

**DOCUMENTACION COMPLEMENTA-
RIA HIDROGEOLOGICA DE LA HOJA
DE MIRANDILLA (11-30) 752**

DICIEMBRE/91

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

1. MEMORIA A PUBLICAR. RESUMEN

HIDROGEOLOGIA

CLIMATOLOGIA

El clima de la zona es del tipo Mediterráneo continental, con régimen de humedad Mediterráneo seco, según la clasificación de Papadakis.

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

La precipitación media anual para el período considerado (1940-80), es próxima a los 600 mm/año, pudiendo variar entre unos 400-700 mm/año de unos puntos a otros.

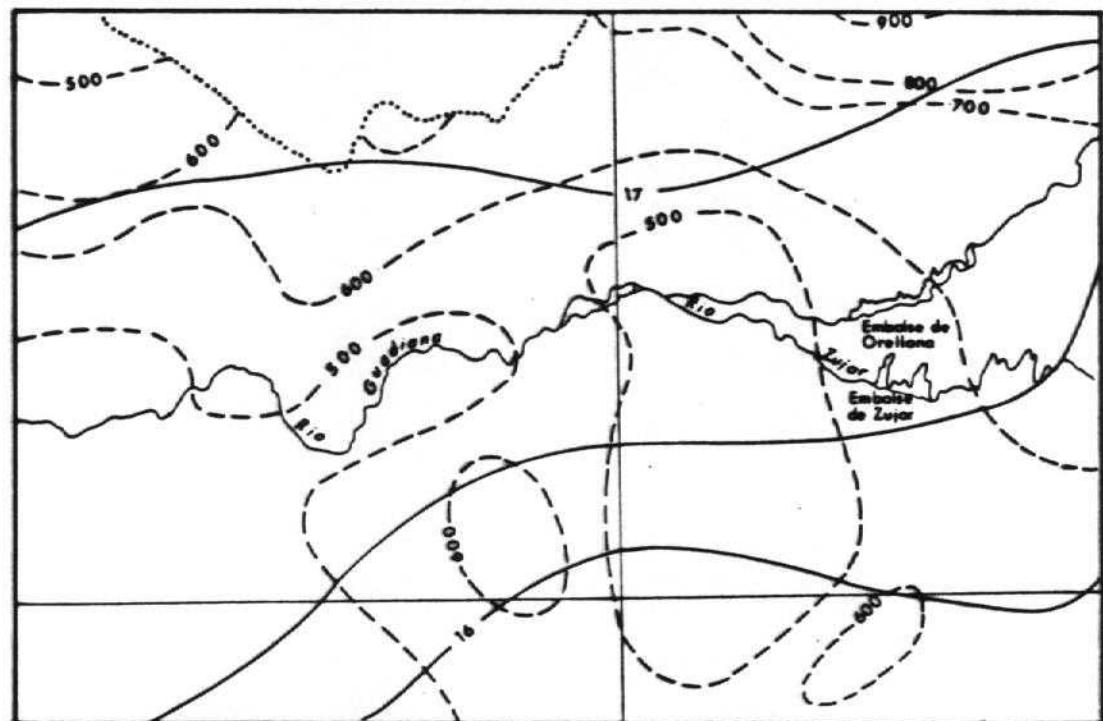
El número medio de días de lluvia al año es de unos 65, para la estación de Mirandilla; produciéndose el 39 % de la precipitación en los meses de invierno y el 28 % y 29 %, en otoño y primavera, respectivamente.

La precipitación media para el año más seco de la serie (1953-54) varía dentro de la hoja entre unos 250 y 350 mm/año.

La temperatura media anual es de unos 17 °C para el período (1940-85), pudiendo variar entre 14-18 °C de unos puntos a otros. Los meses más calurosos son Julio y Agosto, en ellos se registran la máximas absolutas que son superiores a los 40°C. Diciembre es el mes más frío del año, cuya temperatura media de las mínimas es próxima a los -2 °C.

La evapotranspiración potencial (ETP) es muy elevada en esta zona, superando mensualmente a la precipitación en el período comprendido entre mediados de Abril y Septiembre. El valor medio anual de la ETP para el período 1940-85 es del orden de 850-950 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 CUBENCA HIDROGRAFICA

HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Los principales cauces que recorren la hoja son los ríos Aljucén y Lácara, con superficies de cuenca de 132,8 km² y 427 Km², respectivamente. Otros cauces con mínima representación en la hoja son los del río Albarregas y arroyo de La Muela, así como parte de la cuenca alta del río Alcazaba, principal afluente del río Guerrero.

Las aportaciones de la cuenca del Río Lácara quedan reguladas por un sistema de tres embalses: E. de Hornotejero y de El Boquerón, en cabecera, y Los Canchales al sur de la hoja.

La presa de Hornotejero, situada en las proximidades de Cordobilla de Lácara, tiene un volumen de embalse de 24 hm³ y una capacidad de regulación de 51 hm³/año.

El embalse de El Boquerón está situado en el arroyo del mismo nombre, afluente del río Lácara; tiene un volumen de embalse de 5,6 hm³ y una capacidad de regulación de 50 hm³/año.

En la actualidad estas aguas se destinan a regadío de unas 1.350 ha., lo que representa un consumo de 7 hm³/año. Está en proyecto el abastecimiento de algunas poblaciones de la zona (Cordobilla de Lácara, La Nava de Santiago, etc).

Aguas abajo, en el mismo río Lácara y fuera de los límites de la hoja, se ha construido la presa de Los Canchales, situada en la confluencia de los términos municipales de La Garrovilla, Montijo y Mérida, que cuenta con una capacidad de 15 hm³. Sus recursos constituirán, en un futuro próximo la fuente de abastecimiento de las poblaciones de Esparragalejo, La Garrovilla, Montijo y la Puebla.

Limitando con el extremo inferior derecho de la hoja, en el río albarregas, se sitúa la presa romana de Cornalbo, que en la actualidad se destina al abastecimiento de las poblaciones de Trujillanos y Mirandilla. Con un volumen de embalse de 10 hm^3 , solamente tiene una capacidad de regulación de $3 \text{ hm}^3/\text{año}$.

La escorrentía del resto de los terrenos, a excepción de la correspondiente a la cuenca del río Alcazaba, se regula "parcialmente" en el río Guadiana por el embalse de Montijo. Esta presa, incluida en la infraestructura hidráulica del "Plan Badajoz", tiene un volumen de almacenamiento de $10,6 \text{ hm}^3$ y una capacidad de regulación de $20 \text{ hm}^3/\text{año}$ con recursos hídricos que se destinan, mayoritariamente, a atender las demandas de agua de la Zona Regable de las Vegas Bajas del Guadiana, unas 37.000 ha.

La red Oficial de Calidad de la Comisaría de Aguas del Guadiana (R.O.C.C) cuenta con un total de 53 puntos de control, no existiendo ninguno en la zona de estudio.

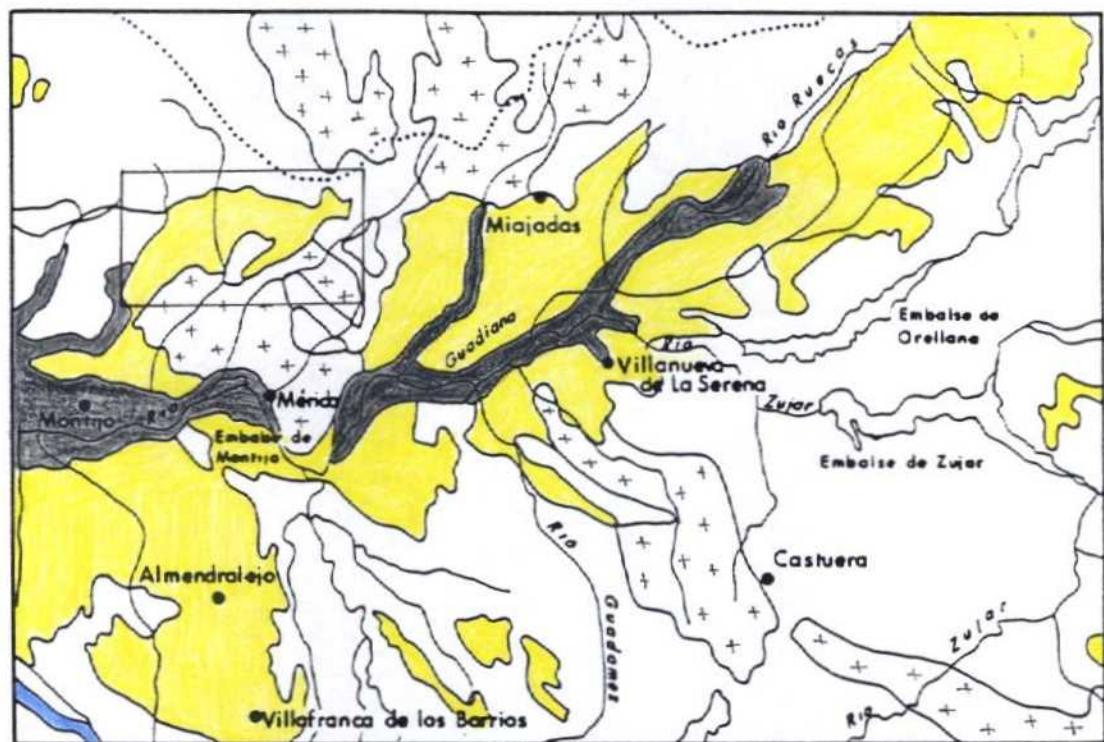
CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGIAS

El área representado en la hoja se caracteriza por una amplia penillanura constituida por materiales detríticos que rellenan el substrato hercínico integrado por rocas de ígneas y metamórficas, arrasadas por los repetidos ciclos de erosión.

Bordeando la llanura resaltan los relieves correspondientes a las estribaciones de la Sierra de San Pedro, integrados por materiales metamórficos.

Los espacios de transición entre estos relieves y la penillanura están ocupados por amplia representación de rañas, situadas en la mitad norte de la hoja.

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 geológicas potencialmente acuíferas dentro de la hoja son:

- LEHM y zonas fracturadas de las rocas graníticas.
- Depósitos aluviales y terrazas.
- Depósitos coluviales, glacis y conos de deyección.
- Depósitos tipo "raña".
- Niveles arenosos miocenos
- Niveles de cuarcitas, especialmente las del Arenig.

Los sectores alterados (LEHM y áreas de alteración en relación con los sistemas de fracturas en rocas ígneas) constituyen zonas permeables susceptibles de almacenar y transmitir agua. Así, estos pueden constituir acuíferos cuya recarga se produce por infiltración del agua de lluvia y sus reservas están condicionadas a la potencia y extensión de los mismos, así como a su posible conexión con otras formaciones (glacis, y conos de deyección) que también pueden actuar como áreas de recarga.

Los depósitos terciarios y cuaternarios, formados por materiales detríticos constituyen la unidad hidrogeológica de mayor entidad en la hoja. No obstante, el predominio de facies arcillosa en los materiales terciarios, poco permeables, así como el escaso desarrollo de los depósitos aluviales, hacen que su interés hidrogeológico sea muy reducido, limitándose a la existencia de tramos arenosos más permeables, alimentados por "goteo" en el caso de la formación terciaria.

Los niveles de cuarcitas, que han estado sometidos a una intensa deformación quebradiza, son capaces de almacenar y transmitir agua a través de sus redes de fracturas. Así, en el contacto de las cuarcitas con otros niveles impermeables, generalmente pizarras, se sitúan numerosos manantiales de reducido caudal (inferior a 1 l/s).

El ITGE cuenta en la actualidad con un total de 19 puntos de agua inventariados dentro de los límites de la hoja. En el cuadro nº 1 se recogen algunas de sus principales características.

CUADRO 1 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA HOJA DE MIRANDILLA (1130)

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
113010001	P	15.00			GR-AR		197	203.23	A.N	ITGE	3-6-75	ANALISIS QUIMICO
113010002	P	6.50			ARE-LI				G	ITGE	3-6-75	
113020001	P	7.00			AR-LI				A	ITGE	3-6-75	
113030001	P	16.50			GR-AR				A.N	ITGE	3-6-75	
113030002	P	3.50			PIZ				O	ITGE	3-6-75	
113030003	P	9.50			PIZ				A.N	ITGE	3-6-75	
113030004	M				CG-PIZ		76	81.27		ITGE		ANALISIS QUIMICO
113040001	S				PIZ		557	455.48	I	ITGE		ANALISIS QUIMICOS
113040002	S				CZ		45	61.42		ITGE		ANALISIS QUIMICO
113050001	P	8.50			GR-AR		558	453.02	A	ITGE	3-6-75	ANALISIS QUIMICO
113050002	P	5.00			GR-ARE-AR				A	ITGE	3-6-75	
113050003	P	5.50			GR-ARE-AR				R	ITGE	3-6-75	
113050004	P	5.20			AR-GR				O	ITGE	3-6-75	
113060001	P	5.00			ARE-AR				A	ITGE	3-6-75	
113060002	P	4.20			GR-AR				A	ITGE	3-6-75	
113070001	P	8.50			GR-AR				G	ITGE	3-6-75	
113070002	P-G	4.90			GR-ARE-AR				A.N	ITGE	3-6-75	
113070003	M	3.50			GR-ARE-LI				A	ITGE	3-6-75	
113070004	P	5.50			GR-AR		825	716.55	R	ITGE	3-6-75	ANALISIS QUIMICO

(1)M = MANANTIAL

P = POZO

S = SONDEO

G = GALERIA

P.S= POZO CON SONDEO

(2) ARE = ARENAS

G = GRAVAS

CG = CONGLOMERADOS

CA = CALIZA

PL = METANO

M = METAMORFICAS

PIZ = PIZARRA

r = 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

La mayoría de estos puntos son pozos antiguos excavados manualmente, cuyas profundidades varían entre los 3-7 metros de profundidad. Estos se utilizan para el abastecimiento a población rural dispersa a excepción de los relacionados a continuación que se destinan a abastecimiento de poblaciones de la zona.

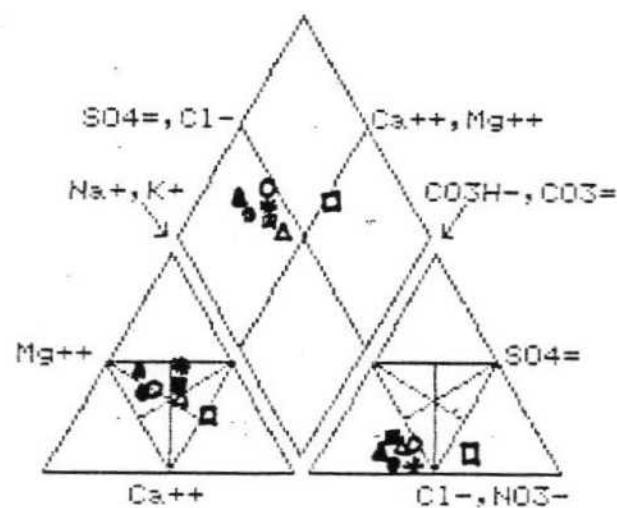
<u>Población</u>	<u>Nº inventario</u>
Cordobilla	1130-1-001
Carmonita	1130-3-001
Carrascalejo y	
Aljucén	1130-7-004

Además, las poblaciones de Cordobilla, Carmonita y Alcuéscar han realizado sondeos, para completar su abastecimiento.

En el límite septentrional de la hoja, en las proximidades de Carmonita, dentro del término municipal de Montánchez, se encuentra el balneario de "Las Casas del Trampil", cuyas aguas se caracterizan por ser ferruginosas.

En la figura nº 3 se representa el diagrama Piper de las muestras tomadas en 7 puntos de agua situados dentro de los límites de la hoja. En general las muestras analizadas corresponden a captaciones en formaciones metamórficas, pizarras y cuarcitas principalmente, e ígneas; presentan facies bicarbonatadas magnésico-cálcicas, con pH ligeramente ácidos y mineralización media a baja. Las determinaciones realizadas no superan en ningún caso los límites de potabilidad según la Reglamentación Técnica Sanitaria (R.D.1138/90), a excepción del pozo de abastecimiento a las poblaciones de Aljucén y Carrascalejo (nº 1130-7-004).

DIAGRAMA DE PIPER.



- △ 1130-1-001
- 1130-4-001
- 1130-5-001
- ▲ 1130-7-002
- * 1130-4-002
- 1130-3-004
- *Condensado de la arena. Red de calcinamiento.*

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.
- * "Mapa hidrogeológico 1:1.000.000 del Territorio Nacional Peninsular. Distribución de Sistemas Acuíferos". ITGE, 1990.
- * "Mapa Geológico, escala 1:1.000.000 del Territorio Nacional". ITGE, 1980.
- * "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. Castuera". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1982.
- * "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 pluviométricas pertenecientes a la red oficial del Instituto Nacional de Meteorología. Dos de ellas son termopluviométricas, el resto sólo se controla la precipitación diaria. En el cuadro nº 3.1 se recogen algunas de sus principales características.

Cuadro nº 1. Características generales de las estaciones pluviométricas.

Nº INM	NOMBRE	COORDENADAS LAMBERT		TIP
408	Mirandilla	375032,91	492547,31	TP
412	Presa de Aljucén	384042,05	505078,99	P
413	Presa del Berrocal	379671,00	503353,10	P
414	Aljucén	369769,34	497476,69	P
423	Cordobilla de Lácara	362801,43	509245,04	TP
455	La Nava de Santiago	356505,93	499886,92	P

P = Pluviométrica; TP = Termopluviométrica

3.1. ANALISIS PLUVIOMETRICO

En la figura nº 1 se representa el mapa de isoyetas correspondiente a un año medio para el período de observación 1940-80.

La precipitación media anual para el período considerado, es próxima a los 600 mm/año, pudiendo variar entre unos 400-700 mm/año de unos puntos a otros.

El número medio de días de lluvia al año es de 65, para la estación de Mirandilla; produciéndose el 39% de la precipitación en los meses de invierno y el 28% y 29%, en otoño y primavera, respectivamente.

La precipitación media para el año más seco de la serie (1953-54) varía dentro de la Hoja entre unos 250 y 350 mm/año.

La precipitación máxima en 24 horas está comprendida entre los 50 y 100 mm. La precipitación en forma de nieve es muy poco frecuente.

3.2. ANALISIS TERMICO

La temperatura media anual es de unos 17°C para el período (1940-85), pudiendo variar entre 14-18°C de unos puntos a otros dentro de la Hoja.

Los meses más calurosos son Julio y Agosto, en ellos se registran la máximas absolutas que son superiores a los 40°C. Diciembre es el mes más frío del año, cuya temperatura media de las mínimas es próxima a los -2°C para la estación de Mirandilla.

El período de heladas tiene una duración media comprendida entre los 2 y 4 meses.

3.3. EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

La evapotranspiración potencial (ETP) es muy elevada en esta zona, superando mensualmente a la precipitación en el período comprendido entre mediados de Abril y Septiembre.

El valor medio anual de la ETP para el período 1940-85 está comprendido entre los 850-950 mm/año, estimado por el método de Thornthwaite.

3.4. ZONIFICACION CLIMATICA

El clima de esta zona es del tipo Mediterráneo continental, con régimen de humedad Mediterráneo seco, según clasificación climática de Papadakis.

4. HIDROLOGIA SUPERFICIAL

4.1. CARACTERISTICAS DE LAS CUENCAS

La zona comprendida en la Hoja pertenece a la Cuenca del Guadiana, y se encuentra en las proximidades de la divisoria de aguas con el río Tajo.

El principal cauce lo constituye el río Aljucén, perteneciente a la subcuenca nº 19 según la clasificación establecida por la Confederación Hidrográfica del Guadiana. Nace en el sector noreste de la hoja, en la Charca de Valderrey, en la vertiente occidental de la Sierra de Montánchez. Se trata de un curso viejo y evolucionando que, con dirección NO-SE, recorre materiales prácticamente impermeables (rocas metamórficas en general, grauvacas principalmente). La superficie total de esta cuenca es de 132,8 km².

Otro cauce de importancia que recorre la Hoja es el río Lácara, cuya cuenca la integran numerosos arroyos que tienen su origen en la Sierra de San Pedro y confluyen a la altura de la carretera que une las poblaciones de la Nava de Santiago y Aljucén, para dar origen al curso principal del citado río Lácara. La cuenca es poco accidentada y está constituida por materiales competentes, impermeables, en la cuenca alta; mientras que en la cuenca media (que es la que nos ocupa) y en la baja predominan los terrenos neógenos y cuaternarios. La superficie total de la cuenca es de unos 427 Km².

Otros cauces con mínima representación en la Hoja, son los del río Albarregas y arroyo de La Muela en el vértice inferior derecho de la misma; así como parte de la cuenca alta del río Alcazaba, principal afluente del río Guerrero.

En el cuadro nº 2 se representa algunas de las características de estas subcuenca.

Cuadro 2. Características de la red hidrográfica.

Hoja nº 11-30 Mirandilla. Fuente (Clasificación decimal de los Ríos de España; D.G.O.H, 1965)

	SUPERFICIE (km ²)	LONGITUD (km)
Ayo. Albarregas	132,8	
R. Guadiana entre Ayo. Albarregas y R. Aljucen	16,5	
Río Aljucén	361,6	49,5
Río Guadiana entre R. Aljucén y R. Lácara	319,7	
Río Lácara	427,7	54,8
Río Alcazaba hasta confluencia con Ayo. Lorienilla	308,1	
Río Alcazaba	761,2	36,0
Río Guerrero	45.910,9	39,5

4.2. RED FORONOMICA. REGIMEN DE CAUDALES

Dentro de los límites de la Hoja solamente existe un punto de la red de control hidrométrica de la Comisaría de Aguas del Guadiana, la nº 257 " Aljucén". Esta se encuentra en el término municipal de Mirandilla.

Las características generales de esta estación de aforo, así como de las situadas en las cuencas con representación en la Hoja, quedan reflejadas en el cuadro nº 4.2, donde se recoge la aportación media registrada en cada una de ellas, según el anuario de aforos de la C.A.G.

Cuadro nº 3. Red foronómica. hoja nº 11-30 Mirandilla.

Nº CAG	RIO	LUGAR	S (Km ²)	AM (hm ³)
252	Lácara	La Angostura	382	22,10
256	Albarregas	Mérida	86	21,70
257	Aljucén	Mirandilla	228	---

S = Superficie de cuenca de recepción; Am= aportación anual media.

4.3. REGULACION DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA

Subcuenca del río Lácara.

Las aportaciones naturales de esta cuenca quedan reguladas por un sistema de tres embalses: E. de Hornotejero y de El Boquerón, en cabecera, y Los Canchales al sur de la hoja.

La presa de Hornotejero, de gravedad, está situada en el río Lácara, en las proximidades de Cordobilla de Lácara. Tiene un volumen de embalse de 5,6 hm³, con una capacidad de regulación de 50 hm³/año.

El embalse de El Boquerón está situado en el arroyo del mismo nombre, afluente del río Lácara. La presa es de materiales sueltos y tiene un volumen de embalse de 24 hm³ y una capacidad de regulación de 5,1 hm³/año.

En la actualidad estas aguas se destinan a regadío de unas 1.350 ha., lo que representa un consumo de 7 hm³/año. Está en proyecto el abastecimiento de algunas poblaciones de la zona (Cordobilla de Lácara, La Nava de Santiago, etc).

Aguas abajo, fuera de los límites de la hoja, se ha construido la presa de Los Canchales, de gravedad, situada en la confluencia de los términos municipales de La Garrovilla, Montijo y Mérida. Tiene un volumen de embalse de 15 hm³ y una capacidad de aliviadero de 128 m³/s. Este embalse constituirá la fuente de abastecimiento de las poblaciones de Esparragalejo, La Garrovilla, Montijo y la Puebla.

Cuenca del Guadiana

Limitando con el extremo inferior derecho de la hoja se sitúa el embalse Cornalbo, en el término municipal de Mérida. Se trata de una presa romana, de tierras, construida sobre el río Albarregas, destinada en la actualidad al abastecimiento de las poblaciones de Trujillanos y Mirandilla. Tiene un volumen de almacenamiento de 10 hm³, y un volumen de regulación de 3 hm³/año.

Esta presa, además, presenta interés ecológico como zona húmeda dando nombre al Parque Natural en el que queda integrada.

La escorrentía del resto de los terrenos, salvo la perteneciente a la cuenca del río Alcazaba, queda regulada parcialmente en el río Guadiana por el embalse de Montijo, situado en las proximidades de Mérida. Esta presa incluida en la infraestructura hidráulica del "Plan Badajoz", actualmente tiene un volumen de almacenamiento de 10,6 hm³ y una capacidad de regulación de 20 hm³/año. Estos recursos hídricos se destinan principalmente a atender las demandas de agua de las Zonas Regables de las Vegas Bajas del Guadiana, unas 37.000 ha.. aproximadamente.

La cuenca del río Alcazaba carece de regulación alguna.

4.7. CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

La red Oficial de Calidad de la Comisaría de Aguas del Guadiana (R.O.C.C) cuenta con un total de 53 puntos de control, no existiendo ninguno en la zona de estudio.

5. HIDROGEOLOGIA

5.1 CARACTERISTICAS GENERALES

•

La hoja número 752 (11-30) del Mapa Nacional a escala 1:50.000, denominada Mirandilla, se encuentra situada en el noroeste de la provincia de Badajoz, perteneciendo su extremo nororiental a la provincia de Cáceres.

Se caracteriza por una amplia penillanura constituida por materiales detríticos que rellenan el substrato hercínico. Este está constituido por rocas ígneas y metamórficas arrasadas por los repetidos ciclos de erosión.

Bordeando la penillanura resaltan los relieves correspondientes a las estribaciones de la Sierra de San Pedro, integrados por materiales metamórficos.

Ocupando los espacios de transición entre estos relieves y la penillanura destaca una amplia zona de rañas, situada en la mitad norte de la hoja.

Existen dos afloramientos de rocas graníticas: una al oeste y sur del límite provincial con Cáceres y otro en el centro sur de la Hoja.

5.2. CARACTERISTICAS LITOLOGICAS

Las formaciones geológicas representadas en la Hoja corresponden en general a materiales de baja permeabilidad, por lo que presentan un reducido interés hidrogeológico.

Estas son, de más antigua a más moderna:

5.2.1. PRECAMBRICO

La serie precámbrica, está constituida por pizarras y grauvacas principalmente. Se trata de formaciones prácticamente impermeables de reducido potencial acuífero.

5.2.2. PALEOZOICO

La serie paleozóica está constituida por pizarras, grauvacas, areniscas, cuarcitas,etc. En conjunto constituyen un bloque impermeable de reducido interés hidrogeológico. Los niveles de cuarcitas, sometidos a una intensa deformación quebradiza, son capaces de almacenar y transmitir agua a través de sus redes de fracturas. Así, en el contacto de las cuarcitas con otros niveles impermeables generalmente, pizarras, se sitúan numerosos manantiales de reducido caudal (inferior a 1 l/s), aunque se mantiene relativamente constante durante todo el año.

5.2.3. ROCAS IGNEAS

Dentro de la Hoja aparecen representados dos afloramientos de rocas ígneas, uno se encuentra en el centro sur de la Hoja, recorrido por el río Aljucén, y otro, al oeste y sur del límite provincial con Cáceres. Su potencial acuífero se encuentra condicionado a su estado de fracturación y/o alteración superficial.

5.2.4. TERCARIO

Corresponden a los depósitos detríticos miocenos que fosilizan el zócalo hercínico. Están constituidos por arenas, limos y arcillas, principalmente, con contenidos variables en carbonatos.

Estos sedimentos aparecen muy erosionados por la red de drenaje natural, ocupando amplios espacios de la Hoja. Estas formaciones detríticas, en las que predomina la fracción arcillosa, presentan una baja permeabilidad y potencia variable, condicionada a la topografía del basamento. En general constituyen acuíferos por porosidad intergranular poco productivos.

5.2.5. PLIOCUATERNARIO

Dentro de este se datan los depósitos tipo "raña"; estos ocupan los espacios de transición entre la penillanura y las sierras que la bordean. Estas formaciones, sometidas a intensos procesos de degradación, no presentan grandes extensiones ni continuidad dentro de los límites de la Hoja.

Están constituidos por cantos angulosos englobados en una matriz arcillo-limosa, de baja permeabilidad. La potencia de esta formación es generalmente inferior a los 15 metros.

Estas formaciones pueden constituir acuíferos aislados, por porosidad primaria de escaso desarrollo y baja productividad, y a veces prácticamente nula al quedar "colgadas" por estratos impermeables subyacentes .

5.2.6. CUATERNARIO

Los materiales cuaternarios diferenciados en la Hoja son:

- depósitos aluviales y terrazas
- conos de deyección, coluviales y glacis
- zonas de alteración del zócalo

Los depósitos aluviales y terrazas están asociados a los cursos de agua que recorren la Hoja; en general se encuentran poco desarrollados, tanto superficialmente como en profundidad. Están constituidos por arrastres (cantos, gravas, arenas, limos y arcillas), que ocupan los espacios de erosión de la red fluvial sobre los materiales neógenos. Así constituyen acuíferos de permeabilidad media aunque, dado su escaso desarrollo, carecen de interés como tales.

Dentro de la Hoja merece ser resaltado el aluvial y terrazas existente en la zona de confluencia de los arroyos de cabecera que dan origen al río Lácara, donde dicha formación alcanza un mayor desarrollo.

Los depósitos coluviales, glacis y conos de deyección, constituidos por materiales detríticos englobados en una matriz arenoso-arcillosa, tienen baja permeabilidad y escasa potencia y, por tanto, presentan escaso potencial acuífero.

5.3. DEFINICION DE ACUIFEROS

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, las formaciones geológicas potencialmente acuíferas dentro de la Hoja son:

- LEHM y zonas fracturadas de las rocas graníticas.
- Depósitos aluviales y terrazas.
- Depósitos coluviales, glacis y conos de deyección.
- Depósitos tipo "raña".
- Niveles arenosos miocenos
- Niveles de cuarcitas, especialmente las del Arenig.

Los sectores alterados y áreas de alteración en relación con los sistemas de fracturas en rocas ígneas constituyen zonas permeables susceptibles de almacenar y transmitir agua. Así, estos pueden constituir acuíferos cuya recarga se produce por infiltración del agua de lluvia. Por tanto, su potencial acuífero está condicionado a la potencia y extensión de los mismos, así como a su posible conexión con otras formaciones (glacis, y conos de deyección) que también pueden actuar, ocasionalmente, como áreas de recarga.

Los depósitos terciarios y cuaternarios, formados por materiales detríticos constituyen la unidad hidrogeológica de mayor entidad en la Hoja. No obstante, el predominio de facies arcillosas en los materiales terciarios, poco permeables, así como el escaso desarrollo de los depósitos aluviales, hacen que su interés hidrogeológico sea muy reducido, limitándose a la presencia de tramos arenosos más permeables, alimentados por "goteo" en el caso de la formación terciaria.

5.4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

El ITGE cuenta en la actualidad con un total de 19 puntos de agua inventariados dentro de los límites de la hoja. En el cuadro nº 1 se recogen algunas de sus principales características.

La mayoría de estos puntos son pozos antiguos excavados manualmente, cuyas profundidades varían entre los 3-7 metros de profundidad. Estos se utilizan para el abastecimiento de cortijos y para ganadería, a excepción de los relacionados a continuación que se destinan a abastecimiento de poblaciones de la zona.

POBLACION	Nº INVENTARIO
Cordobilla	1130-1-001
Carmonita	1130-3-001
Carrascalejo y Aljucén	1130-7-004

En Cordobilla se han realizado cuatro sondeos de profundidades comprendidas entre 40-50 metros, que junto al pozo nº 1130-1-001 constituyen la única fuente de abastecimiento a la población, que resulta insuficiente pues durante los meses de verano sufren importantes restricciones.

También en Carmonita existen tres sondeos de abastecimiento, construidos dos de ellos en 1981 y el tercero en 1989. Sus profundidades están comprendidas entre los 35 y 45 metros y captan las formaciones paleozóicos.

Dentro de los límites de la Hoja también se localizan, cerca de la Ermita de Santiago, los sondeos de abastecimiento a la población de Alcuéscar. Tienen profundidades próximas a los 80-90 metros. Junto a estos sondeos hay unas zanjas drenantes. Todas estas obras de captación son insuficientes para atender las demandas de la citada población, sufriendo restricciones durante los meses de verano en los que la población se ve incrementada de unos 3.500 a unos 5.000 habitantes.

5.5. CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS.

Durante los trabajos de campo se han tomado muestras de agua en aquellos puntos de interés, bien por la litología de las formaciones captadas, bien por el uso del agua. Se han muestreado 7 puntos cuyos resultados analíticos se recogen en el anexo nº 2. En la figura nº 3 se representa el diagrama Piper correspondiente a dichas muestras.

Las muestras tomadas en puntos de abastecimiento a las poblaciones de Alcuéscar (1130-4-002) y Cordobilla del Lácar (1130-1-001 y otra tomada en red de distribución), presentan valores de los parámetros químicos analizados dentro de los límites de potabilidad según la legislación vigente. La muestra correspondiente al pozo de abastecimiento a las poblaciones de Aljucén y El Carrascalejo (1130-7-002) supera con creces la concentración máxima admisible en amonio.

En general las muestras analizadas corresponden a captaciones en formaciones metamórficas, pizarras y cuarcitas principalmente, y presentan facies bicarbonatadas magnésico-cálcicas, con pH ligeramente ácidos y mineralización media a baja. Además las poblaciones de Cordobilla, Carmonita y Alcuéscar han realizado captaciones mediante sondeos, para completar su abastecimiento.

En el límite septentrional de la Hoja, en las proximidades de Carmonita, dentro del término municipal de Montánchez se encuentra el balneario de "Las Casas del Trampil", cuyas aguas se caracterizan por ser ferruginosas.

ANEXO N° 1

ANALISIS QUIMICOS

(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.

CORAZON DE MARIA, 15
28002 MADRID

BALNEARIO CARMOMITA. 16-09-91.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	11.3	0.32	27.85
Sulfatos	"	SO ₄ ⁻	3.3	0.07	6.01
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	46.4	0.76	66.15
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	5.7	0.25	21.91
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	5.4	0.44	39.03
Calcio	"	Ca ⁺⁺	8.4	0.42	37.26
Potasio	"	K ⁺	0.8	0.02	1.80

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

Conductividad a 20ºC	76 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (º).....	-0.00 ºC	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	81.27 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.26	B....	0.29 mg/litro.
CO ₂ libre (º).....	40.54 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.12 mg/litro.
Grados franceses dureza	33	SiO ₂	10.54 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.51	Fe...	1.29 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.31	Mn...	1.12 mg/litro.
rNa/rK	12.14		
rNa/rCa	0.59		
rCa/rMg	0.95		
rCl/rCO ₃ H	0.42		
rSO ₄ /rCl-	0.22		
rMg/rCa	1.05		
i.c.b.	0.16		
i.d.d.	0.06		

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 Cuenca (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

Nº Registro: 4149200991

Murcia, 20 de Septiembre de 1.991


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

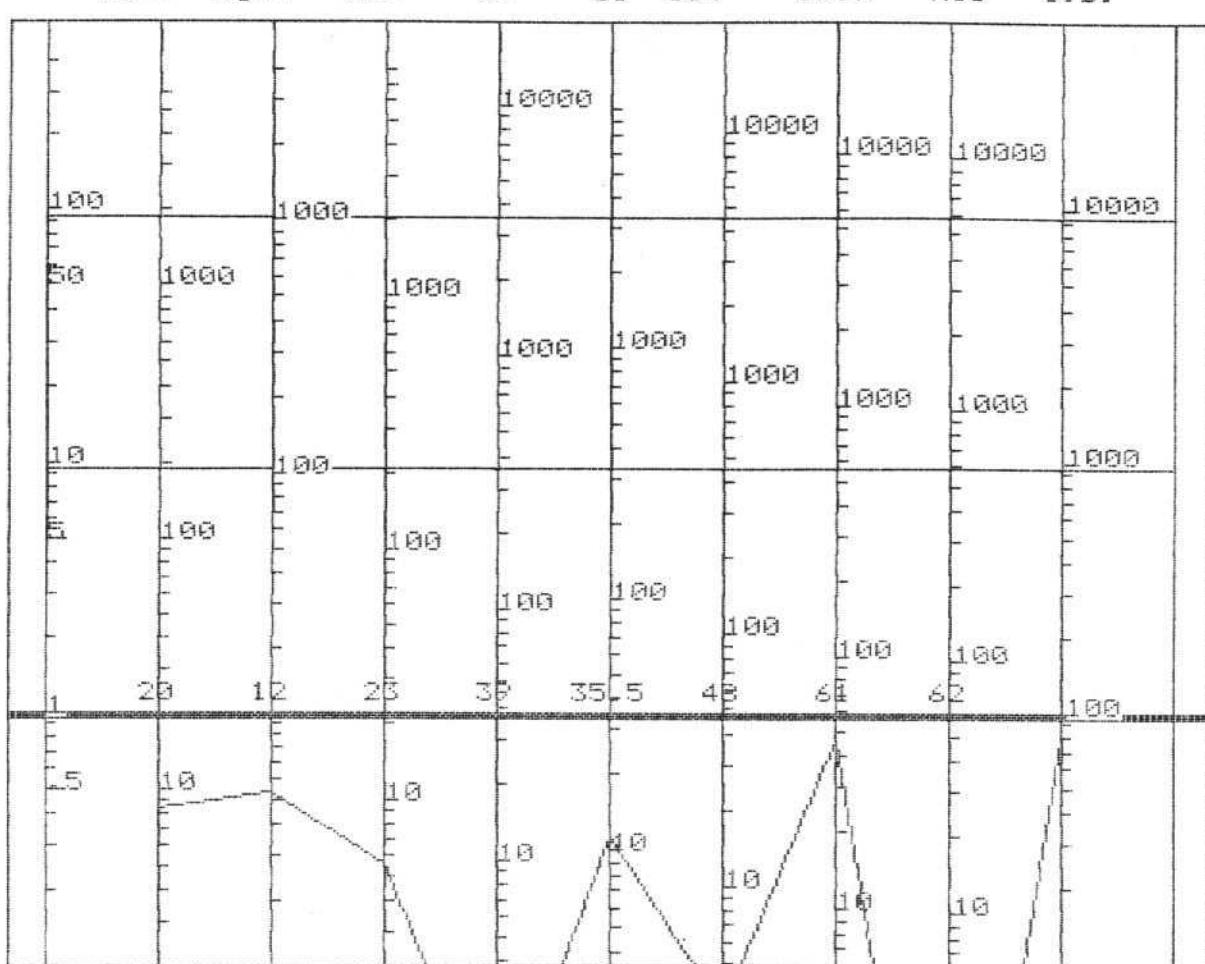
*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 4149200991

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)



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.

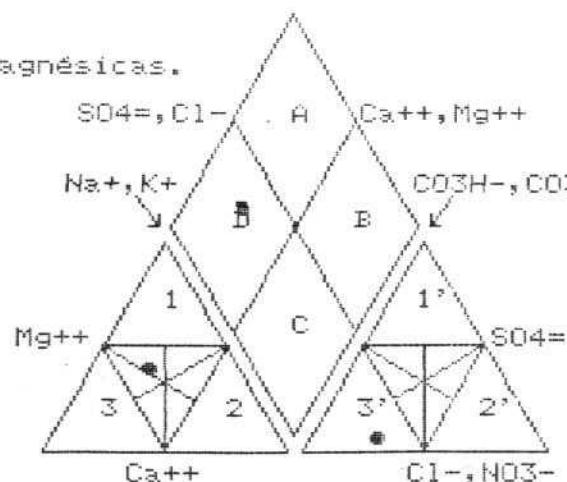
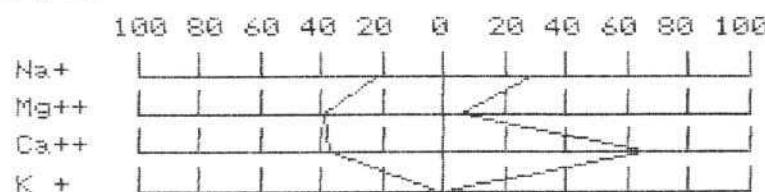


DIAGRAMA DE STIFF

% meq/l.

(Modificado)

% meq/l.



AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

CORAZON DE MARIA, 15
 28002 MADRID

BALNEARIO CARMOMITA. 16-09-91.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	11.3	0.32	27.85
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	3.3	0.07	6.01
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	46.4	0.76	66.15
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	5.7	0.25	21.91
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	5.4	0.44	39.03
Calcio	"	Ca ⁺⁺	8.4	0.42	37.26
Potasio	"	K ⁺	0.8	0.02	1.80

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

Conductividad a 20°C	76 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	81.27 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.26	B....	0.29 mg/litro.
S.A.R.	0.38	SiO ₂	10.54 mg/litro.
S.A.R. ajustado (*)	0.29	Fe...	1.29 mg/litro.
Presión osmótica (*)	0.03 Atmósferas	Mn...	1.12 mg/litro.
Relación de calcio	0.38	P ₂ O ₅	1.12 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	23.71		
CO ₂ libre (*).....	40.54 mg/litro.		
Indice de Scott	179.83		
Punto de Congelación (*).....	-0.00 °C		

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 Cuenca (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. .

Clasificación fuera de los límites del U.S. SALINITY LABORATORY STAFF.

De conformidad con el Indice 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: 0.29.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 4149200991

Murcia, 20 de Septiembre de 1.991

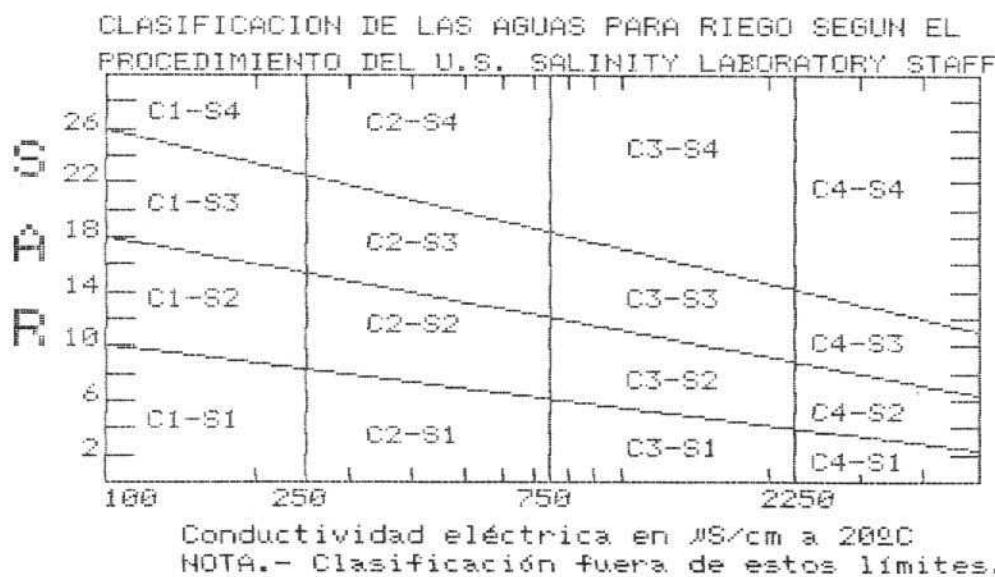
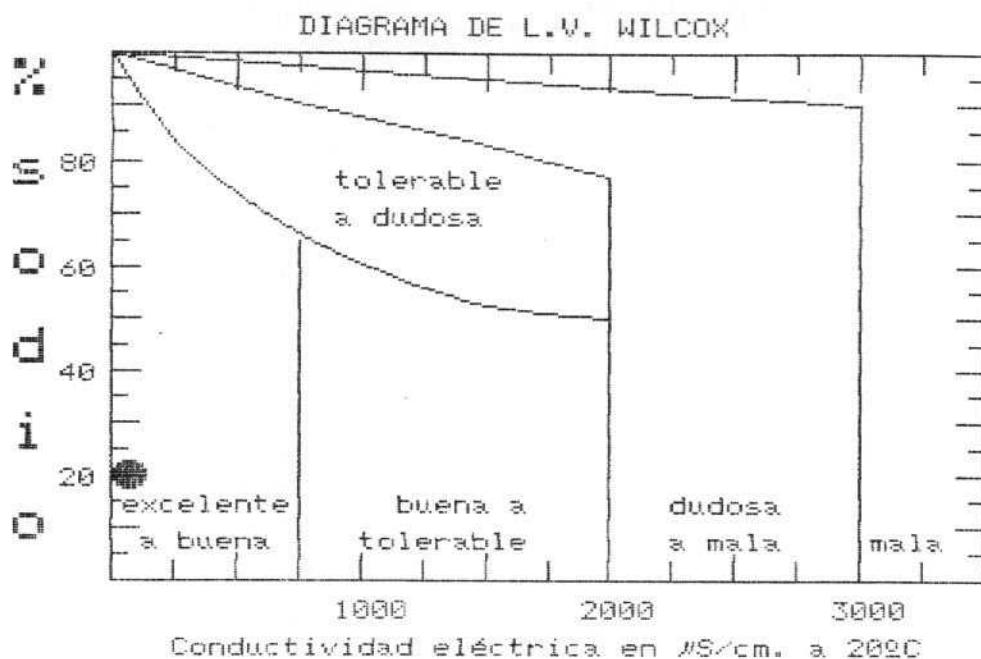
*Maria Dolores Saura Pintado
 Licda. en C. Químicas
 Directora Laboratorio CAA, S. A.
 Master en Ciencias y Tecnología del Agua*

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 4149200991



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

CULTIVOS:	TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS				
	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
Sensibles	██████████				
Semitolerantes	██████████				
Tolerantes	██████████				

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



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

Denominación de la muestra:

CORAZON DE MARIA, 15
 28002 MADRID

ALCUESCAR. 16-09-91.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	7.8	0.22	25.82
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	2.4	0.05	5.80
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	29.3	0.48	56.34
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	6.4	0.10	12.04
Sodio	"	Na ⁺	4.3	0.19	22.48
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	4.9	0.40	47.62
Calcio	"	Ca ⁺⁺	3.6	0.18	21.43
Potasio	"	K ⁺	2.8	0.07	8.47

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

Conductividad a 20°C	45 μ S/cm ²	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	61.42 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	5.90	B....	0.26 mg/litro.
CO ₂ libre (%).....	58.78 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.05 mg/litro.
Grados franceses dureza	2.93	SiO ₂	14.49 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.56	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.45	Mn...	0.01 mg/litro.
rNa/rK	2.65		
rNa/rCa	1.05		
rCa/rMg	0.45		
rCl/rCO ₃ H	0.46		
rSO ₄ /rCl-	0.22		
rMg/rCa	2.22		
i.c.b.	-0.18		
i.d.d.	-0.06		

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

Nº Registro: 4147200991

Murcia, 20 de Septiembre de 1.991

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

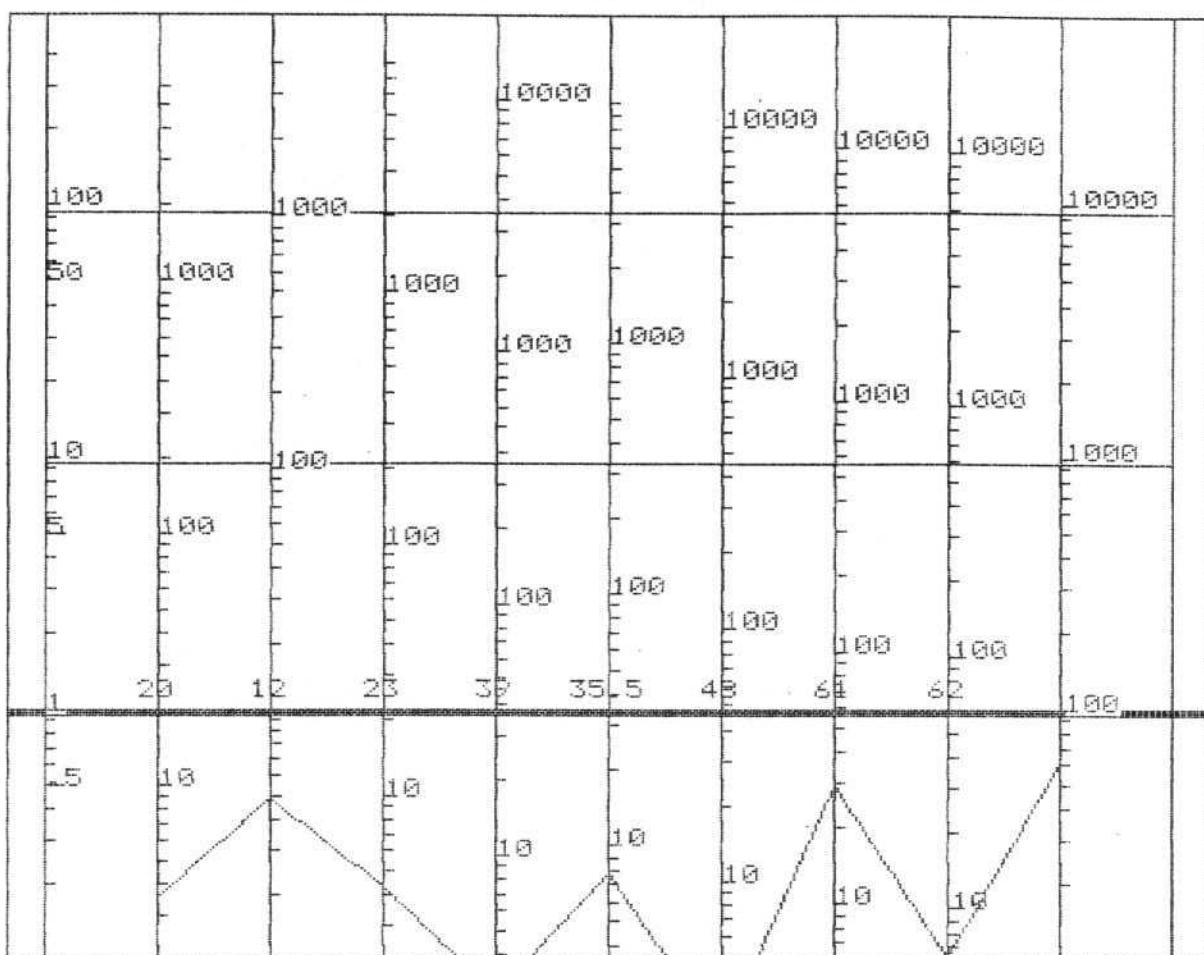
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

NO REGISTRO: 4147200991

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)



S. P. = sólidos disueltos.

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

DIAGRAMA DE PIPER.

• *the number of the first row of the first column of the first page of the first document of the first file of the first folder of the first drive of the first computer of the first user of the first system of the first organization of the first country of the first continent of the first planet of the first universe.*

B = Cloruradas H/P sulfatadas sódicas.

C = bicarbonatadas sódicas.

D = Dicalcônato de báscas.

1 = TIBB 無効化

1 = tipo magnezi
2 = " adice

2 = " sódico.
3 = " sólido.

3 = calcico.

1 = sulfatado.

2^o = *n* clorurado.

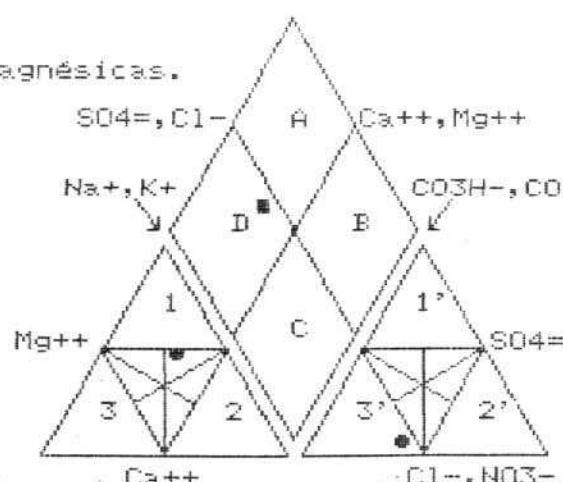


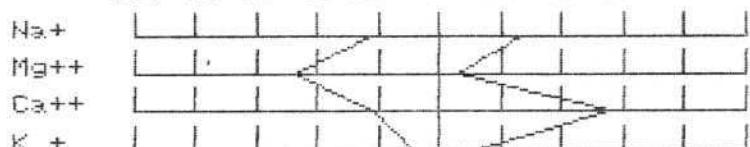
DIAGRAMA DE STIFF

2 meq/l.

(Modificado)

2 meq/l.

196 85 65 45 25 5 20 40 60 80 100



Cl-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

CORAZON DE MARIA, 15
 28002 MADRID

ALCUESCAR. 16-09-91.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	7.8	0.22	25.82
Sulfatos	" "	SO ₄ ²⁻	2.4	0.05	5.80
Bicarbonatos	" "	CO ₃ H ⁻	29.3	0.48	56.34
Carbonatos	" "	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	" "	NO ₃ ⁻	6.4	0.10	12.04
Sodio	" "	Na ⁺	4.3	0.19	22.48
Magnesio	" "	Mg ⁺⁺	4.9	0.40	47.62
Calcio	" "	Ca ⁺⁺	3.6	0.18	21.43
Potasio	" "	K ⁺	2.8	0.07	8.47

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

Conductividad a 20°C	45 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	61.42 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	5.90	B....	0.26 mg/litro.
S.A.R.	0.35	SiO ₂	14.49 mg/litro.
S.A.R. ajustado (*)	0.15	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (*)	0.02 Atmósferas	Mn...	0.01 mg/litro.
Relación de calcio	0.23	P ₂ O ₅	1.05 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	30.95		
CO ₂ libre (*).....	58.78 mg/litro.		
Indice de Scott	261.57		
Punto de Congelación (*).....	-0.00 °C		

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 ha sido elegida para colaborar con los Organismos de Control (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. .

Clasificación fuera de los límites del U.S. SALINITY LABORATORY STAFF.

De conformidad con el Indice 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: 0.15.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 4147200991

Murcia, 20 de Septiembre de 1.991

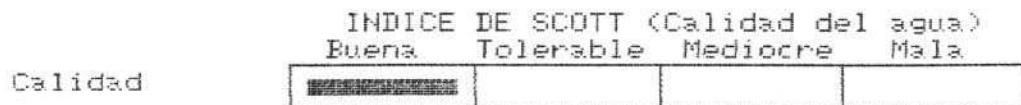
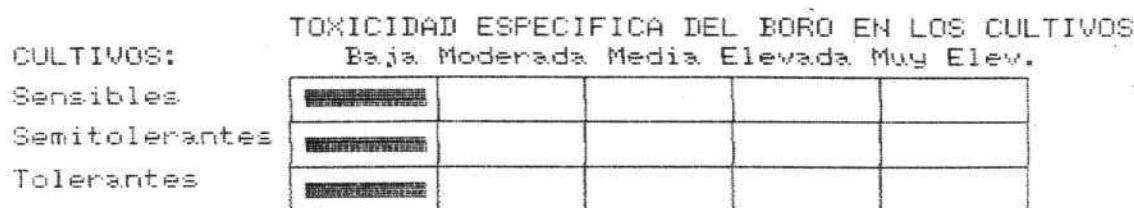
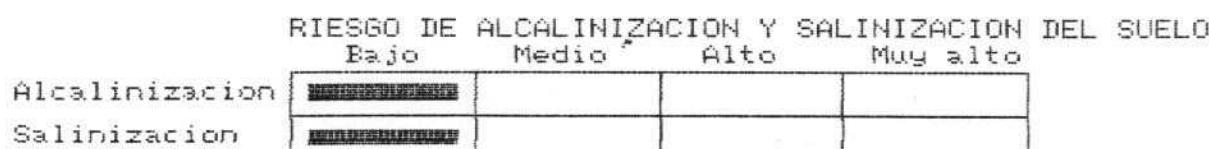
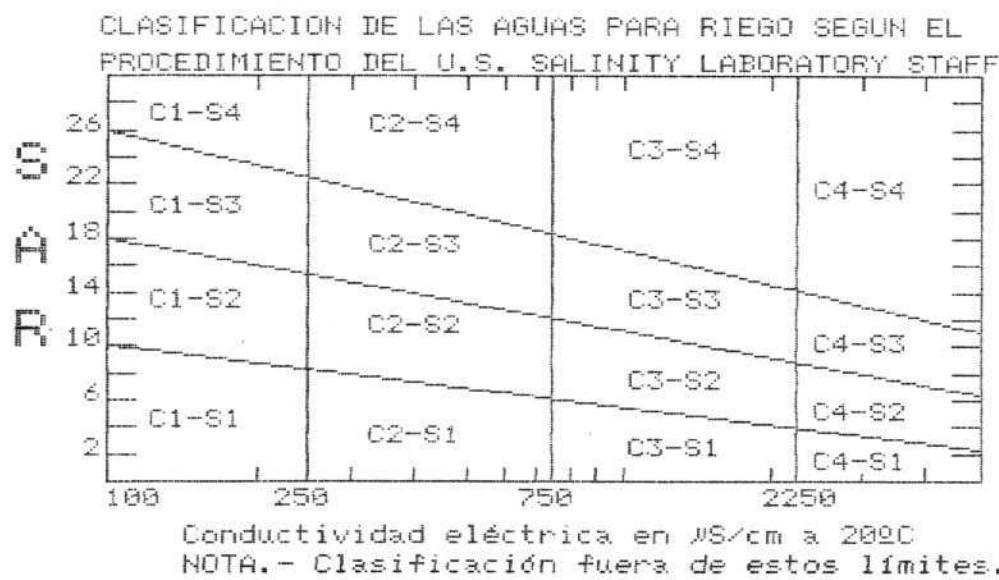
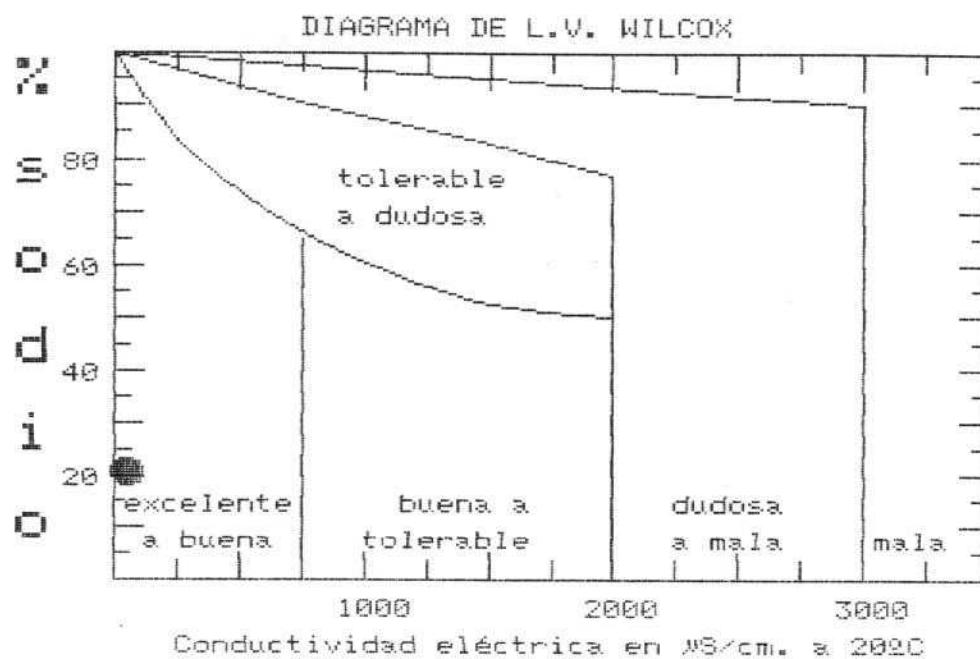

 María Dolores Saure Pintado
 Lic. en C. Químicas
 Directora Laboratorio CAA, S. A.
 Master en Ciencias y Tecnología del Agua

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 4147200991



(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.

CORAZON DE MARIA, 15
28002 MADRID

CORDOVILLA DE LACARA. 16-09-91.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	30.5	0.86	27.36
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	15.5	0.32	10.27
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	119.6	1.96	62.37
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	26.1	1.13	32.66
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	15.8	1.30	37.47
Calcio	"	Ca ⁺⁺	20.4	1.02	29.40
Potasio	"	K ⁺	0.6	0.02	0.47

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

Conductividad a 20°C	253 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.01 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	228.52 mg/litro.	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
pH	6.92	B....	0.22 mg/litro.
CO ₂ libre (t).....	22.84 mg/litro.	P ₂ O ₅	3.92 mg/litro.
Grados franceses dureza	11.70	SiO ₂ .	9.81 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.60	Fe...	0.03 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.50	Mn...	0.16 mg/litro.
rNa/rK	69.62		
rNa/rCa	1.11		
rCa/rMg	0.78		
rCl/rCO ₃ H	0.44		
rSO ₄ /rCl-	0.38		
rMg/rCa	1.27		
i.c.b.	-0.34		
i.d.d.	-0.13		

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

Nº Registro: 4148200991

Murcia, 20 de Septiembre de 1.991

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

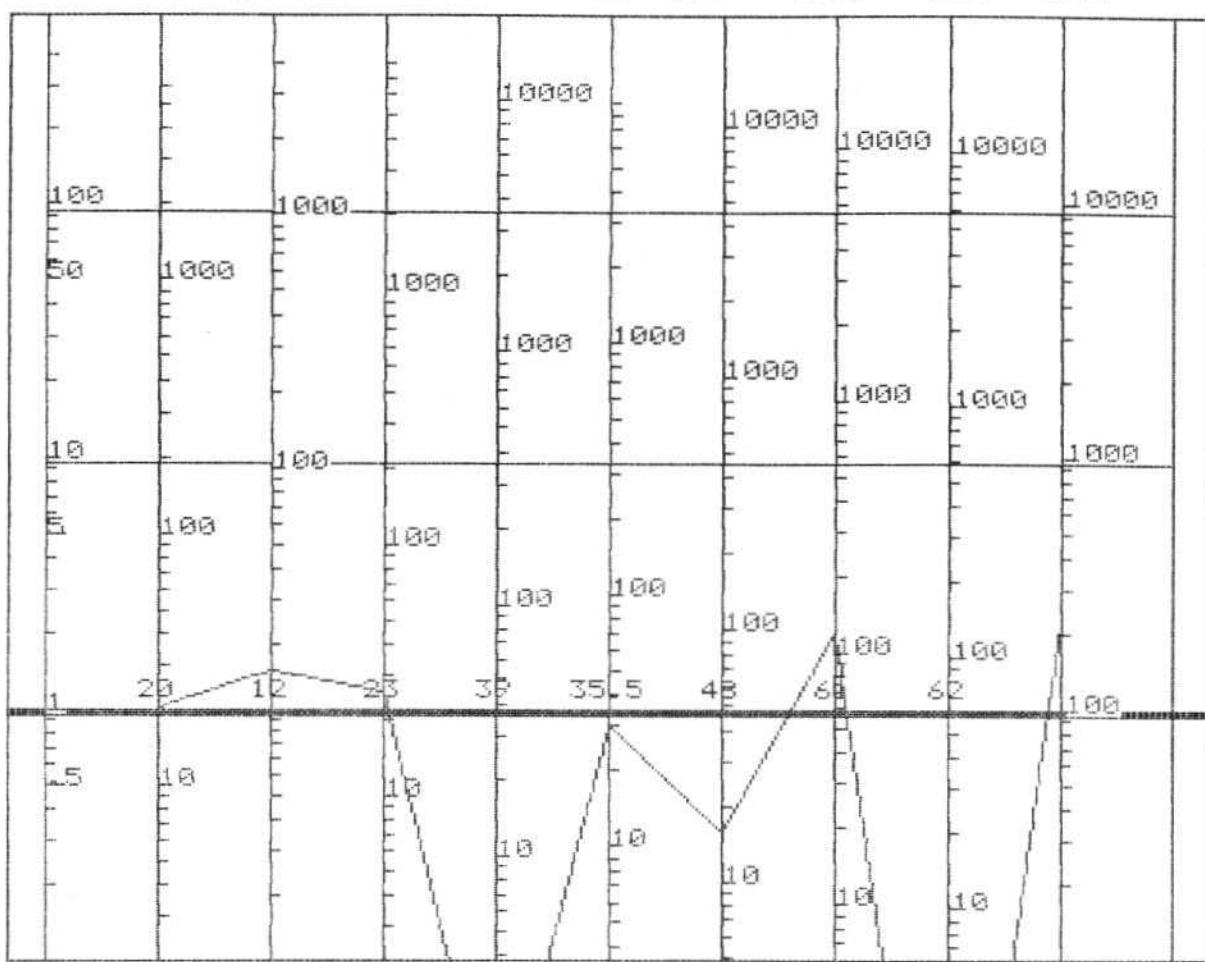
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 4148200991

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 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 = " cárneo.
- 1' = " sulfatado.
- 2' = " clorurado.
- 3' = " bicarbonatado.

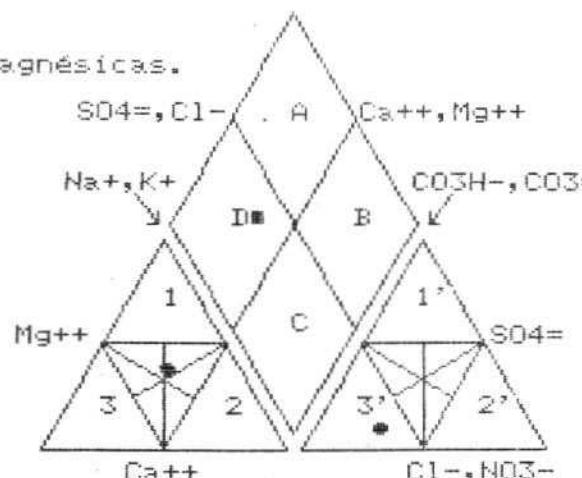
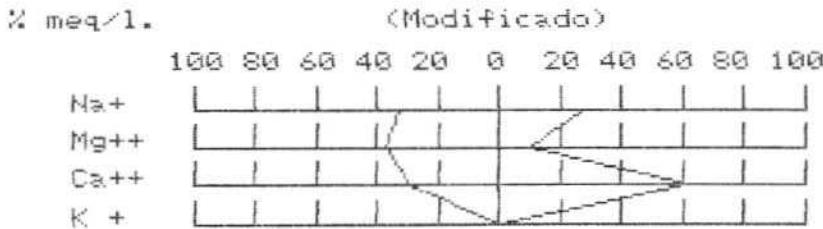


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)



% meq/l.

- Cl-
- SO4=
- CO3H-/CO3=
- NO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

Denominación de la muestra:

CORAZON DE MARIA, 15
 28002 MADRID

CORDOVILLA DE LACARA. 16-09-91.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	30.5	0.86	27.36
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	15.5	0.32	10.27
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	119.6	1.96	62.37
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	26.1	1.13	32.66
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	15.8	1.30	37.47
Calcio	"	Ca ⁺⁺	20.4	1.02	29.40
Potasio	"	K ⁺	0.6	0.02	0.47

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

Conductividad a 20°C	253 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	228.52 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.92	B....	0.22 mg/litro.
S.A.R.	1.05	SiO ₂	9.81 mg/litro.
S.A.R. ajustado (%)	1.65	Fe...	0.03 mg/litro.
Presión osmótica (%)	0.09 Atmósferas	Mn...	0.16 mg/litro.
Relación de calcio	0.30	P ₂ O ₅	3.92 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	33.13		
CO ₂ libre (%)	22.84 mg/litro.		
Índice de Scott	62.86		
Punto de Congelación (%)	-0.01 °C		

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 (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

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.

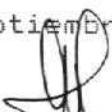
De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es:

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: 1.65.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 4148200991

Murcia, 20 de Septiembre de 1.991

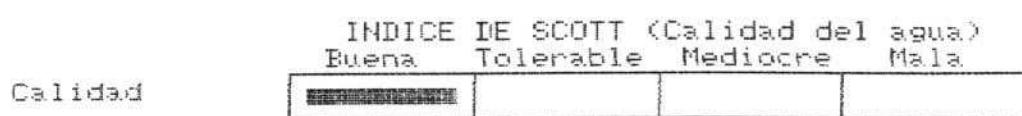
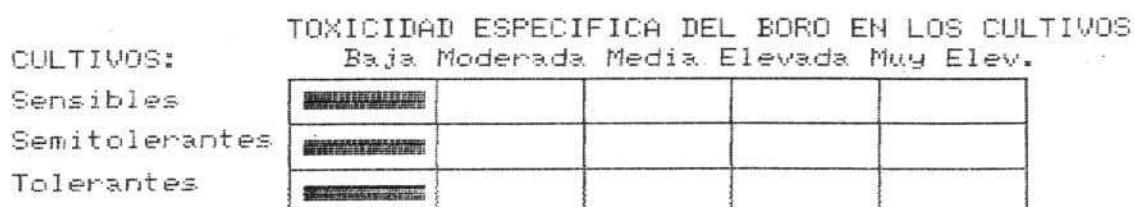
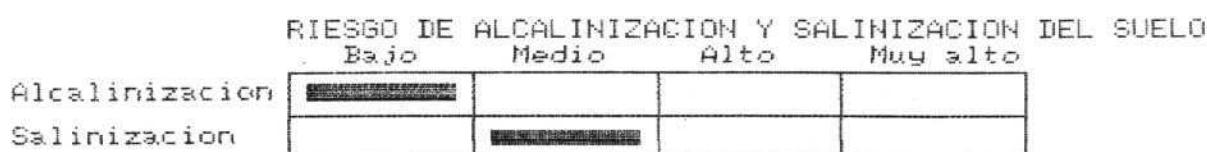
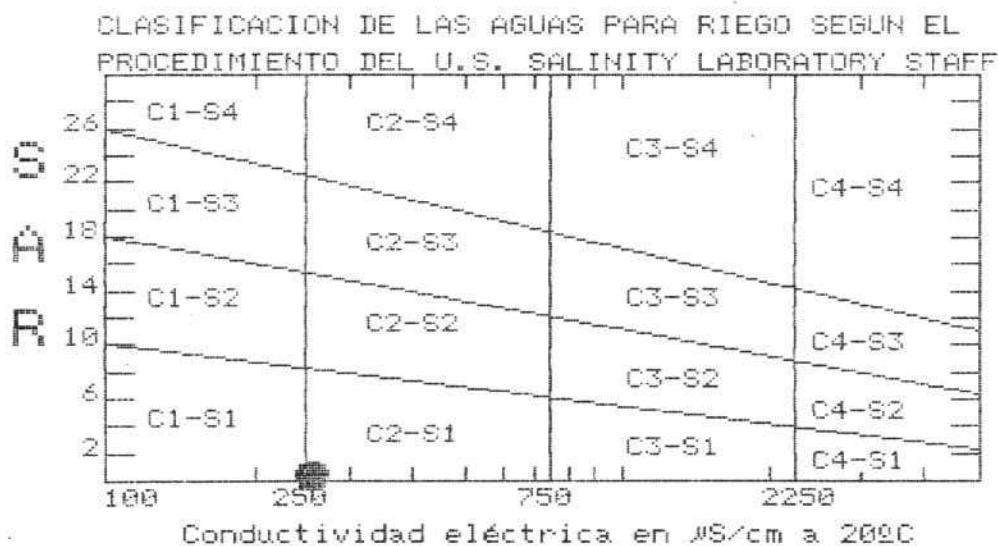
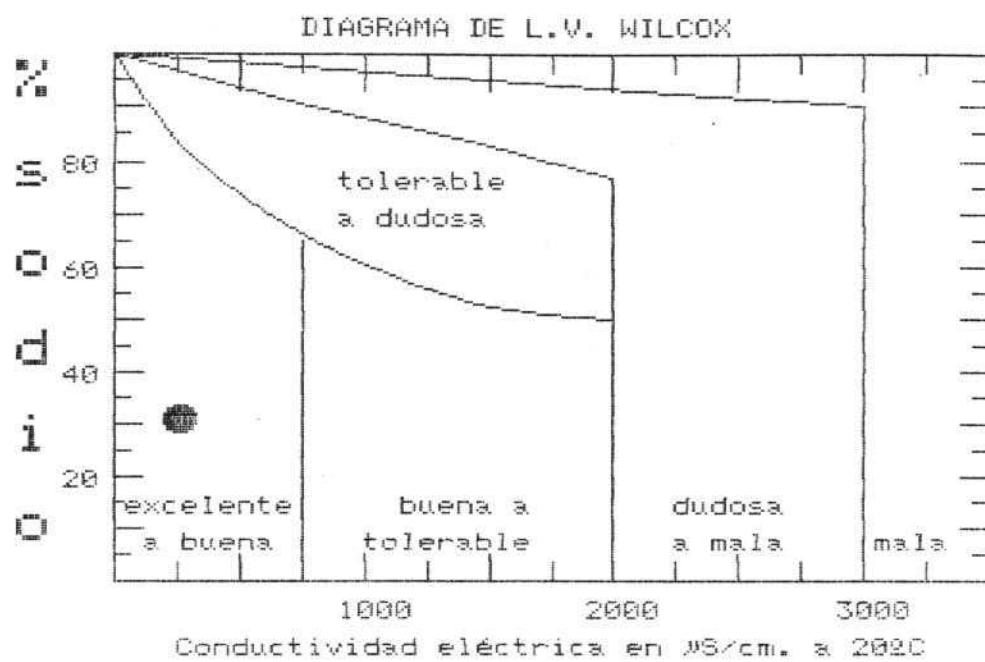

 María Dolores Saura Pintado
 Lcda. en C. Químicas
 Directora Laboratorio CAA, S. A.
 Master en Ciencias y Tecnología del Agua

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 4148200991





Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 25.

Nº referencia
 plano.

Denominación
 de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		C1-	85.1	2.40	35.30
Sulfatos	"	SO ₄ ^-	42.2	0.88	12.91
Bicarbonatos	"	CO ₃ H-	214.8	3.52	51.79
Carbonatos	"	CO ₃ ^-	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ^-	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	34.7	1.51	23.77
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	29.2	2.40	37.75
Calcio	"	Ca ⁺⁺	48.5	2.42	38.07
Potasio	"	K ⁺	1.0	0.03	0.42

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

Conductividad a 20°C	557 μ S/cm.	NO ₂ ^-	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.02 °C	NH ₄ ⁺	0.21 mg/litro.
Sólidos disueltos	455.48 mg/litro.	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
pH	7.51	B....	0.07 mg/litro.
CO ₂ libre (t).....	10.52 mg/litro.	P ₂ O ₅	4.66 mg/litro.
Grados franceses dureza	24.28	SiO ₂	29.36 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.93	Fe...	0.41 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.32	Mn...	0.12 mg/litro.
rNa/rK	57.14		
rNa/rCa	0.62		
rCa/rMg	1.01		
rCl/rCO ₃ H	0.68		
rSO ₄ /rCl-	0.37		
rMg/rCa	0.99		
i.e.b.	0.36		
i.d.d.	0.20		

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 Cuenca (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de verificación de aguas residuales.

Nº Registro: 1734051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

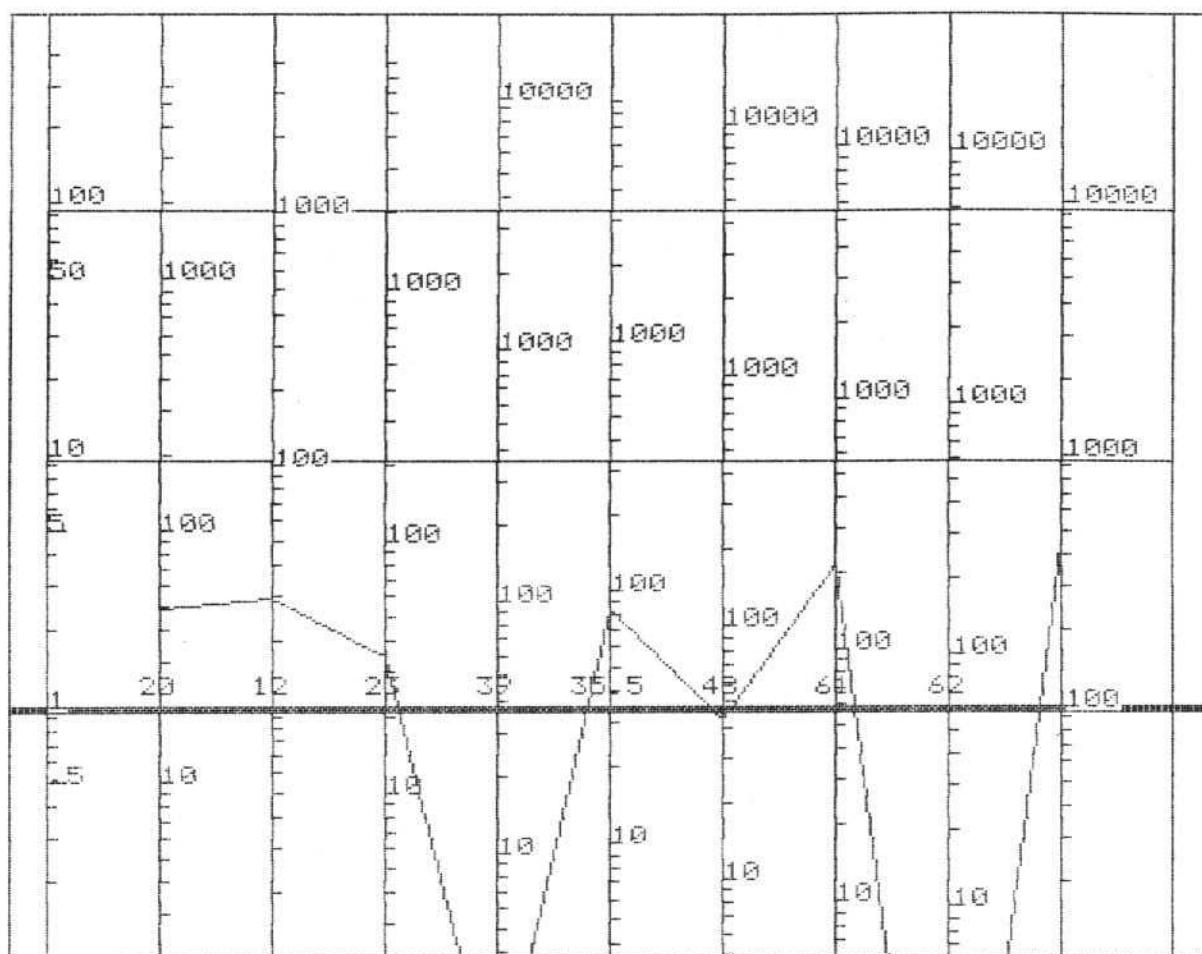
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

NO REGISTRO: 1734051090

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)



S.D. = Sólidos disueltos.

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

DIAGRAMA DE PIPER.

A = Sulfatadas y/o cloruradas c醤icas y/o magn閟icas.

B = Cloruradas y/o sulfatadas sódicas.

C = Bicarbonatadas sódicas.

D = Bicarbonatadas c醤cicas y/o magn閘icas.

1 = Tipo magnésico.

2 = 86 dico.

1241 = ⁿ cálculos

1 = " sulfatado.

2^o = " clorurado.

3) = bicarbonatado.

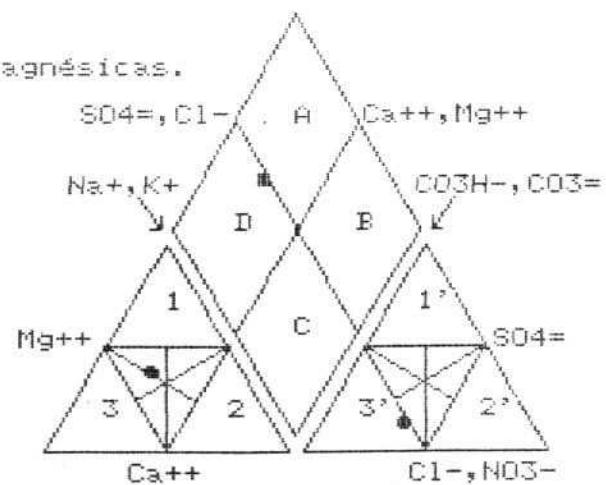
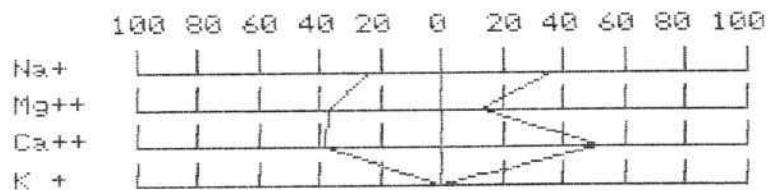


DIAGRAMA DE STIFF

\times meq/l.

(Modificado)

% meq/l.



C1-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-

AGUA BICARBONATADA-CALCICA

TEL (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:

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 25.

Nº referencia
plano.

Denominación
de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	85.1	2.40	35.30
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	42.2	0.88	12.91
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	214.8	3.52	51.79
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	34.7	1.51	23.77
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	29.2	2.40	37.75
Calcio	"	Ca ⁺⁺	48.5	2.42	38.07
Potasio	"	K ⁺	1.0	0.03	0.42

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

Conductividad a 20°C	557 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	455.48 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.21 mg/litro.
pH	7.51	B....	0.07 mg/litro.
S.A.R.	0.97	SiO ₂	29.36 mg/litro.
S.A.R. ajustado (#)	2.04	Fe...	0.41 mg/litro.
Presión osmótica (#)	0.20 Atmósferas	Mn...	0.12 mg/litro.
Relación de calcio	0.38	P ₂ O ₅	4.66 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	24.18		
CO ₂ libre (#).....	10.52 mg/litro.		
Indice de Scott	23.98		
Punto de Congelación (#).....	-0.02 °C		

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

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 Indice 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: 2.04.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1734051090

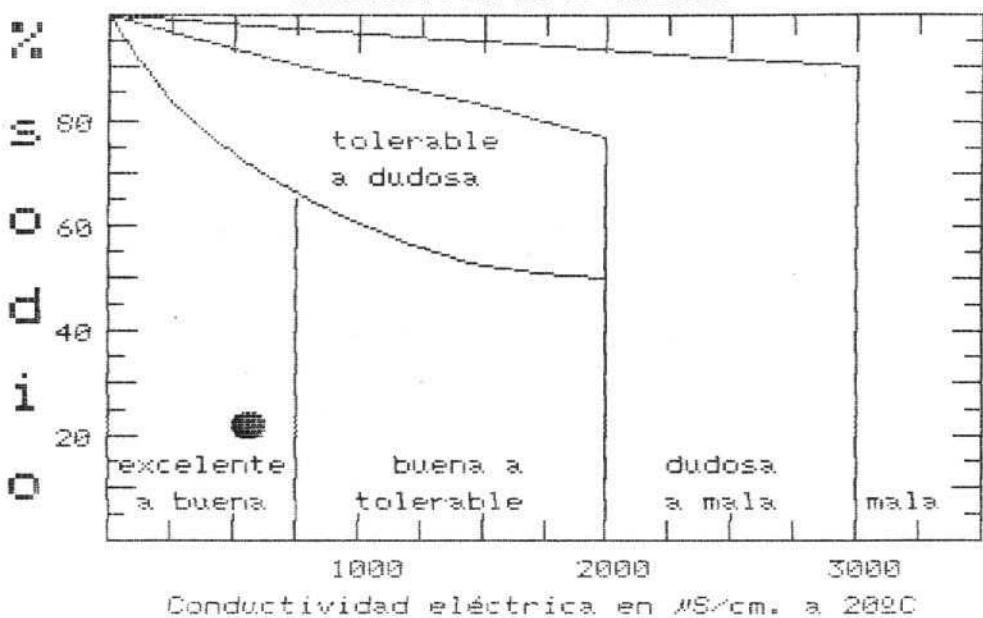
Murcia, 05 de Octubre de 1.990


M. Dolores Saura Pintado
Licda. en Ciencias Químicas

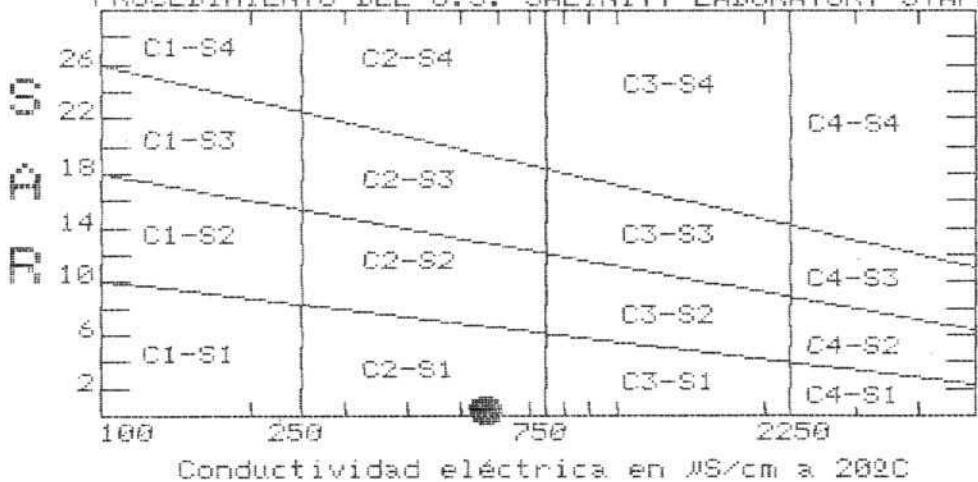
GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1734051090

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		██████████		

CULTIVOS:

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	██████████			
---------	------------	--	--	--

TELÉFONO (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° 26.

Nº referencia piano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	15.6	0.44	16.69
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	17.1	0.36	13.50
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	112.3	1.84	69.81
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	10.0	0.44	16.33
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	17.3	1.42	53.22
Calcio	"	Ca ⁺⁺	15.6	0.78	29.23
Potasio	"	K ⁺	1.3	0.03	1.22

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

Conductividad a 20°C	165 $\mu\text{S}/\text{cm}$.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.21 mg/litro.
Sólidos disueltos	189.16 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.75	B....	0.10 mg/litro.
CO ₂ libre (t).....	3.15 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.51 mg/litro.
Grados franceses dureza	11.10	SiO ₂	5.45 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.43	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.21	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	13.39		
rNa/rCa	0.56		
rCa/rMg	0.55		
rCl/rCO ₃ H	0.24		
rSO ₄ /rCl-	0.81		
rMg/rCa	1.82		
i.c.b.	-0.06		
i.d.d.	-0.01		

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 está autorizada para colaborar con los Organismos competentes (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de calidad de aguas de fuentes.

Nº Registro: 1735051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

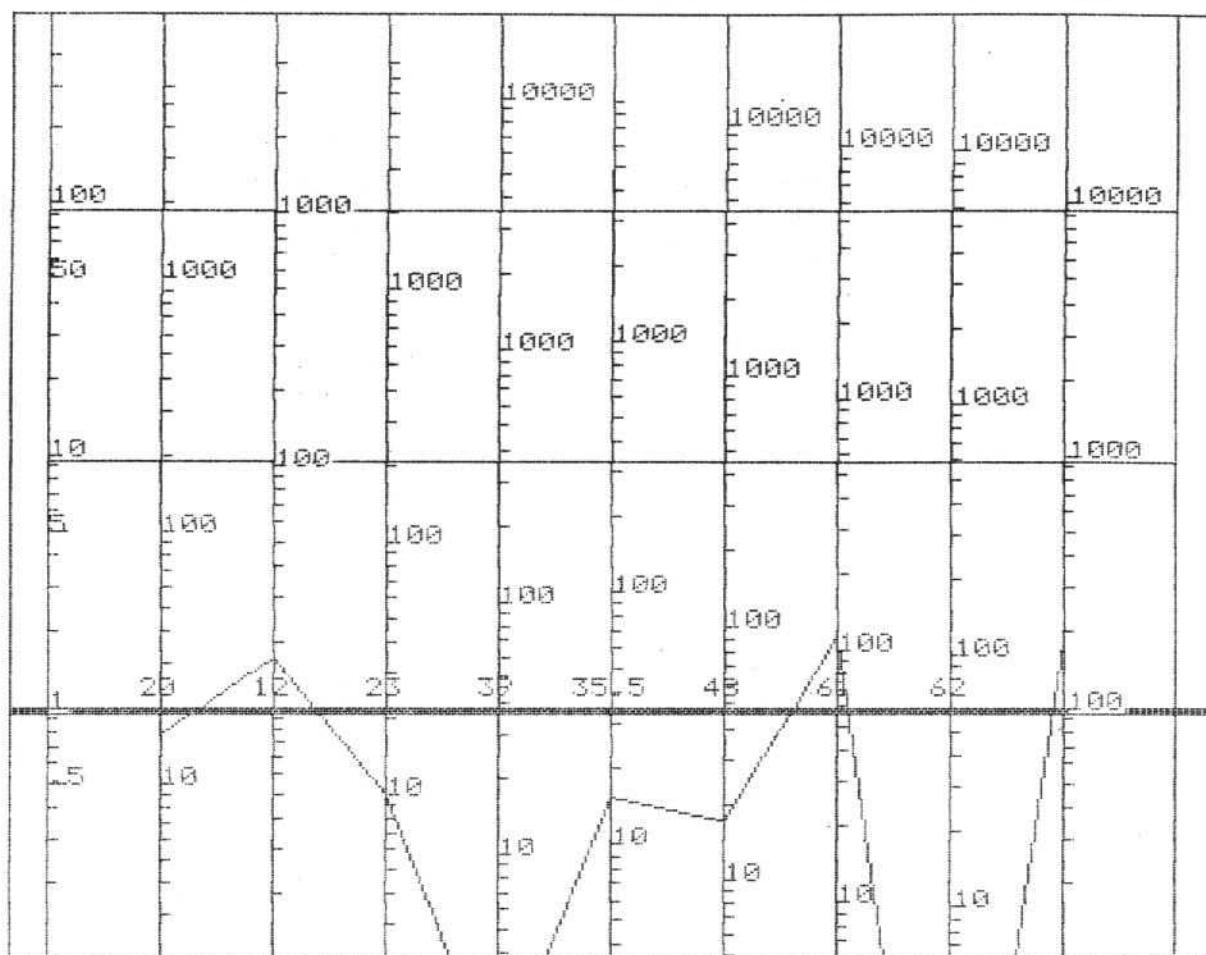
M.º Dolores Saura Pintado
Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1735051090

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.

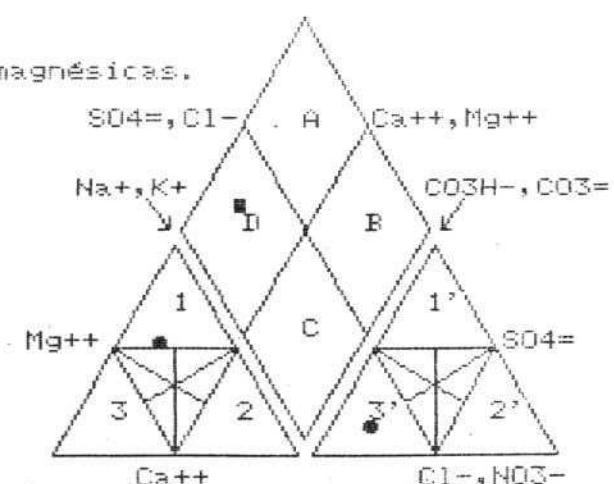


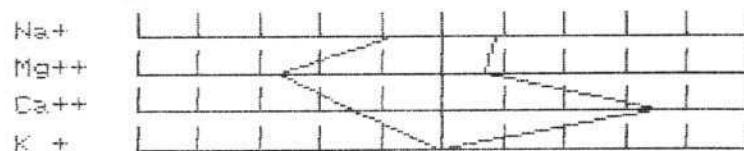
DIAGRAMA DE STIFF

% meq/l.

(Modificado)

% meq/l.

100 80 60 40 20 0 20 40 60 80 100


 Cl-
 SO4=
 CO3H-/CO3=
 NO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA



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° 26.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1 ⁻	15.6	0.44	16.69	
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	17.1	0.36	13.50	
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	112.3	1.84	69.81	
Carbonatos	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00	
Nitratos	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00	
Sodio	Na ⁺	10.0	0.44	16.33	
Magnesio	Mg ⁺⁺	17.3	1.42	53.22	
Calcio	Ca ⁺⁺	15.6	0.78	29.23	
Potasio	K ⁺	1.3	0.03	1.22	

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

Conductividad a 20°C	165 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	189.16 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.21 mg/litro.
pH	7.75	B....	0.10 mg/litro.
S.A.R.	0.42	SiO ₂	5.45 mg/litro.
S.A.R. ajustado (#)	0.64	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (#)	0.06 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.30	P ₂ O ₅	0.51 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺	0.00 mg/litro.
% de sodio	17.55		
CO ₂ libre (#).....	3.15 mg/litro.		
Indice de Scott	130.79		
Punto de Congelación (#).....	-0.00 °C		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS 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 Control (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C1-S1).

Agua de baja salinidad (C1).- Puede usarse para el riego de la mayor parte de los cultivos, en casi todos los suelos con muy poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. Se necesita algún lavado, pero este se logra en condiciones normales de riego, excepto en suelos de muy baja permeabilidad.

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.

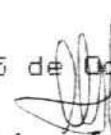
De conformidad con el Indice de Scott el agua analizada es:

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: 0.64.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1735051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990


 M. Dolores Saura Pintado
 Lcda. en Ciencias Químicas

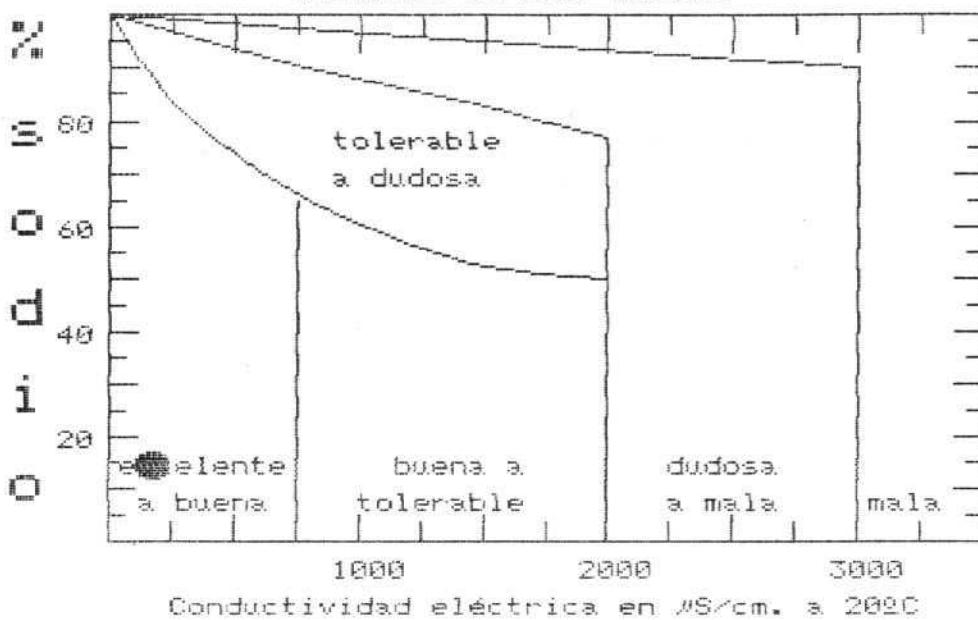
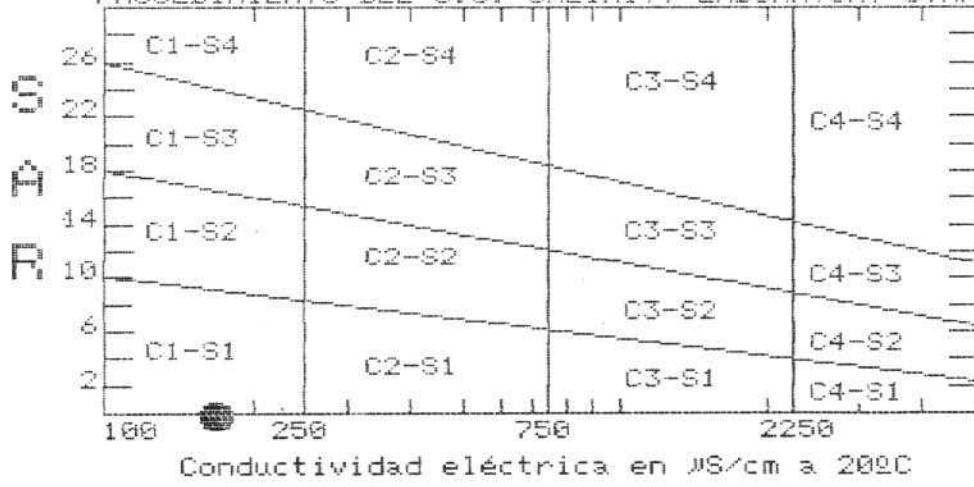
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1735051090

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	██████████			

CULTIVOS:

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS
Baja Moderada Media Elevada Muy Elev.

Sensibles

██████████				
██████████				
██████████				

Semitolerantes

Tolerantes

Calidad

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

Buena Tolerable Mediocre Mala

██████████			
------------	--	--	--

(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° 27.

Nº referenci
plano.

Denominación
de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	28.4	0.80	27.89
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	18.6	0.39	13.52
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	102.5	1.68	58.58
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	23.4	1.02	35.07
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	12.6	1.04	35.87
Calcio	"	Ca ⁺⁺	16.0	0.80	27.59
Potasio	"	K ⁺	1.7	0.04	1.47

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

Conductividad a 20°C	197 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.01 °C	NH ₄ ⁺	0.04 mg/litro.
Sólidos disueltos	203.23 mg/litro.	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
pH	6.66	B....	0.12 mg/litro.
CO ₂ libre (%).....	35.65 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.28 mg/litro.
Grados franceses dureza	9.28	SiO ₂	11.20 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.71	Fe...	0.01 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.58	Mn...	0.15 mg/litro.
rNa/rK	23.81		
rNa/rCa	1.27		
rCa/rMg	0.77		
rCl/rCO ₃ H	0.48		
rSO ₄ /rCl-	0.48		
rMg/rCa	1.30		
i.c.b.	-0.32		
i.d.d.	-0.13		

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
licitada para colaborar con los Organismos de Control
(Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones
de control de vertidos de aguas residuales.

Nº Registro: 1736051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M.º Dolores Saura Pintado
Licda en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

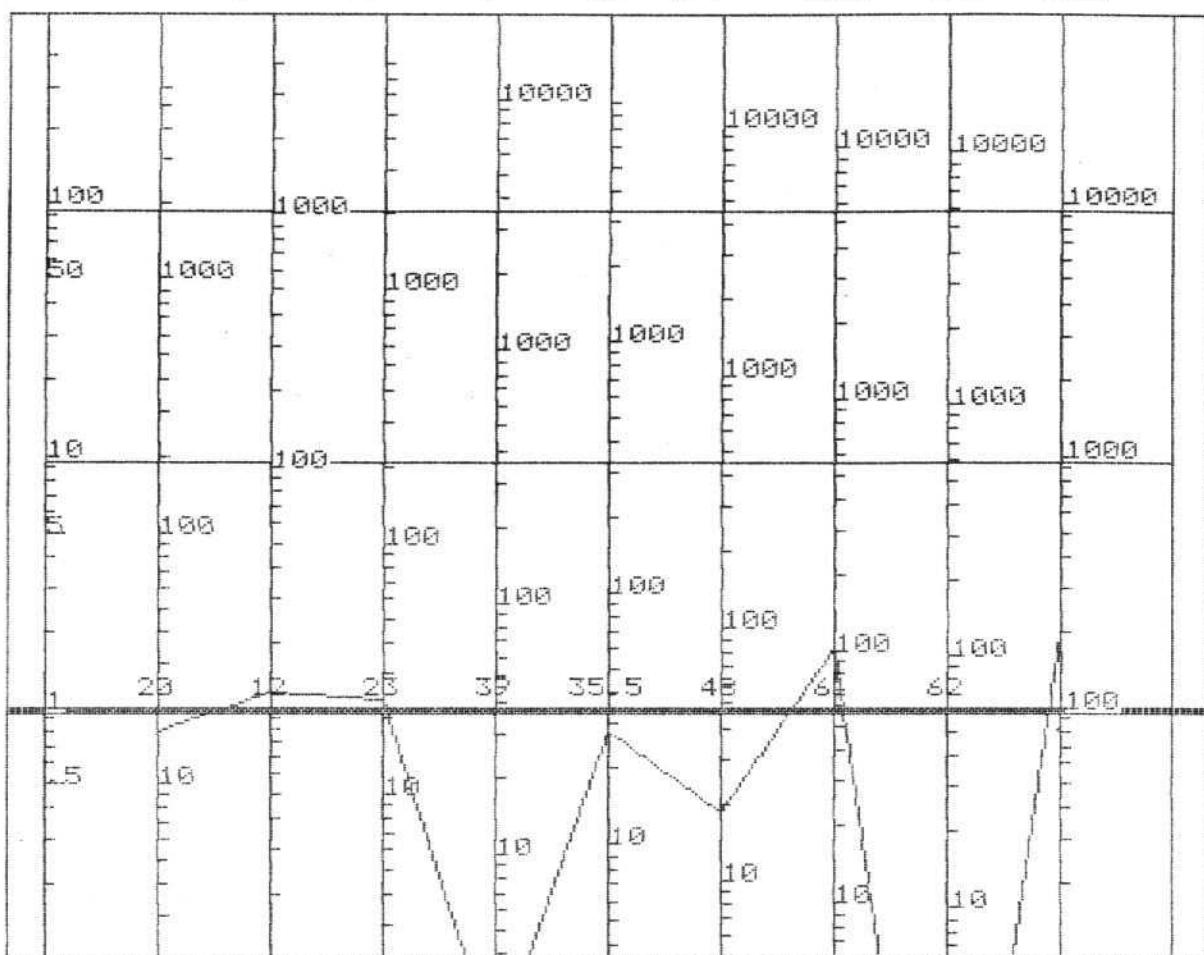
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1736051090

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 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 = " cárneo.

1' = " sulfatado.

2' = " clorurado.

3' = " bicarbonatado.

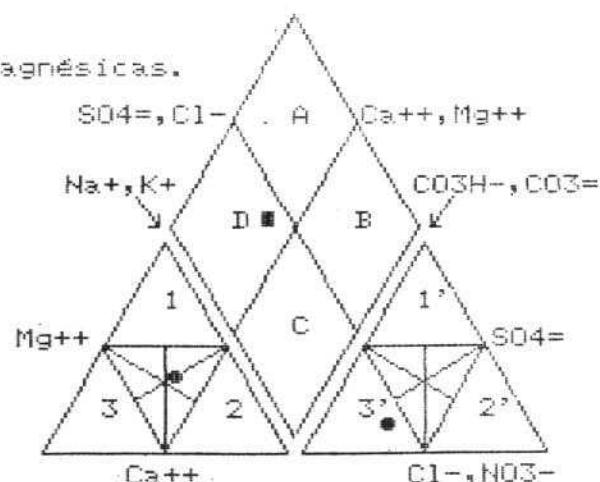


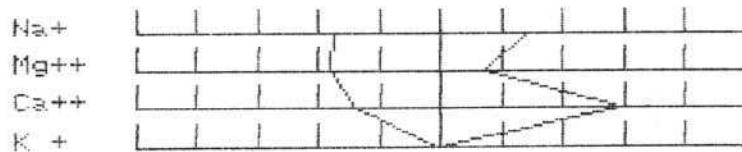
DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

X meq/l.

X meq/l.

100 80 60 40 20 0 20 40 60 80 100



Cl-
SO4=
CO3H-/CO3=
NO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA

Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 27.

Nº referencia
plano.

Denominación
de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	28.4	0.80	27.89
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	18.6	0.39	13.52
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	102.5	1.68	58.58
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	"	Na ⁺	23.4	1.02	35.07
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	12.6	1.04	35.87
Calcio	"	Ca ⁺⁺	16.0	0.80	27.59
Potasio	"	K ⁺	1.7	0.04	1.47

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

Conductividad a 20°C	197 μ S/cm.	NO ₂ ²⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	203.23 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.04 mg/litro.
pH	6.66	B....	0.12 mg/litro.
S.A.R.	1.06	SiO ₂	11.20 mg/litro.
S.A.R. ajustado (†)	1.50	Fe...	0.01 mg/litro.
Presión osmótica (†)	0.07 Atmósferas	Mn...	0.15 mg/litro.
Relación de calcio	0.28	P ₂ O ₅	1.28 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	36.54		
CO ₂ libre (†).....	35.65 mg/litro.		
Indice de Scott	68.17		
Punto de Congelación (†).....	-0.01 °C		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (D.M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Of. asuntos de Cuaca (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de concesión de水质 y de calidad resultantes.

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

Agua de baja salinidad (Cl).- Puede usarse para el riego de la mayor parte de los cultivos, en casi todos los suelos con muy poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. Se necesita algún lavado, pero este se logra en condiciones normales de riego, excepto en suelos de muy baja permeabilidad.

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 Indice 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: 1.50.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1736051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

M.º Dolores Saura Pintado

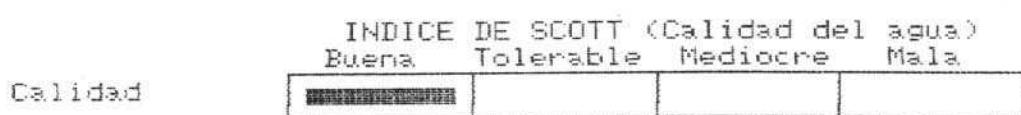
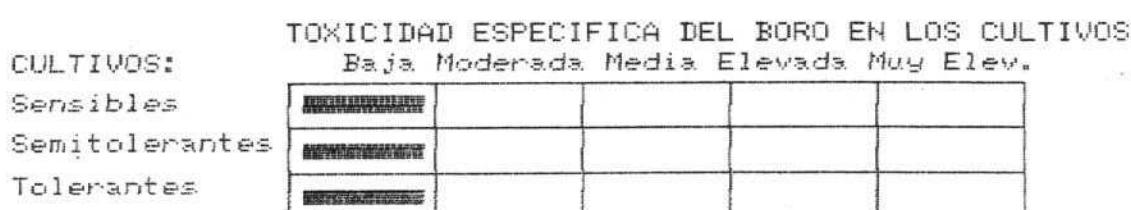
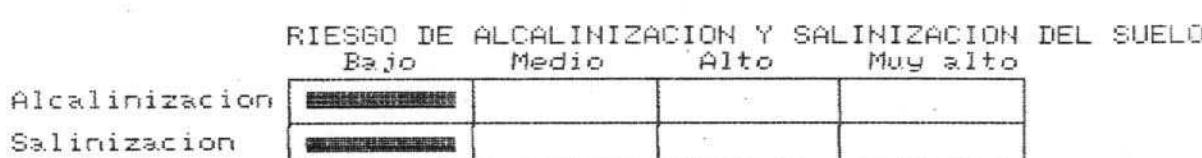
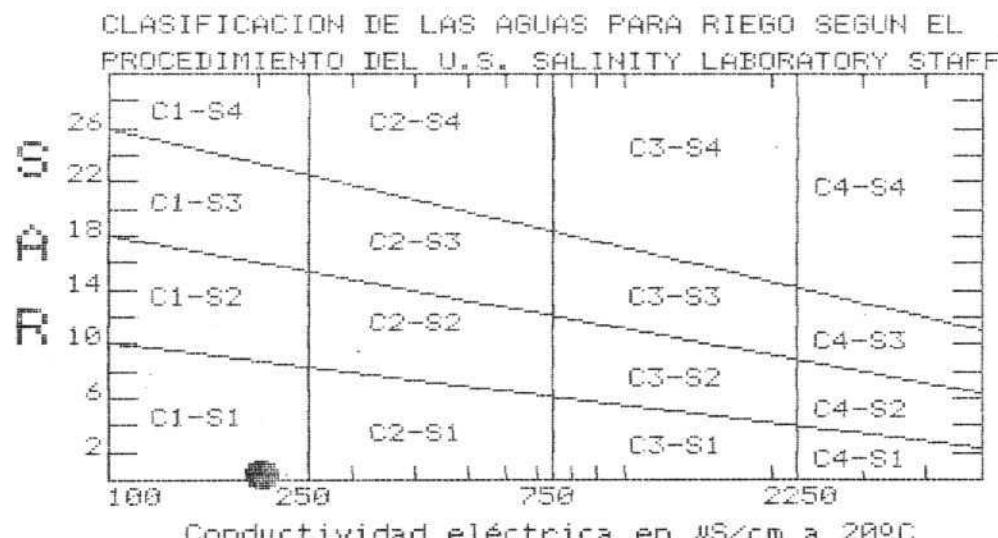
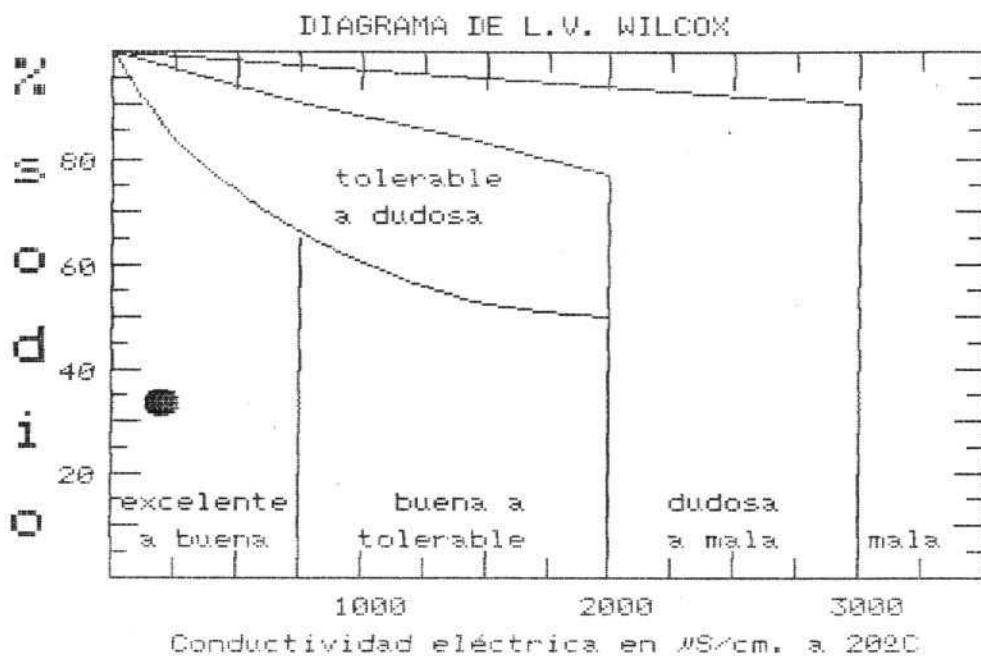
Lcda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1736051090





Analisis 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° 28.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	C1-	128.3	3.62	53.33	
Sulfatos	SO ₄ -	26.4	0.55	8.09	
Bicarbonatos	CO ₃ H-	130.6	2.14	31.53	
Carbonatos	CO ₃ -	0.0	0.00	0.00	
Nitratos	NO ₃ -	29.7	0.48	7.05	
Sodio	Na ⁺	80.2	3.49	50.44	
Magnesio	Mg ⁺⁺	19.7	1.62	23.44	
Calcio	Ca ⁺⁺	34.1	1.70	24.59	
Potasio	K ⁺	4.1	0.11	1.53	

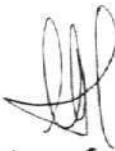
ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES,
 OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	558 μ S/cm.	NO ₂ -	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.02 °C	NH ₄ ⁺	1.82 mg/litro.
Sólidos disueltos	453.02 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	8.86	B....	0.17 mg/litro.
CO ₂ libre (t).....	28.64 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.76 mg/litro.
Grados franceses dureza	16.72	SiO ₂	18.29 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	1.95	Fe...	0.01 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	1.08	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	32.97		
rNa/rCa	2.05		
rCa/rMg	1.05		
rCl/rCO ₃ H	1.69		
rSO ₄ /rCl-	0.15		
rMg/rCa	0.95		
i.c.b.	0.01		
i.d.d.	0.01		

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 Cuenca
 (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones
 de control de vertidos de aguas residuales.

Nº Registro: 1737051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

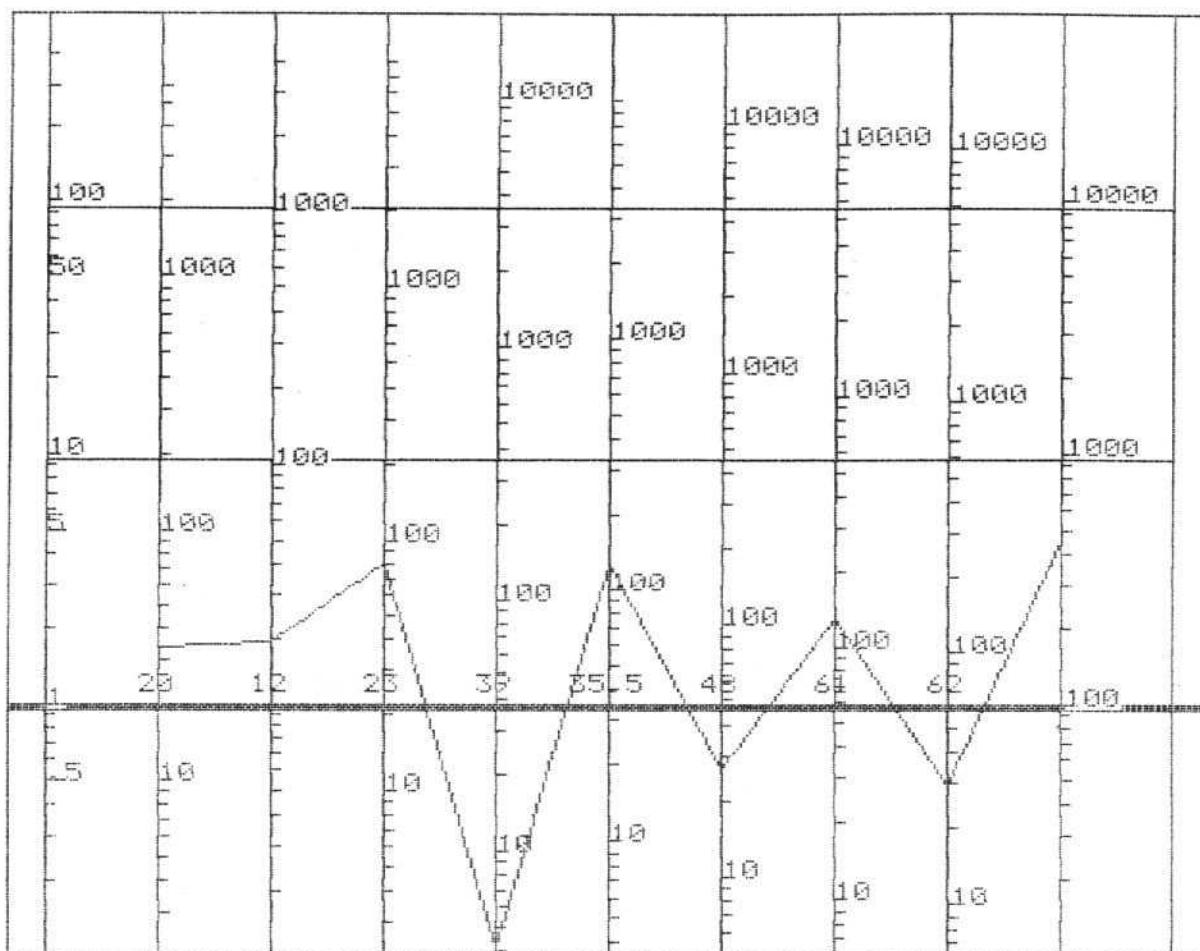

 M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1737051090

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.

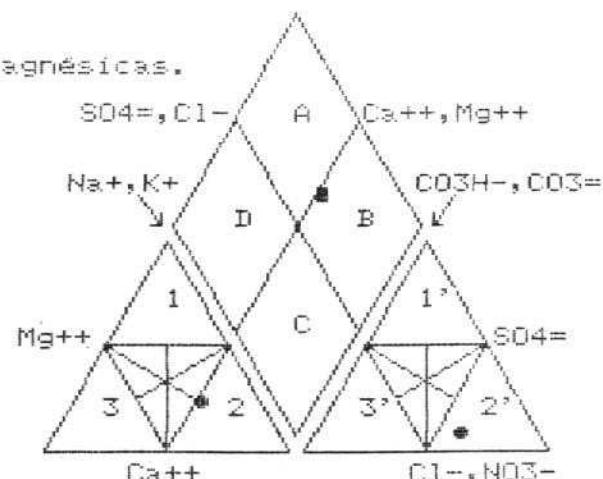
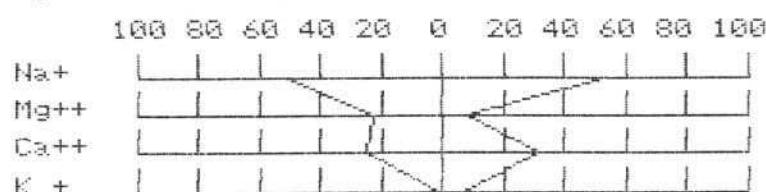


DIAGRAMA DE STIFF

% meq/l.

(Modificado)

% meq/l.



- Cl-
 SO4=
 CO3H-/CO3-
 NO3-

AGUA CLORURADA-SODICA

☎ (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° 28.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	128.3	3.62	53.33
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	26.4	0.55	8.09
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	130.6	2.14	31.53
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	29.7	0.48	7.05
Sodio	"	Na ⁺	80.2	3.49	50.44
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	19.7	1.62	23.44
Calcio	"	Ca ⁺⁺	34.1	1.70	24.59
Potasio	"	K ⁺	4.1	0.11	1.53

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

Conductividad a 20°C	558 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	453.02 mg/litro.	NH ₄ ⁺	1.82 mg/litro.
pH	6.86	B....	0.17 mg/litro.
S.A.R.	2.71	SiO ₂	18.29 mg/litro.
S.A.R. ajustado (*)	4.64	Fe...	0.01 mg/litro.
Presión osmótica (*)	0.20 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.25	P ₂ O ₅	1.76 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	51.97		
CO ₂ libre (*).....	28.64 mg/litro.		
Indice de Scott	15.90		
Punto de Congelación (*).....	-0.02 °C		

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

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 Indice 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: 4.64.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1737051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

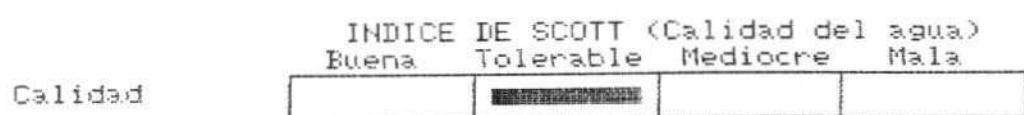
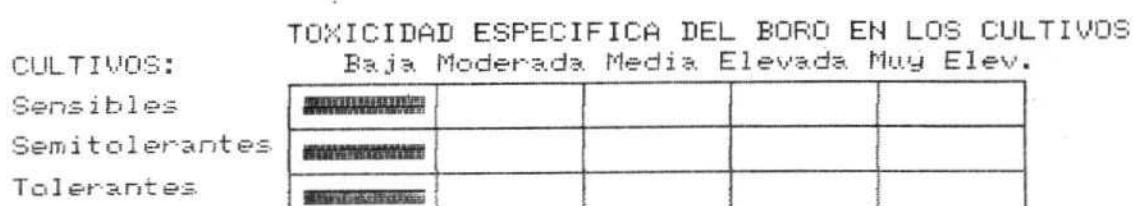
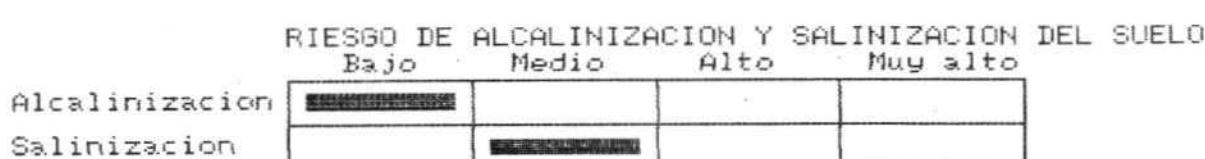
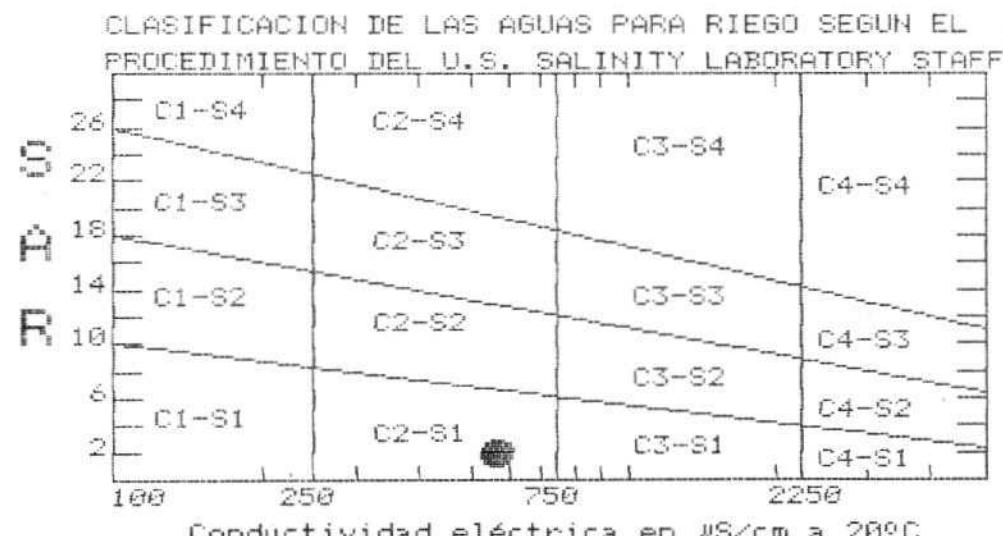
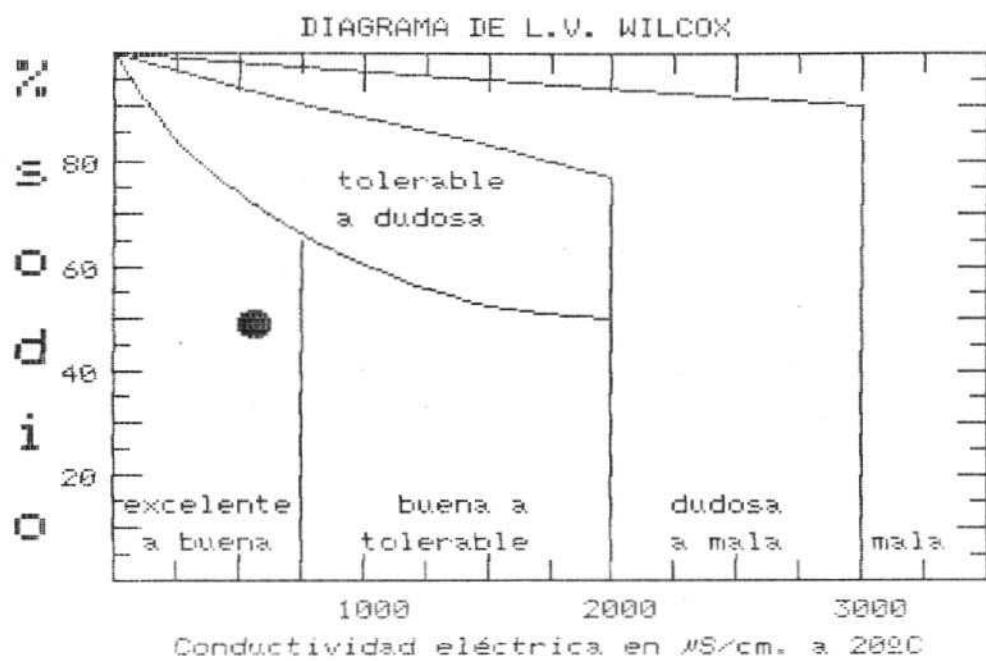
M. Dolores Saura Pintado
Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1737051090





Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 29.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	55.3	1.56	15.68
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	48.9	1.02	10.23
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	396.6	6.50	65.37
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	53.8	0.87	8.72
Sodio	"	Na ⁺	32.1	1.39	14.71
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	52.0	4.28	45.15
Calcio	"	Ca ⁺⁺	74.5	3.72	39.24
Potasio	"	K ⁺	3.3	0.09	0.90

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

Conductividad a 20°C	825 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.02 °C	NH ₄ ⁺	0.57 mg/litro.
Sólidos disueltos	716.55 mg/litro.	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
pH	7.99	B....	0.10 mg/litro.
CO ₂ libre (°).....	6.38 mg/litro.	P ₂ O ₅	2.72 mg/litro.
Grados franceses dureza	40.32	SiO ₂	29.38 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.40	Fe...	0.02 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.19	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	16.33		
rNa/rCa	0.37		
rCa/rMg	0.87		
rCl/rCO ₃ H	0.24		
rSO ₄ /rCl-	0.65		
rMg/rCa	1.15		
i.c.b.	0.05		
i.d.d.	0.01		

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 Cuenca (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

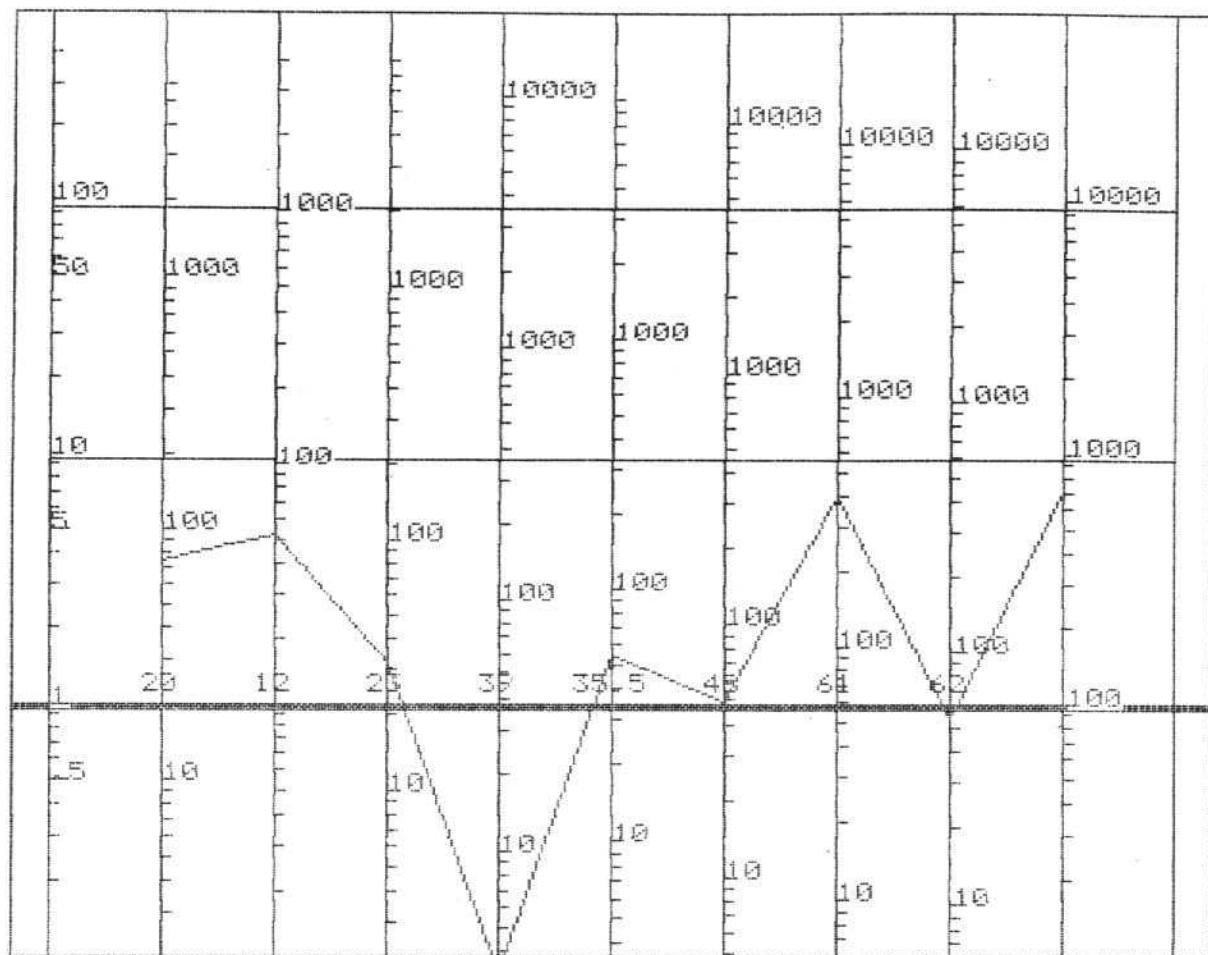
Nº Registro: 1738051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990


 M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 1738051090

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.

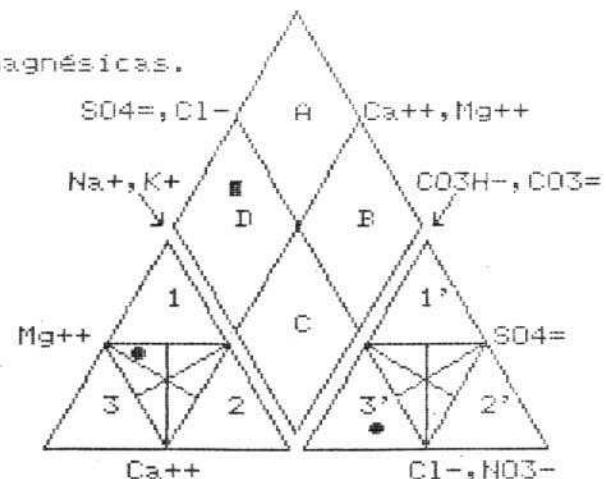
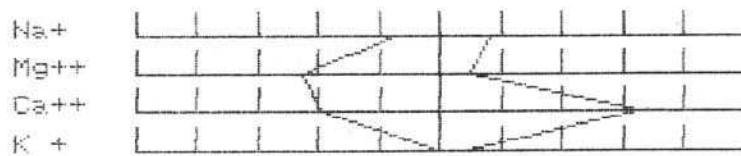


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

N meq/l.

100 80 60 40 20 0 20 40 60 80 100



N meq/l.

 Cl-
 SO4=
 CO3H-/CO3=
 NO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 29.

Nº referencia
 plano.

Denominación
 de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	55.3	1.56	15.68
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	48.9	1.02	10.23
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	396.6	6.50	65.37
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	53.8	0.87	8.72
Sodio	"	Na ⁺	32.1	1.39	14.71
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	52.0	4.28	45.15
Calcio	"	Ca ⁺⁺	74.5	3.72	39.24
Potasio	"	K ⁺	3.3	0.09	0.90

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

Conductividad a 20°C	825 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	716.55 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.57 mg/litro.
pH	7.99	B....	0.10 mg/litro.
S.A.R.	0.70	SiO ₂	29.38 mg/litro.
S.A.R. ajustado (1)	1.78	Fe...	0.02 mg/litro.
Presión osmótica (1)	0.30 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.40	P ₂ O ₅	2.72 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	15.61		<i>(Comisarías de Aguas en el ejercicio de las funciones de con ro. de vertidos de aguas residuales.)</i>
CO ₂ libre (1).....	6.38 mg/litro.		
Indice de Scott	36.89		
Punto de Congelación (1).....	-0.02 °C		

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 Indice 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: 1.78.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 1738051090

Murcia, 05 de Octubre de 1.990

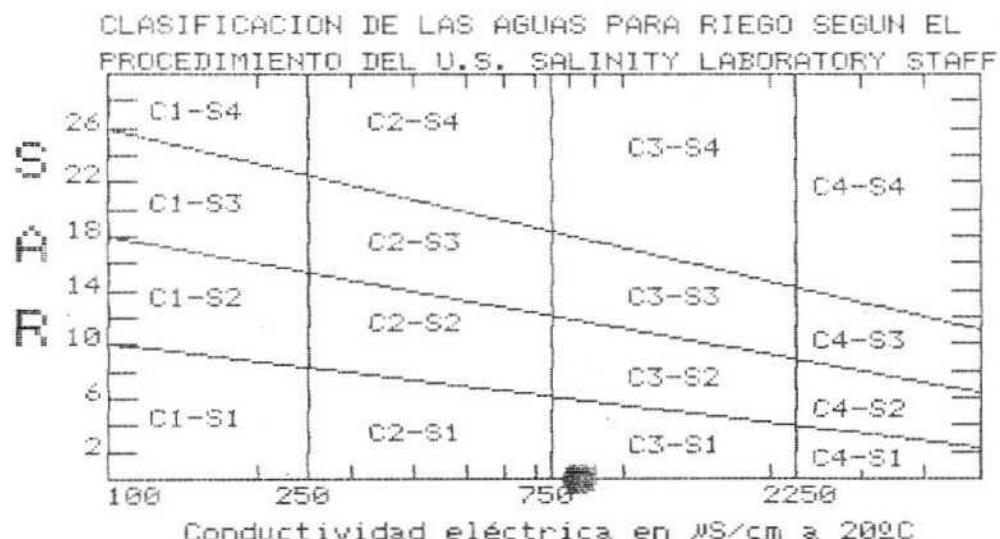
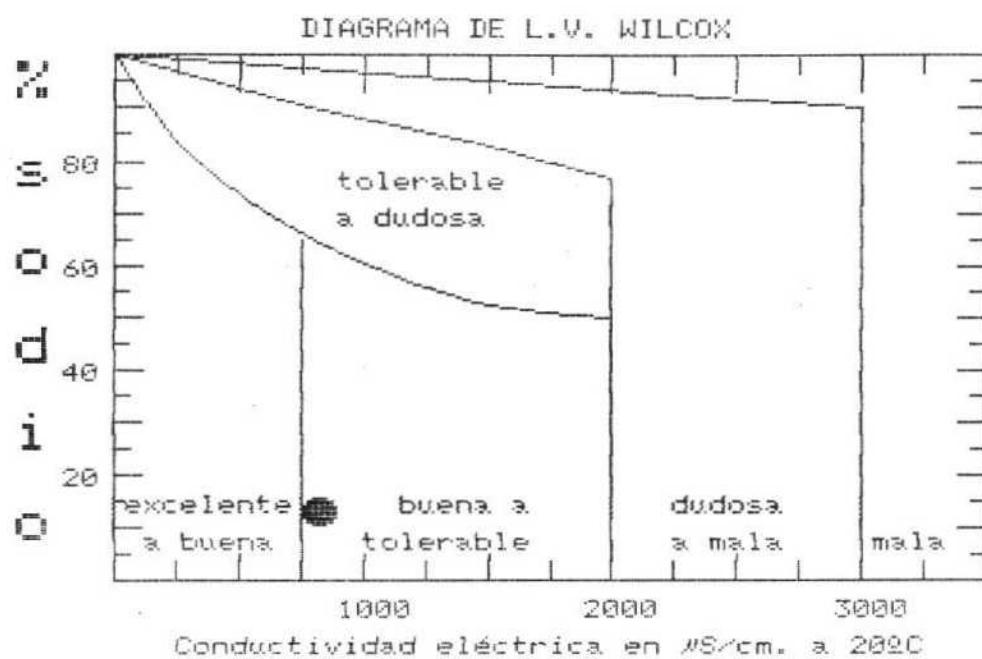
M. Dolores Saura P. i.
 Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 1738051090



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

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

CULTIVOS: 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	██████████			