



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

PROYECTO MAGNA-TIETAR

INFORME COMPLEMENTARIO.

HIDROGEOLOGIA.

HOJA DE NAVAHERMOSA.

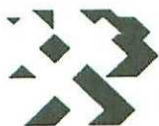
Nº 684. (17 - 27)

E. N. ADARO

JULIO - 1990



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

PROYECTO MAGNA-TIETAR

INFORME COMPLEMENTARIO.

HIDROGEOLOGIA.

HOJA DE NAVAHERMOSA.

Nº 684. (17 - 27)

CONTRERAS LOPEZ E. (INGEMISA)

E. N. ADARO

JULIO - 1990



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

1.- RESUMEN

HIDROGEOLOGIA

Meteorología

La región en la que se encuentra enclavada la hoja, disfruta de un clima Mediterráneo seco fresco, si bien hacia el Sur de la misma el grado de humedad aumenta.

La temperatura media anual es de 15° centígrados, disminuyendo esta en el extremo sur-occidental de la hoja. La precipitación media anual se encuentra en torno a los 500 mm, con un regimen de precipitaciones que aumentan hacia el Sur-Este; donde existe un maximo de 700mm, y disminuyendo hacia las areas septentrionales donde aparece un mínimo de 400mm.

La isolínea de precipitación máxima en 24 horas de 100mm, atraviesa la hoja de E a W, registrandose valores superiores a este, al sur de la misma.

Hidrología

La hoja se encuentra situada en la confluencia de las cuencas hidrográficas del Tajo y Guadiana.

Al Norte, las aguas superficiales son tributarias del Río Tajo, a través del Rio Torcón y arroyos menores de dirección N-S. Las aguas de este rio, están reguladas por el em-

balse del Torcón, cuyo vaso se encuentra representado en la hoja.

En el extremo más meridional de la hoja, las aguas superficiales vierten hacia el Sur, a través de arroyos y/o torrentes de dirección N-S (Arroyo de las Viruelas, de los Castaños, etc...). Todos estos arroyos vierten al embalse de Torres de Abraham; situado al sur, fuera de los límites de la hoja; en la subcuenca del Rio Bellague.

La calidad de las aguas superficiales es aceptable, con Índices de Calidad General (I.C.G.) comprendidos entre 70-80.

Características hidrogeológicas

La hoja se sitúa en el margen meridional de la cuenca del Tajo, en confluencia con la Cuenca de Guadiana, al sur.

La línea divisoria de cuencas, se establece en la alineación de los Montes de Toledo y la Sierra del Castañar, alcanzando cotas desde los 1.450 mts a 1.200 mts. Dichas alineaciones están formadas por rocas paleozoicas, que junto a las rocas ígneas de la región, constituyen el límite sur impermeable del Sistema Nº 14.

Las características hidrogeológicas de los materiales representados en la hoja, no son las más idóneas para localizar en ellos acuíferos de interés regional. No obstante, la presencia de rocas graníticas con facturación importante, además de la existencia de diques y la alteración de las mismas, junto a la presencia de corridas cuarcíticas paleozoicas, muy fracturadas, pueden dar lugar a pequeños acuíferos de interés local.

En los granitos aflorantes en la hoja, la permeabilidad está asociada a la presencia de diques y a la fracturación, que en el sector central de la hoja es ^umy importante, y a la alteración de estas, a arenas arcóscicas, "Lehm granítico", cuya permeabilidad se debe a porosidad intergranular.

En los afloramientos paleozoicos, presentes al Oeste y Sur de la hoja, hay que destacar la presencia de niveles carbonatados "Calizas de Navalucillos" del Cámbrico Inferior, que deben su permeabilidad a fisuración y/o karstificación. Los afloramientos de calizas, además de escasos, se encuentran aislados emplazados sobre las rocas ígneas y/o constituyendo la base sobre la que se sitúan discordantemente el Ordovícico inf. "Serie Púrpura".

Estos afloramientos aparecen al SE de Navahermosa y en torno a San Pablo de los Montes. Dadas las características de los afloramientos en la hoja, carecen de interés hidrogeológico.

Igualmente hay que mencionar, las cuarcitas del Arenig-Ordovícico Inferior- "Facies Armoricana". En éstas, la permeabilidad está asociada a la fracturación que presentan, dando lugar a surgencias que se localizan en la base de las mismas.

Estas surgencias en ocasiones, están asociadas a fracturas, que atraviesan dichas cuarcitas, drenándolas, localizándose estos materiales en cotas inferiores.

Por la naturaleza de estos materiales dan lugar a los mayores relieves, correspondientes a las sierras existentes en la región.

Llegan a alcanzar potencias de hasta 375 m., con una media de 250 m.

La calidad química de las aguas subterráneas es variable, dependiendo de que estas aguas procedan de los granitos o de las sierra paleozoicas.

Las aguas procedentes del granito son de naturaleza bicarbonatada, Cálcico-Sódica. Moderadamente duras, algo mineralizadas, determinándose su calidad tolerable a dudosa. En algunos puntos presentan contenidos elevados de nitratos.

Por contra las aguas procedentes de las cuarcitas paleozoicas son de facies bicarbonadas magnésico-sódicas, de baja dureza. Su calidad es excelente, aptas para el consumo humano

2. ANTECEDENTES

Para la elaboración de la memoria hidro geológica, así como el mapa escala 1:50.000, se ha recopilado y sintetizado la escasa documentación existente en el área generada por el ITGE, MAPA, MOPU, ENRESA, Junta de Castilla-La Mancha y Comunidad de Madrid.

INFORMES DE CARACTER GENERAL:

- "Plan Nacional de Investigaciones de Aguas Subterráneas. Estudio hidrogeológico de la Cuenca Hidrográfica del Tajo". (1981). Memoria. Consta de 15 tomos en los que se describen y analizan todo los sistemas incluidos en la cuenca.
- "Investigación hidrogeológica de la Cuenca del Tajo, control piezométrico y de la calidad de las acuíferos de la fosa Miocena". Sistema Nº 14 - Terciario detrítico de Madrid- Toledo- Cáceres. Inf. Técnico F.M. 3. Tomo I. (1980). Descripción de la cuenca e inventario actualizado de la red de control piezométrica y control de calidad.
- "Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha". (1.985). Síntesis de los sistemas acuíferos existentes en la Comunidad Castellano-Manchega, orientada a deducir los recursos subterráneos a nivel de cuenca.
- "Sistemas acuíferos en España Peninsular". (1.987). A escala 1:400.000, todos los sistemas acuíferos existentes en España.

- "Documentación básica para la redacción del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo". (1.988). MOPU.
- "Mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja 17-27 NAVAHERMOSA".(1990). Sin editar.
- "Estudio de las rocas plutónicas del Macizo Hespérico". (1.989).
- "AFOROS, 3 Cuenca del Tajo. Periodo 1982-83 a 1983-84". MOPU.

BANCO DE DATOS DEL ITGE:

El ITGE dispone de un banco de datos con un inventario de puntos de agua, redes de control y análisis químico, establecido para un mayor conocimiento de los acuíferos.

En la Hoja, figuran siete puntos de agua inventariado. Existen además en este inventario, ses estaciones pluviométricas, tres pertenecientes a la cuenca del Guadiana y otras tres a la del Tajo. Además, existe una estación de aforos en el Embalse del Torcón.

3.-CLIMATOLOGIA

3.1.- ANALISIS PLUVIOMETRICO

En la Hoja se encuentran implantadas seis estaciones climatológicas dependientes del Instituto Nacional de Meteorología (INM). Tres de ellas pertenecen a la Cuenca Hidrográfica del Tajo y otras tres a la del Guadiana.

N	Denominación	Tipo
298	San Pablo	P
305	Navahermosa	T
262	Ventas con Peña Aguilera	P
171	Alto de Cereceda	P
170	Baños del Robledillo	P
167e	Cerro de las Monjas	P

P: Estación pluviométrica

T: Estación termopluviométrica

La hoja se encuentra en el límite Sur de la Cuenca de Tajo, lindando con la del Guadiana, atravesando la línea divisoria de cuencas el sector meridional de la hoja. Esta, incluye áreas de las subcuencas o subzonas siguientes.

- 46 Tajo, antes del Gebalo.
- 35 Torcón.
- 36 Cedená, en desembocadura.
- 9 Bullaque.

La pluviometría media en el área, se encuentra por debajo de la media registrada en la Cuenca, siendo estas de 505 mm/año y 640 mm/año respectivamente. La precipitación total en el área es de 1.906 Hm³/año, equivalente al 5.3 % del total de precipitaciones registradas en la Cuenca.

La distribución de estas precipitaciones tiene un máximo en los meses de Noviembre a Marzo y un mínimo en la época estival de Julio y Agosto.

La evapotranspiración potencial media, resulta de capital importancia a la hora de determinar los recursos hídricos de la zona, permitiendo junto a la pluviometría establecer un balance hídrico teórico. Dicha evapotranspiración potencial media, es de 772 mm/año, lo que equivale a 1.640 Hm³/año (según el método de Thornthwaite, realizado en función de la situación geográfica, altura y T^a media de cada mes, para un periodo de tiempo comprendido entre 1.955 a 1.985).

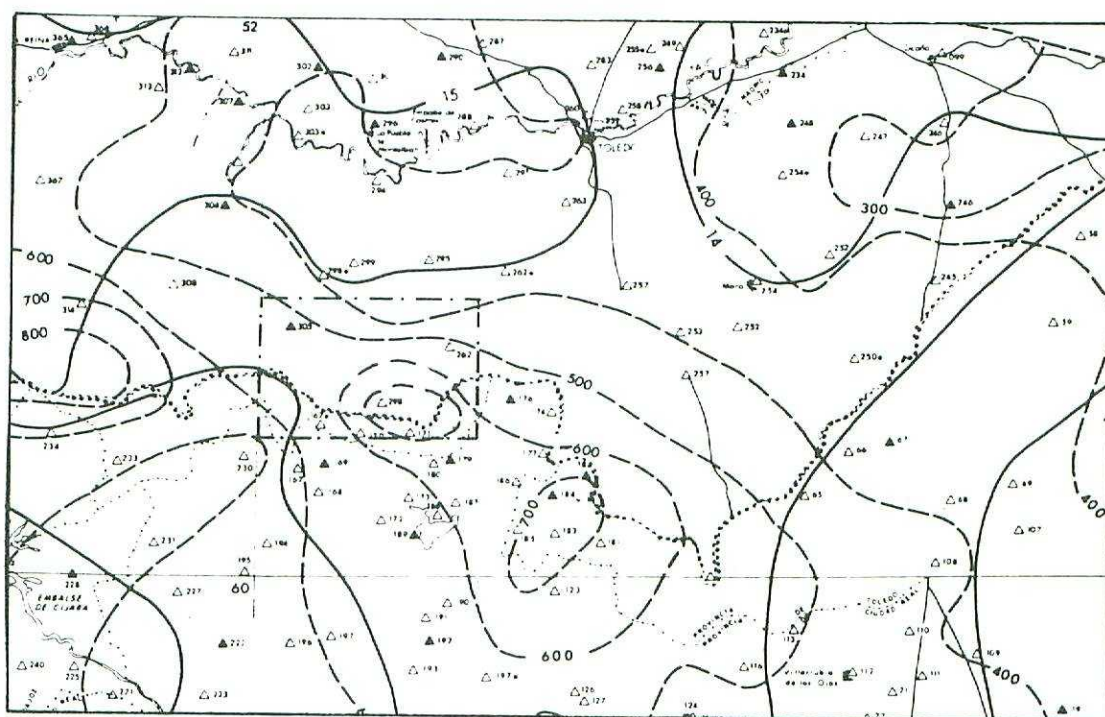
La hoja se encuentra atravesada a la altura de la confluencia del Arroyo del Arancil con el Rio Torcón por la isomáxima de precipitación en 24 horas de 100mm, con una dirección E-W, registrándose valores de precipitaciones extremas superiores a 100 mm al Sur de la misma e inferiores al Norte.

Los datos más arriba expresados, reflejan, que se trata de un área de precipitaciones moderadas, con un balance hídrico teórico negativo.

3.2. ANALISIS TERMICO

A nivel de cuenca hidrográfica, el número de estaciones termométricas es mínimo. En la hoja en cuestión, existe una estación de este tipo, la N° 305, "Navahermosa". (Ver figura 1).

Fig.1. Mapa regional de isoyetas e isotermas.



Escala 1:1.000.000

- | | | |
|---------|-------------------------------|-----------------------------------|
| — — — | Isoyeta anual media (mm.) | □ Estación meteorológica completa |
| ———— | Isoterma anual media (C) | ▲ Estación termopluviométrica |
| | Límite de Cuenca | △ Estación pluviométrica |
| — — — — | Límite de la Hoja considerada | |

La región en la que se encuentra la hoja, disfruta de una temperatura media anual, (para un periodo comprendido entre 1.940 y 1.985), entre los 15° y 14°C. La isoterma de 15°C, atraviesa la hoja por el extremo Suroccidental de la misma, aumentando la temperatura al Sur de esta.

3.3. ZONIFICACION CLIMATICA

Por el régimen hídrico y según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, la región disfruta un clima Mediterráneo fresco. En lo referente a humedad, la hoja queda dividida en dos mitades una septentrional seca, mientras que su mitad meridional es húmeda.

4. RESUMEN FLUVIAL

La hoja se encuentra situada en la confluencia de las cuencas hidrográficas del Tajo y Guadiana.

En la zona septentrional de la hoja, las aguas superficiales son tributarias del Río Tajo, a través de Río Torcón y arroyos menores de dirección principal N-NW, tales como; Arroyo de las Lanchas, Valleálomos, Carmeños, del Prado, etc... Las aguas del Río Torcón, están reguladas por el embalse del Torcón, cuyo vaso se encuentra representado en la hoja.

En el extremo meridional de la hoja, las aguas superficiales, vierten hacia el Sur a través de arroyos y/o torrentes de dirección N-S, (Arroyo de las Hiruelas, de los Castaños, etc...). Todos estos arroyos vierten al embalse de Torre de Abraham, situado más al Sur, fuera del ámbito de la hoja, en la subzona Nº 9 de la Cuenca del Guadiana, denominada, "Subcuenca del Río Bullaque".

4.1.- RED FORONOMICA

En el conjunto de la Cuenca del Tajo y especialmente en el sector que nos ocupa, la red de estaciones de aforos es insuficiente, tanto para la evaluación de las aportaciones diarias y anuales como para la determinación de caudales de máximas avenidas.

Unicamente existe una estación de aforos, la Nº 166, perteneciente al MOPU, localizada en el embalses del Torcón.

Las características de esta estación son las que siguen:

Nº	Est.	RIO	Sup. Cuenca (Km ²)	Localidad	Equipamento
166		Torcón	205	Menasalvas	Embalse en funcionamiento

4.2. RED DE CONTROL HIDROMETRICO. REGIMEN DE CAUDALES

La estación Nº 166, única ubicada en la Hoja, es considerada en el Plan Hidrológico del Tajo para el cálculo de regimenes de caudales.

Los recursos en regimen natural en el periodo de 1.940 a 1.985 para esta estación, son los siguientes:

Nº	Est.	RIO	Sup. Cuenca (Km ²)	Aportación (Hm ³ /año)
166		Torcón	205	2.523

4.3. CAUDALES MAXIMOS

El "Estudio de máximas avenidas y sequías en la Cuenca del Tajo", está basado en un procedimiento estadístico, por el que, a partir de los registros disponibles de las estaciones pluviométricas y un posterior ajuste a una función teórica de distribución de probabilidad (Gumel), se determinan las alturas de precipitación en 24 horas, asociadas a distintos periodos de retorno, definiéndose así las isolíneas de máxima precipitación.

Dicho estudio, pone de manifiesto el paso por la hoja de la isomáxima de precipitación en 24 horas de 100mm. Esta atraviesa la hoja con dirección E-W a la altura de la confluencia del Arroyo de Arancil con el Rio Torcón.

La isomáxima divide la hoja en dos mitades, registrándose valores de máxima precipitación comprendidos entre 100 y 150mm al Sur y 100 a 50mm al Norte de la misma.

4.4. REGULACION DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA.

Las aguas superficiales en este sector están reguladas por el Embalse del Torcón, situado en el centro de la hoja en el término municipal de Menasalvas.

Las características de este son las siguientes:

Nombre	Sup. cuenca (Km ²)	Cap. emb. totls (Hm ³)	Aprob.	Aliviadero Cap. (m ² /sg)
-----	-----	-----	-----	-----
Torcón	205	4	abastc.	500

Del embalse, parte un canal, denominado "Canal del Torcón". Este registra unas aportaciones anuales de 2.523 Hm³. El caudal específico de este, es de 0.8 lt/sg/Km² y el caudal característico es de 0.8 m³/sg.

4.5. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.

No existe ninguna estación para el Índice de Calidad General (ICG) en la hoja. No obstante, se puede afirmar, que la calidad de las aguas superficiales, en general, es buena, registrándose valores del ICG del orden de 89 en la estación Nº 210 en el Embalse de Torre de Abraham, al Sur de la Hoja.

4.6. ZONAS HUMEDAS

Se consideran zonas humedas, el vaso del Embalse del Torcón. Igualmente podemos considerar zona humeda el cauce del Río Torcón a su paso por la Cañada de Jorge al Sur del embalse.

4.7. RIESGOS HIDROLOGICOS.

Se considera con riesgo potencial de inundación, todo el cauce del Río Torcón aguas abajo de la cerrada del embalse.

5.- HIDROGEOLOGIA.

5.1. CARACTERISTICAS GENERALES.

Para una mejor comprensión de la hidrogeología de la hoja, es imprescindible conocer el encuadre hidrogeológico regional en el que se situa.

Esta se encuentra, en la confluencia de las cuencas hidrográficas del Tajo y Guadiana. (Ver figura N° 2).

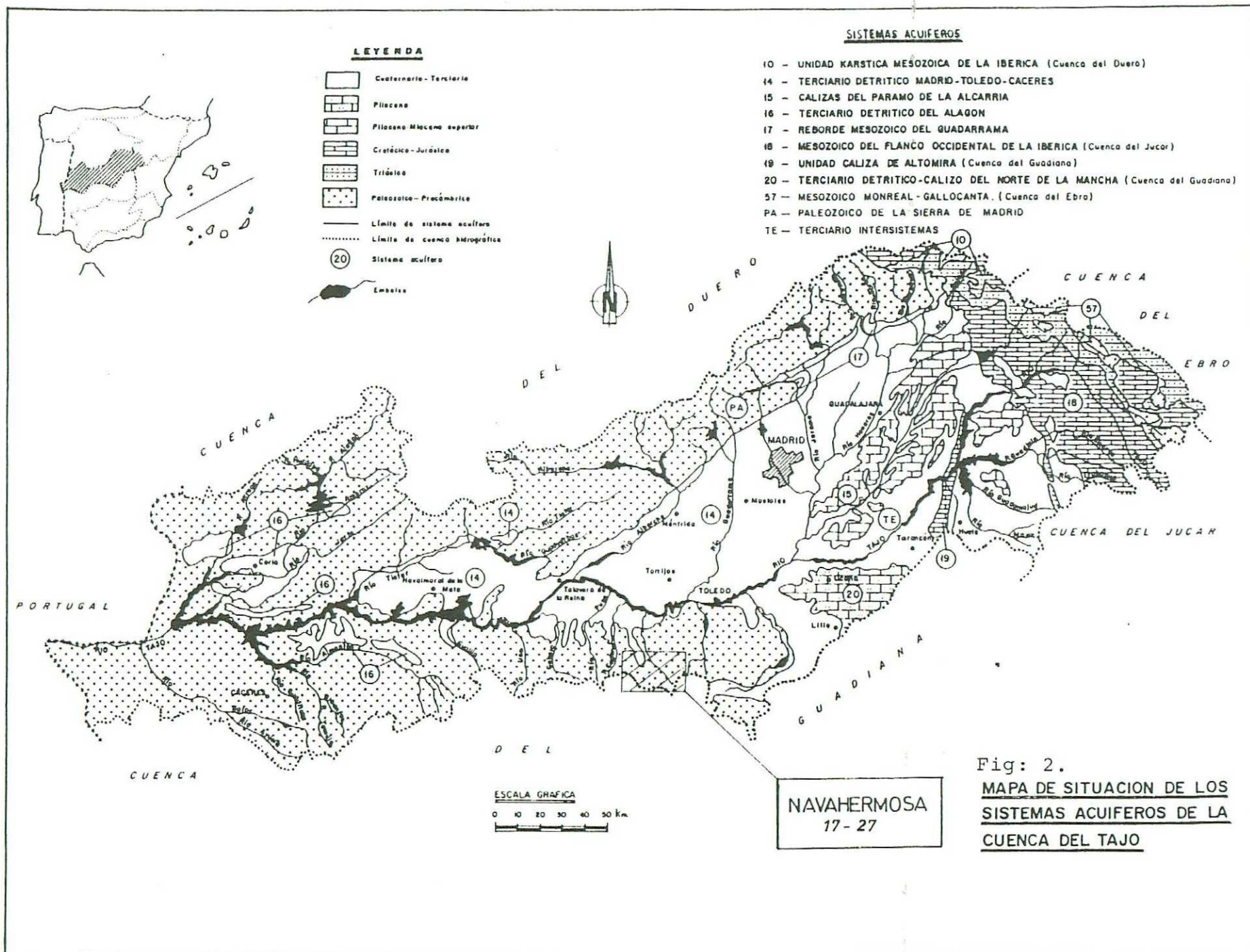
Las características hidro geológicas de los materiales aflorantes en la hoja, no son las más adecuadas para localizar en ellas acuíferos de interés regional. No obstante, la presencia de rocas igneas con una fracturación importante, además de la presencia de diques y la alteración de las mismas, junto a la presencia de corridas cuarcíticas paleozoicas, muy fracturadas, pueden dar lugar a pequeños acuíferos de interés local.

5.2. CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS.

Los materiales presentes en la hoja son los siguientes de muro a techo:

5.2.1. Paleozoico.

Da lugar, junto a las rocas igneas, al límite Sur impermeable del Sistema Acuífero N° 14, el más extenso en la región, pero no presente en esta hoja.



Está constituido por:

- Cámbrico inferior: A escala regional, este piso está representdo por las Pizarras del Pusa, Areniscas de Azorejo, Calizas de Navalucillos y la Formación Solera, que se superponen sin discordancia aparente hasta la existente entre esta última y los materiales del Ordovicico Inferior, (Discordancia Sárdica).

En este área, solo estan representadas las Calizas de Navalucillos, únicos sedimentos no arrasdos en su totalidad, previos a la sedimentación del Ordovicico inferior.

Son escasos los afloramientos de calizas existentes en la hoja, situándose al SE de Navahermosa y en torno a San Pablo de los Montes, en puntos aislados que se emplazan directamente sobre las rocas igneas, bien aislados del resto de materiales paleozoicos o constituyendo la bases des los afloramientos sobre los que se sitúa en discordancia la "Serie Purpura", (Ordovicico Inf.).

Se trata de una formación carbonatada, formada por calizas y/o dolomias, bien estratificadas, afectadas por metamorfismo de contacto. Se puede establecer una potencia máxima para estas calizas entorno a los 300 mts. en esta hoja.

Ordovícico Inferior: Representado a nivel regional por una serie transgresiva, cuya base se corresponde a la única discordancia angular y cartográfica (Discordancia Sárdica) que existe en el área.

Constituido por pizarras, areniscas y cuarcitas fundamentalmente, podemos distinguir en este piso las siguientes

formaciones; Serie Púrpura, Cuarcitas Armoricanas, Alternancia Pochico y Pizarras con Neseuretus, de muro a techo.

Desde el punto de vista hirogeológico, caben destacar las ortocuarcitas del Arenig, "Facies Armoricanas", las cuales descansan concordantemente sobre las pizarras impermeables de la Serie Púrpura.

Sus afloramientos, por la naturaleza de estos materiales, dan lugar a los mayores relieves, correspondiendo a las sierras existentes en toda su banda W y S.

Esta formación, llega a alcanzar potencias comprendidas entre los 250a 375 mts.

Sobre estas cuarcitas y concordantemente, se deposita una serie alternante de pizarras y cuarcitas correspondientes a la "Serie Pochico" y a las "Pizarras con Neseuretus" con potencias de 400 y 600 mts. en la hoja, respectivamente.

5.2.2. Pliocuaternario.

Se trata de depositos de morfología laminar, que presentan en la actualidad una gran extensión. Por contraposición, su potencia en todos los casos es de 2 a 3 mts. no superando salvo en contadas ocasiones los 5 mts. Estos depositos, reciben el nombre de "Rañas".

Litológicamente, es un conglomerado no consolidado, constituido por cantos de marcada heterometría, flotando en una matriz arcillosa roja.

Están presentes en la hoja en el margen occidental al Norte y hacia el S-E, en una banda adosada al borde septen-

trional de los Montes de Toledo, área fuente de la misma, razón por la cual, estos materiales presentan en esta hoja una mayor potencia, llegando a espesores de hasta 15 mts. máximo, a la vez que el tamaño de los cantos es mayor.

5.2.3. Cuaternarios.

Escaso interés presentan los cuaternarios en esta hoja, quedando únicamente restringido a coluviones y depósitos de pie de monte, producto del desmoronamiento de las crestas cuarcíticas. Estos depósitos reciben el nombre de "Canchales". Su máxima representación se encuentra al Oeste de la hoja, en las laderas de los picos Lagunilla, Corral de Cantos y Calanchares.

Rara vez, se observa la base de estos depósitos, notándose, eso sí, un enriquecimiento de matriz hacia muro y un aumento de la granulometría hacia techo. La potencia máxima observada es del orden de 5 mts.

5.2.4. Rocas Igneas.

Están representadas en la hoja por rocas graníticas no deformadas y diques graníticos porfídicos.

Estas rocas se encuentran alteradas a arenas arcósicas, dando lugar a un "Lhem granítico". El espesor de esta zona alterada es muy variable, aumentando en zonas de vaguada, pero no supera en ningún caso los 3 - 4 mts de potencia.

La fracturación de los escasos afloramientos sanos se puede considerar importante, uniéndose a esto, la presencia de diques de dirección E-W, sobre todo en la zona central de la hoja.

5.3. DEFINICION DE ACUIFEROS.

Los niveles acuíferos en la hoja en particular son poco importantes; podemos distinguir:

Cuaternario: Debido principalmente a su excasa extensión y potencia, son poco importantes. Deben su permeabilidad a porosidad intergranular. Suelen dar surgencias, generalmente en la bases, ligadas a épocas de alta pluviometría.

Paleozoico: Los materiales paleozoicos, por su naturaleza, son generalmente impermeables, pero hay presente entre estos materiales dos formaciones con interés hidrogeológico:

Calizas de Navalucillos: Deben su permeabilidad a fisuración y/o Karstificación. Dadas las características particulares de los afloramientos de estas en la hoja, el interés es prácticamente nulo, si bien, se han diferenciado.

Mayor interés hidrogeológico, presenta la formación cuarcítica del Arenig, "Facies Armoricana". Su permeabilidad está asociada a fracturación. Dan lugar a surgencias y/o manantiales, que se localizan en la base de esta formación, otras veces estas surgencias estan asociadas a fracturas que drenan estas cuarcitas, localizándose estos manantiales en cotas inferiores a los afloramientos cuarcíticos, como en el caso de la Fuente del Bercial (Nº 17-27-7-1-).

Dichas surgencias son intermitentes y sujetas a pluviometría, aunque en algunas ocasiones llegan a resolver problemas locales de escasa entidad.

Lhem granítico: Se puede considerar como un acuífero de interés local, debiendo su permeabilidad a porosidad intergranular, igual consideración merecen las rocas graníticas fracturadas, en las que la permeabilidad está asociada precisamente a esta fracturación.

5.4. PARAMETROS HIDROGEOLOGICOS.

5.4.1. Recursos:

En los materiales considerados, la recarga se produce principalmente por la infiltración del agua de lluvia, caída directamente sobre ellos. Esta infiltración tiene lugar en los interfluvios principalmente. En la actualidad no están evaluados los recursos del sistema.

5.4.2. Salidas.

En estos acuíferos las salidas principales se deben al propio drenaje que efectúan los arroyos.

En el Lhem granítico el drenaje se efectúa mayoritariamente por los arroyos, uniéndosele a este el producido por bombes. Existe gran número de pozos, de gran diametro, que se emplean para el abastecimiento de casas de labranza, secándose muchos de estos en épocas de baja pluviometría.

En las corridas cuarcíticas, las salidas se efectúan por manantiales, localizados en la base de las mismas y/o ligados a fracturas, con un funcionamiento intermitente, en función de la pluviometría.

5.5. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA.

En la hoja existen siete puntos de agua inventariados por el ITGE hasta la fecha (banco de datos del ITGE).

Durante la campaña de campo se han reconocido nuevos puntos de agua muestreándose algunos de estos. Dichos puntos figuran igualmente en el cuadro inventario adjunto. (Ver ANEXO I, Cuadro resumen inventario de puntos de agua).

5.5 CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS.

Se dispone de la analítica realizada en la hoja, en la que se han recogido cuatro muestras, tres en granitos alterados a Lhem, una en cuarcitas paleozoicas, si bien, uno de los puntos en granitos, está asociado a una fractura que drena agua de las cuarcitas. (Nº 172771).

La localización de los puntos muestreados es la siguiente:

N Punto	X	Y	Z	litología
172741	395450	4390800	770	Granito
172742	391200	4389700	735	Granito
172751	391200	4381700	1.150	Cuarcitas
172771	388050	4378800	835	Granito

Las características físico químicas de estas aguas son:

		Conduct		
N Muestra	Litología	PH	(μ s/cm)	Naturaleza
17-27-4-1	Granito	7.81	930	Bicarb.- Na
17-27-4-2	Granito	7.45	1.112	Bicarb.- Ca
17-27-5-1	Cuarcitas	6.44	33	Bicarb.- Mg
17-27-7-1	Granito	6.57	143	Bicarb.- Na

(Ver ANEXO II, Resultados analítica y diagramas).

Las aguas presentes en el granito, son de facies bicarbonatadas cálcico - sódicas, con valores de conductividad elevada y PH superior a 7, lo que indica altos contenidos en sales en la mismas. Son pues aguas moderadamente duras, algo mineralizadas.

Según los diagramas de Wilcox y Scott estas aguas presentan una calidad entre dudosa a tolerable.

El elevado contenido en nitratos, superior a 50 mgr/lt, es atribuible a vertidos incontrolados, a la tendencia creciente de fertilizantes químicos en las prácticas agrícolas y a la presencia de industria ganadera en la región.

Las aguas presentes y/o procedentes de los materiales paleozoicos, (principalmente "Cuarcitas Armoricanas"), son de naturaleza bicarbonatadas magnésico - sódicas, de baja dureza y mineralización. La conductividad de estas, es baja y el PH inferior a 7. La calidad de estas aguas es excelente y aptas para el consumo humano.

ANEXO I

"INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA"

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA (metros)	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.N.M. (Fecha)	CAUDAL l/seg (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m ² /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD μ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
17-27/8/1	S	37,50	19,50	-	-	Piz	-	-	-	C	ITGE	1988	
17-27/8/2	S	35,50	19,50	-	-	Gr-Are	-	-	-	C	"	"	
17-27/8/3	S	35,50	21,70	-	-	Piz	-	-	-	C	"	"	
17-27/8/4	S	15,90	-	-	-	Gr-Are	-	-	-	C	"	"	
17-27/8/5	S	25,00	3,00	-	-	Cg	-	-	-	C	"	"	
17-27/8/6	S	19,00	2,00	-	-	Cg	-	-	-	C	"	"	
17-27/8/7	S	15,00	2,00	-	-	Cg	-	-	-	C	"	"	
17-27/8/8	M	-	-	-	-	Piz	-	-	-	C	P.T.	1990	
17-27/1/1	M	-	-	-	-	Piz	-	-	-	C	"	"	
17-27/3/1	M	-	-	-	-	G	-	-	-	C	"	"	
17-27/4/1	P	7,00	2,50	-	-	G	-	930	0,756	C	"	"	(*)
17-27/4/2	P	6,00	2,00	-	-	G	-	1.112	0.907	C	"	"	(*)
17-27/5/1	M	-	-	-	-	Piz-Q	-	33	0.041	C	"	"	(*)
17-27/5/2	M	-	-	-	-	Piz-Q	-	-	-	C	"	"	
17-27/5/3	M	-	-	-	-	Piz	-	-	-	C	"	"	
17-27/7/1	M	-	-	-	-	G	-	143	0.136	C	"	"	(*)

(1) M = Manantial

P = Pozo

S = Sondeo

G = Galeria

(2) Are = Arenas

Gr = Gravas

Cg = Conglomerados

Ca = Calizas

Arc = Arcillas

Piz = Pizarras

Q = Cuarzitas

G = R. Intrusivas

(3) N° del PIAS

(*) Muestra hidroquímica

(4) A = Abastecimiento

R = Regadio

I = Industrial

G = Ganaderia

C = Desconocido

O = No se usa

ANEXO II
"HIDROQUIMICA Y DIAGRAMAS"

Nº 17-27/5/1

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	7.8	0.22	36.42
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁻	4.0	0.08	13.90
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻	18.3	0.30	49.68
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio " " "	Na ⁺	3.8	0.17	29.67
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺	2.9	0.24	43.00
Calcio " " "	Ca ⁺⁺	2.4	0.12	21.50
Potasio " " "	K ⁺	1.3	0.03	5.83

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

Conductividad a 20°C	33 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg./litro.
Sólidos disueltos	40.54 mg./litro.	NH ₄ ⁺	0.73 mg./litro.
pH	6.44	B...	0.03 mg./litro.
S.A.R.	0.39	SiO ₂	3.39 mg./litro.
S.A.R. ajustado (1)	0.00	Fe...	0.00 mg./litro.
Presión osmótica (1)	0.01 Atmosferas	Mn...	0.00 mg./litro.
Relación de calcio	0.23	P ₂ O ₅	1.77 mg./litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li...	0.00 mg./litro.
% de sodio	35.50		
CO ₂ libre (1)	10.58 mg./litro.		
Indice de Scott	261.57		
Punto de Congelación (1)	-0.00 °C		

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

Nº Registro: 789160590

Murcia, 16 de Mayo de 1.990

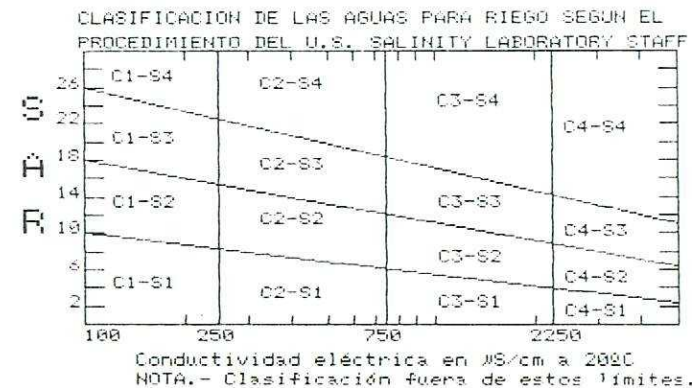
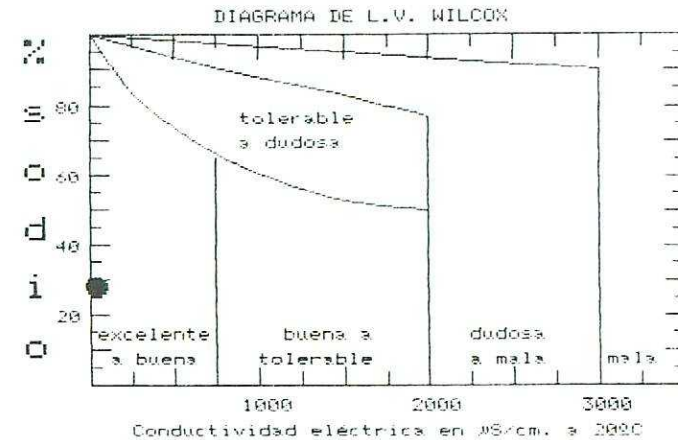
Sandoval

Dr. Y. Sandoval Sandoval

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

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 789160590



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinización	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salinización	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
Sensibles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semitolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES				mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	7.8	0.22	36.42		
Sulfatos " " "	SO ₄ ⁻	4.0	0.08	13.90		
Bicarbonatos " " "	CO ₃ H ⁻	18.3	0.30	49.68		
Carbonatos " " "	CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00		
Nitratos " " "	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00		
Sodio " " "	Na ⁺	3.8	0.17	29.67		
Magnesio " " "	Mg ⁺⁺	2.9	0.24	43.00		
Calcio " " "	Ca ⁺⁺	2.4	0.12	21.50		
Potasio " " "	K ⁺	1.3	0.03	5.83		

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

Conductividad a 20°C	33 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.73 mg/litro.
Sólidos disueltos	40.54 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.44	B... ..	0.03 mg/litro.
CO ₂ libre (°)	10.58 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.77 mg/litro.
Grados franceses dureza	1.82	SiO ₂	3.39 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	1.01	Fe... ..	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.55	Mn... ..	0.00 mg/litro.
rNa/rK	5.09		
rNa/rCa	1.38		
rCa/rMg	0.50		
rCl/rCO ₃ H	0.73		
rSO ₄ /rCl	0.38		
rMg/rCa	2.00		
i.c.b.	0.10		
i.d.d.	0.06		

[illegible]

NO Registro: 789160590

Murcia, 16 de Mayo de 1.990

Sánchez-Fernández

Dr. V. Sánchez Fresneda.

(*) : Parâmetro calculado.

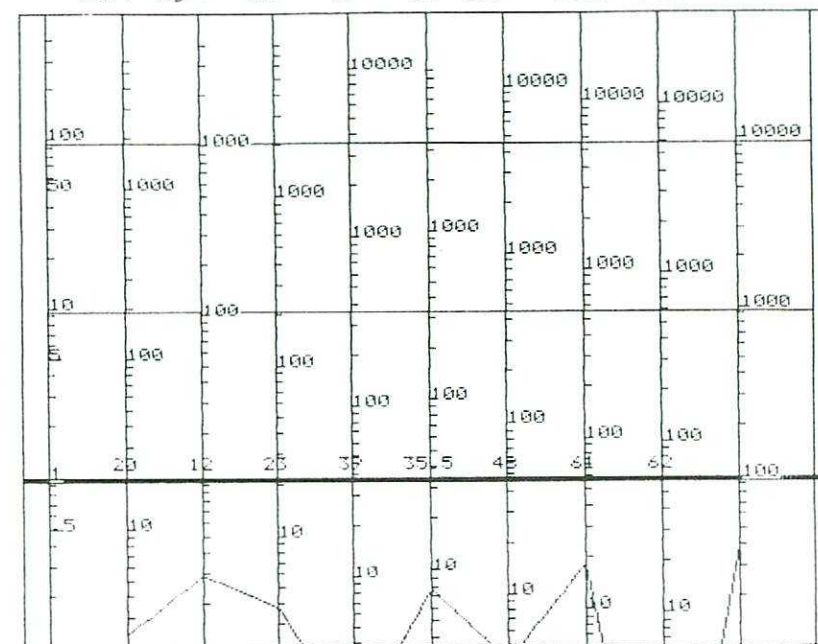
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

№ REGISTRO: 789160590

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)

Ca++ Mg++ Na+ K+ Cl- 904-- 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 = Type magnésico.

1 = tipo magnesio
2 = " sódico.

24 = sodico.
 25 = calcio.

$S =$ calcico.
 $12 =$ calcifera

1° = " sulfatado.
2° = " aluminado.

2' = 2' clorurado.
3' = 3' bicarbonato

3' = " bicarbonatado.

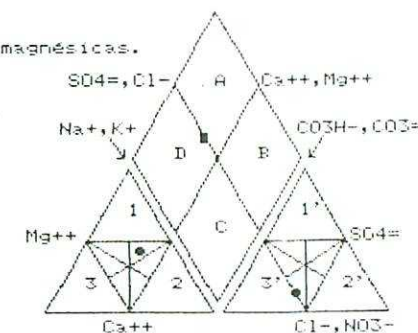
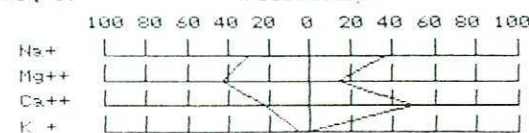


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

% meq/l.

% meq/l.



AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA

Nº 17-27/4/2

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	160.2	4.52	34.88
Sulfatos	SO ₄ ⁻	97.4	2.03	15.66
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	301.4	4.94	38.13
Carbonatos	CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻	90.8	1.46	11.30
Sodio	Na ⁺	80.2	3.49	25.79
Magnesio	Mg ⁺⁺	39.2	3.22	23.82
Calcio	Ca ⁺⁺	135.5	6.76	50.00
Potasio	K ⁺	2.1	0.05	0.39

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

Conductividad a 20°C	1,112 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.13 mg/litro.
Sólidos disueltos	906.91 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.17 mg/litro.
pH	7.45	B...	0.08 mg/litro.
S.A.R.	1.56	SiO ₂	33.89 mg/litro.
S.A.R. ajustado (I)	3.89	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (I)	0.40 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.50	P ₂ O ₅	9.27 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li...	0.00 mg/litro.
% de sodio	26.18		
CO ₂ libre (I).....	16.95 mg/litro.		
Índice de Scott	12.73		
Punto de Congelación (I).....	-0.03 °C		

La Empresa CENTROBANCARIO AGROPECUARIO S.A.
está homologada por el M.A.S. y el
I.C.B. y sus análisis cumplen con los
límites permitidos por la ley de aguas.
(Comisión de Control de Aguas)
de Murcia, de 1977, en su artículo 10.

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:

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

Nº Registro: 788160590

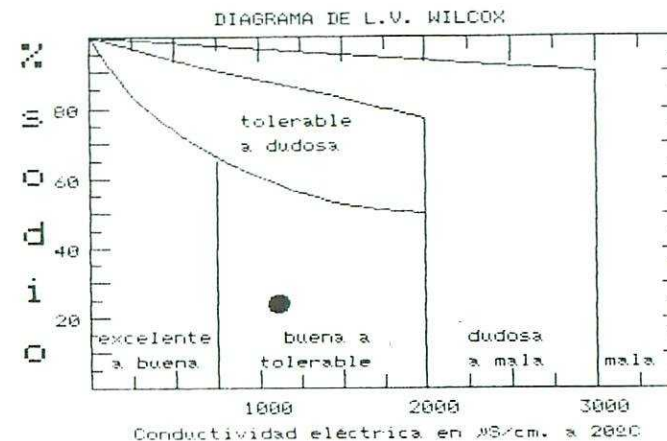
Murcia, 16 de Mayo de 1.990

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

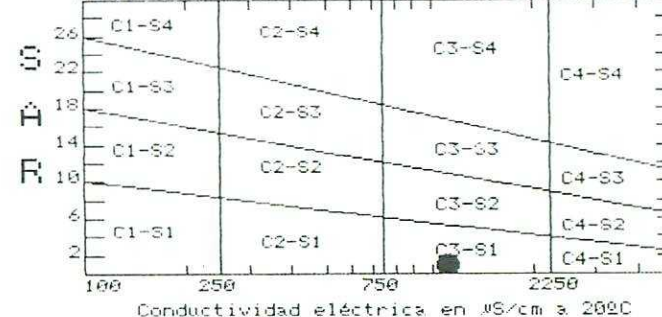
Francisco J. Fomeda
Dir. de Suelo y Agua

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 788160590



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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salinización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
Sensibles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semitolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
Calidad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17-27/4/2

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	160.2	4.52	34.88
Sulfatos	SO ₄ ⁼	97.4	2.03	15.66
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	301.4	4.94	38.13
Carbonatos	CO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁼	90.8	1.46	11.30
Sodio	Na ⁺	80.2	3.49	25.79
Magnesio	Mg ⁺⁺	39.2	3.22	23.82
Calcio	Ca ⁺⁺	135.5	6.76	50.00
Potasio	K ⁺	2.1	0.05	0.39

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

Conductividad a 20°C	1,112 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.13 ag/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.03 °C	NH ₄ ⁺	0.17 ag/litro.
Sólidos disueltos	906.91 ag/litro.	Li ⁺	0.00 ag/litro.
pH	7.45	B....	0.08 ag/litro.
CO ₂ libre (t).....	16.95 ag/litro.	P ₂ O ₅	9.27 ag/litro.
Grados franceses dureza	50.18	SiO ₂	33.89 ag/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	1.33	Fe...	0.00 ag/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.35	Mn...	0.00 ag/litro.
rNa/rK	65.94		
rNa/rCa	0.52		
rCa/rMg	2.10		
rCl/rCO ₃ H	0.91		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.45		
rMg/rCa	0.48		
i.c.b.	0.22		
i.d.b.	0.12		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS QUIMICA S.A.
está acreditada según ISO 9001:2015 por el
LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICA S.A. en
España para: Análisis de aguas minerales
(Contaminación por nitratos, nitrógeno, amonio,
de sodio, calcio, magnesio, etc.)

Nº Registro: 788160590

Murcia, 16 de Mayo de 1.990

Sánchez Fresneda

Dr. V. Sánchez Fresneda.

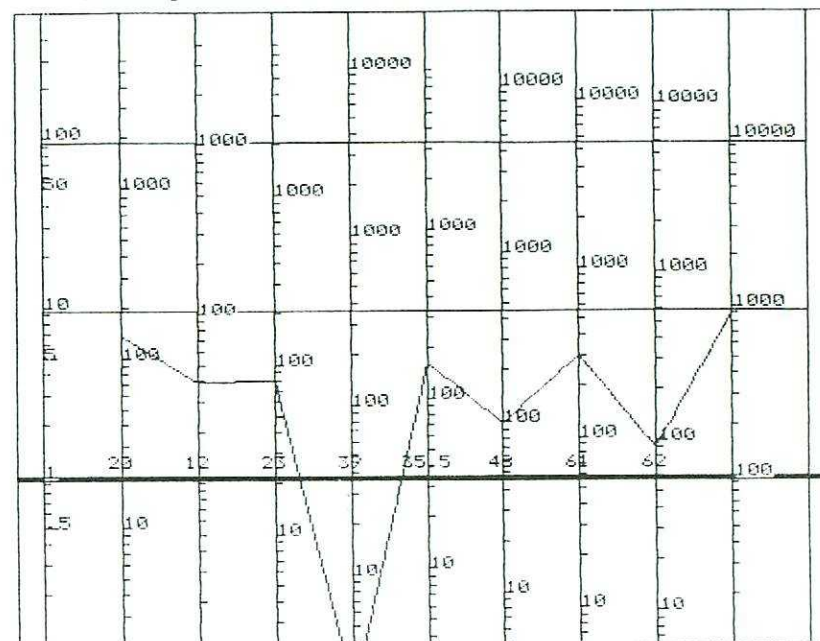
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 788160590

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.

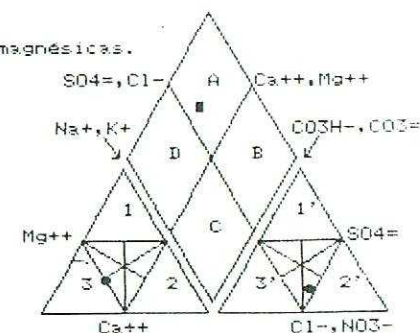
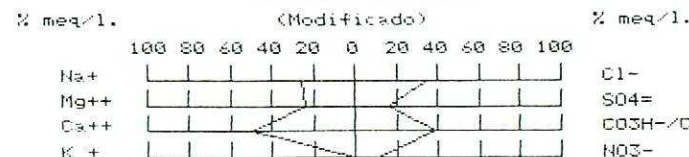


DIAGRAMA DE STIFF



AGUA BICARBONATADA-CALCICA

Nº 17-27/4/1

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	48.2	1.36	14.07
Sulfatos	SO ₄ ⁼	57.7	1.20	12.43
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	358.8	5.88	60.86
Carbonatos	CO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻	75.7	1.22	12.64
Sodio	Na ⁺	153.6	6.68	65.70
Magnesio	Mg ⁺⁺	12.9	1.06	10.42
Calcio	Ca ⁺⁺	48.1	2.40	23.60
Potasio	K ⁺	1.1	0.03	0.28

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

Conductividad a 20°C	930 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	756.14 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.81	B...	0.07 mg/litro.
S.A.R.	5.08	SiO ₂	17.09 mg/litro.
S.A.R. ajustado (t)	10.83	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (t)	0.33 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.24	P ₂ O ₅	2.97 mg/litro.
Carbonato sódico residual	2.42	Li ⁺	0.00 mg/litro.
I de sodio	65.98		
CO ₂ libre (t)	8.77 mg/litro.		
Índice de Scott	5.84		
Punto de Congelación (t)	-0.03 °C		

La Empresa de Aguas de Murcia, S.A. no se responsabiliza de los datos obtenidos en este análisis, ya que los mismos son de carácter informativo y no de carácter legal. Para obtener copia de este análisis, se debe solicitar a la Empresa de Aguas de Murcia, S.A. a través de su oficina de atención al cliente.

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:

De 6 a 1.2: Mediocre.- Es imprescindible poner cuidado en seleccionar los suelos y frecuentemente será necesario el drenaje artificial.

S.A.R. ajustado: 10.83.- Existirá fuerte riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 787160590

Murcia, 16 de Mayo de 1.990

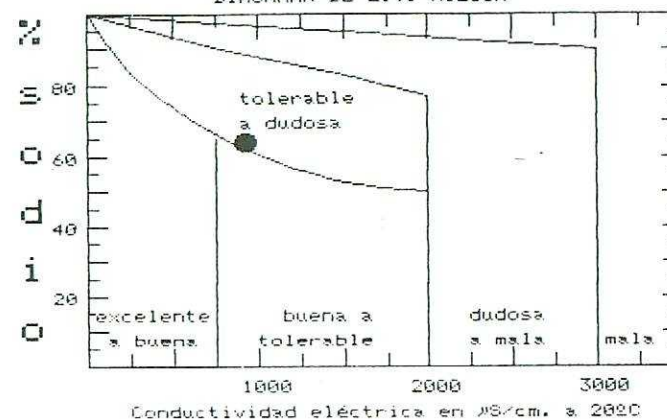
(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

Ángel F. F. F.

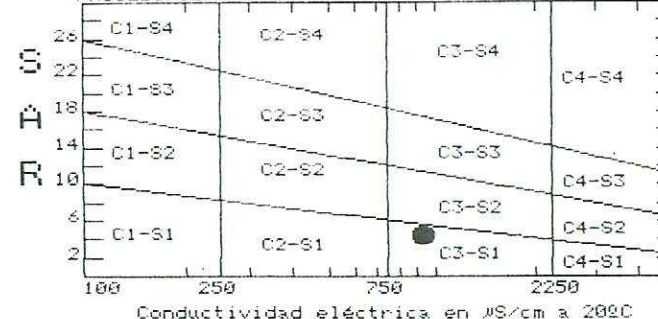
GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 787160590

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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salinización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
Sensibles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semitolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
Calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nº 17-27/4/1

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	48.2	1.36	14.07
Sulfatos	SO ₄ ⁼	57.7	1.20	12.43
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	358.8	5.88	60.86
Carbonatos	CO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁼	75.7	1.22	12.64
Sodio	Na ⁺	153.6	6.68	65.70
Magnesio	Mg ⁺⁺	12.9	1.06	10.42
Calcio	Ca ⁺⁺	48.1	2.40	23.60
Potasio	K ⁺	1.1	0.03	0.28

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

Conductividad a 20°C	930 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.03 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	756.14 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.81	B....	0.07 mg/litro.
CO ₂ libre (t).....	8.77 mg/litro.	P ₂ O ₅	2.97 mg/litro.
Grados franceses dureza	17.37	SiO ₂	17.09 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.44	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	1.94	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	234.68		
rNa/rCa	2.78		
rCa/rMg	2.26		
rCl/rCO ₃ H	0.23		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.88		
rMg/rCa	0.44		
i.c.b.	-3.94		
i.d.d.	-0.64		

La Empresa CENTRAL DE ANALISIS DE SUELOS A
esta homologada por el M. I. N.º 17-27/4/1-1990
PUBLICAS Y PARTICULARES. La Empresa CENTRAL DE
ANALISIS DE SUELOS A esta homologada por el M. I. N.º 17-27/4/1-1990
para colaborar con los organismos de control.
(Comisariat de l'Hygiene, de l'Environnement et de la Sécurité
de l'Alimentation de la Région de Murcia).

Nº Registro: 787160590

Murcia, 16 de Mayo de 1.990

Sánchez Fresneda

Dr. V. Sánchez Fresneda.

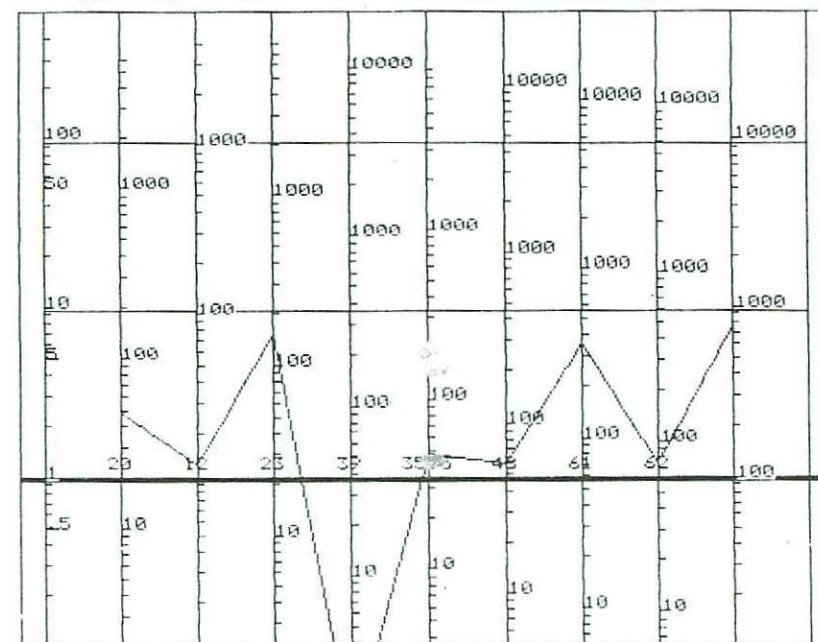
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 787160590

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.

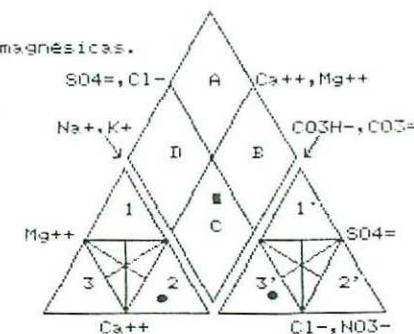
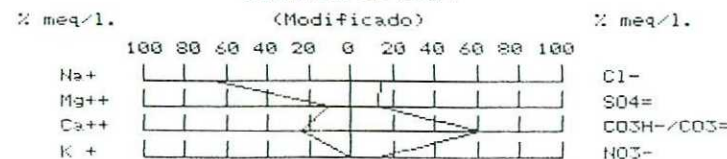


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)



AGUA BICARBONATADA-SODICA

Nº 17-27/7/1

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	11.3	0.32	17.88
Sulfatos	SO ₄ ⁻	3.3	0.07	3.86
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	85.4	1.40	78.26
Carbonatos	CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺	16.0	0.70	39.12
Magnesio	Mg ⁺⁺	5.4	0.44	24.68
Calcio	Ca ⁺⁺	11.2	0.56	31.41
Potasio	K ⁺	3.3	0.09	4.79

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

Conductividad a 20°C	143 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	136.03 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.46 mg/litro.
pH	6.57	B... ..	0.06 mg/litro.
S.A.R.	0.99	SiO ₂	12.21 mg/litro.
S.A.R. ajustado (%)	1.08	Fe... ..	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (%)	0.05 Átomosferas	Mn... ..	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.33	P ₂ O ₅	1.70 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.40	Li... ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	43.91		
CO ₂ libre (%).....	36.55 mg/litro.		
Indice de Scott	60.31		
Punto de Congelación (%).....	-0.00 °C		

La Empresa CENTRO DE AGUA, ESTADO DE MEXICO, está homologada por el SAGAR, para el análisis de aguas y suelos en las FUNDACIONES Y LABORATORIOS de Aguas y Suelos para cultivos, en las Comisarias de Aguas y Suelos de los Centros de Agua.

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 Índice de Scott el agua analizada es:

Mayor de 10: 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: 1.08.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 786160590

Murcia, 16 de Mayo de 1.990

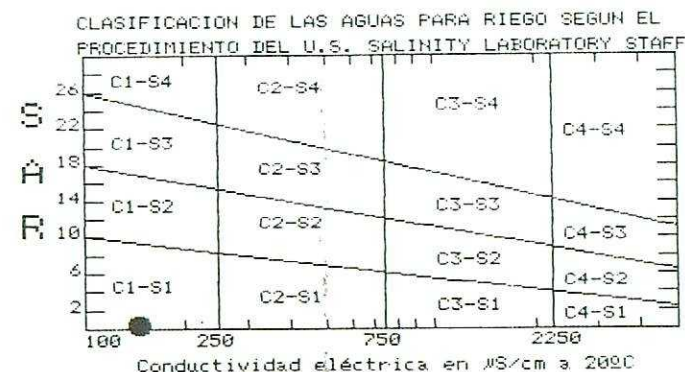
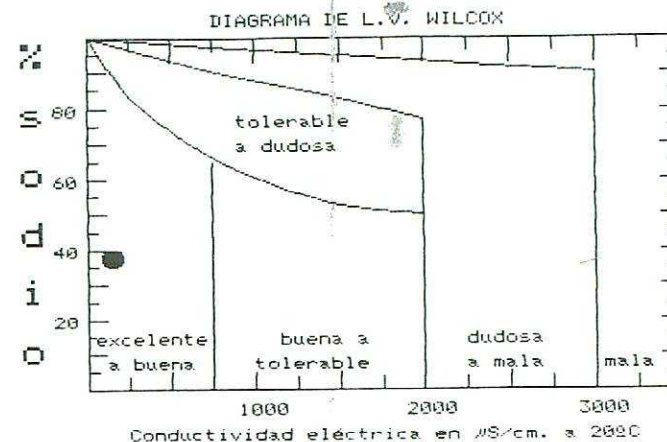
Fresneda

Fresneda

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

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 786160590



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinización	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salinización	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
CULTIVOS:					
Sensibles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semitolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolerantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Medio	Mala
Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nº 17-27/7/1

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl ⁻	11.3	0.32	17.88
Sulfatos	SO ₄ ⁼	3.3	0.07	3.86
Bicarbonatos	CO ₃ H ⁻	85.4	1.40	78.26
Carbonatos	CO ₃ ⁼	0.0	0.00	0.00
Nitratos	NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.00
Sodio	Na ⁺	16.0	0.70	39.12
Magnesio	Mg ⁺⁺	5.4	0.44	24.68
Calcio	Ca ⁺⁺	11.2	0.56	31.41
Potasio	K ⁺	3.3	0.09	4.79

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

Conductividad a 20°C	143 µS/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°C).....	-0.00 °C	NH ₄ ⁺	0.46 mg/litro.
Sólidos disueltos	136.03 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	6.57	B...	0.06 mg/litro.
CO ₂ libre (l).....	36.55 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.70 mg/litro.
Grados franceses dureza	5.03	SiO ₂	12.21 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.28	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.78	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	8.16		
rNa/rCa	1.25		
rCa/rMg	1.27		
rCl/rCO ₃ H	0.23		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.22		
rMg/rCa	0.79		
i.C.b.	-1.45		
i.d.d.	-0.32		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS S.A.
está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS
PÚBLICAS Y URBANISMO (M. 26-2-87), y se
habilita para rotulador con los siguientes datos:
(Construcción de Aguas) y se otorgan las funciones
de control de calidad de los análisis.

Nº Registro: 786160590

Murcia, 16 de Mayo de 1.990

Sánchez Fresneda

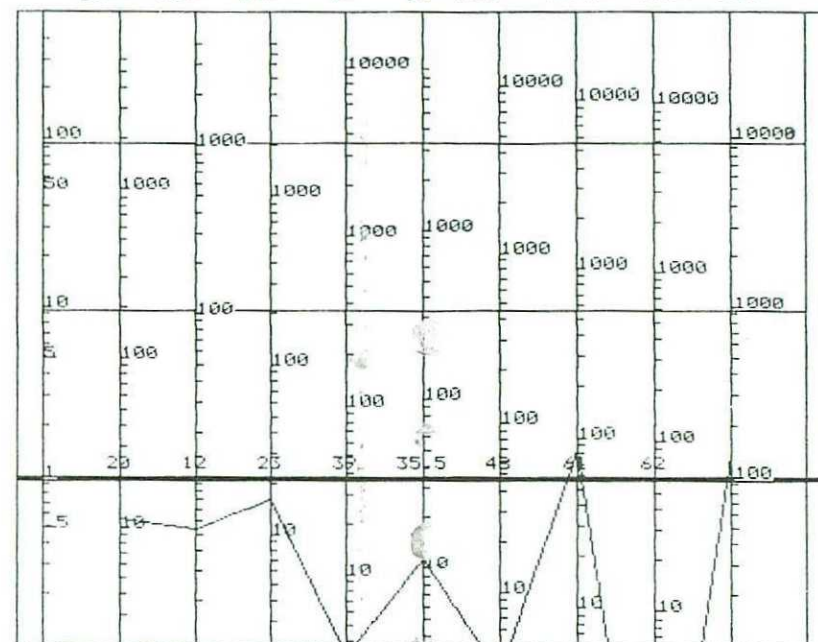
Dr. V. Sánchez Fresneda.

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

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 786160590

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.

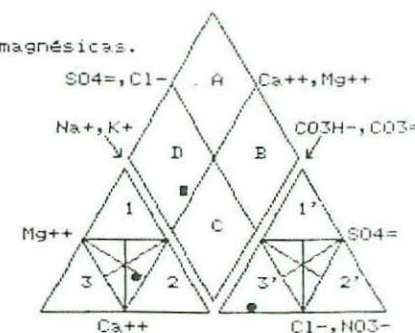


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)



AGUA BICARBONATADA-SODICA