

INSTITUTO GEOLOGICO Y  
MINERO DE ESPAÑA

IGME

INSTITUTO DE REFORMA Y  
DESARROLLO AGRARIO

IRYDA

**PROYECTO  
DE  
INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA  
DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA  
DEL JUCAR**

**-31512**

ESTABLECIMIENTO DE LA RED GENERAL DE  
CONTROL DE CONTAMINACION DE LOS SISTEMAS  
50 Y ZONA SUR, 52 Y 56

**EPTISA**

EMPRESA CONSULTORA

INDICE

	Pag.
1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS	1
2. RESUMEN Y CONCLUSIONES	6
3. METODOLOGIA EMPLEADA	9
4. EL SISTEMA 50 Y ZONA SUR	13
4.1. SISTEMA SEPTENTRIONAL	13
4.1.1. Subsistema acuífero de Sierra Grossa	13
4.1.2. Subsistema acuífero Solana-Almirante-Mustalla	15
4.1.3. Subsistema Mariola	16
4.1.4. Subsistema Sierra Segaria	16
4.1.5. Plana de Gandía-Denia	17
4.2. SISTEMA MERIDIONAL	19
4.2.1. Subsistema Peñón-Montgó-Benitachell	19
4.2.2. Subsistema Serrella-Aitana-Bernia-Puig Campana	20
4.2.3. Subsistema Bussot-Orcheta	20
4.2.4. Subsistema Sax-Castalla-Jijona	21
5. SISTEMA 52, MACIZO DEL CAROCH	23
6. SISTEMA 56, SUBSISTEMA SIERRA DEL ESPADAN	25

A N E J O S

1. Red de Control

P L A N O S

1. Sistema 50 y Zoan Sur
2. Macizo del Caroch
3. Sistema 56. Subsistema Sierra del Espadán

## 1. INTRODUCCION

El Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca Media y Baja del río Júcar, terminado en Diciembre de 1.975, ha analizado de manera exhaustiva todos los aspectos relativos a la cantidad de los recursos de agua subterránea y ha hecho además una caracterización química relativa a los principales iones presente en el agua que sirve para analizar el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos. Ha quedado -- por tanto sin estudiar un aspecto fundamental de los recursos hídricos -- subterráneos, el cual es la contaminación de los acuíferos y el riesgo de contaminación futura.

El Proyecto de Conservación y Gestión de los Recursos Hídricos Subterráneos de la Cuenca Media y Baja del río Júcar, tiene como uno de sus objetivos el estudio, desde el punto de vista de la contaminación, de la contaminación actual del agua subterránea y el riesgo futuro de ella -- con el objeto de proponer a los responsables del manejo del agua y a los usuarios de ella las medidas necesarias para su conservación.

El estudio de la contaminación actual y protección futura de los acuíferos de la Cuenca Media y Baja del río Júcar con sus 32.000 Km<sup>2</sup> de superficie y sus 2.600 Mm<sup>3</sup>/año, como cifra media, de infiltración procedente de lluvia y sus 300 Mm<sup>3</sup>/año, como cifra media, de infiltración proveniente de regadío, es árduo complejo y difícil.

Es árduo puesto que existe un sinnúmero de fuentes de contaminación con una gran diversidad de elementos contaminantes y una gran -- dispersión de volúmenes producidos, su localización, individualización y

cuantificación debe ser el objeto del inventario de las fuentes de contaminación.

Es complejo porque no se dispone de la suficiente experiencia nacional como para analizar el proceso de contaminación, como producto de los vertidos de las fuentes contaminantes en cada caso. Así pues no se conocen las posibles reacciones químicas y físico-químicas que -- tienen lugar en el complejo agua-suelo durante el proceso de inyección, difusión y circulación del contaminante dentro del acuífero.

Es difícil puesto que este estudio debe realizarse con unos -- medios económicos reducidos, en circunstancias que sería necesario llevar a cabo una serie de investigaciones in situ, análisis de zonas piloto, intercambios profesionales y asesoría internacional, el concurso de un -- equipo multidisciplinario amplio en el cual no deberían faltar los ingenieros químicos, aparte de los hidrogeólogos, hidrólogos, economistas, analistas de sistemas entre otros.

No obstante lo señalado en los párrafos anteriores y conscientes de las posibilidades de error que los trabajos pueden tener es preciso y urgente comenzar a atacar el problema, con los medios técnicos, administrativos y económicos de que se dispone.

Consecuentemente con este planteamiento se ha seleccionado una red general de control de contaminación de los acuíferos de la Cuenca Media y Baja del río Júcar que pretende detectar a través del análisis periódico de las aguas en 211 puntos, los problemas más evidentes en cuanto

a contaminación se refiere. Se pretende por otra parte visualizar la varia  
ción de esta contaminación en el tiempo.

Para la selección de esta red general de control de la contami  
nación se han tenido en cuenta los criterios apuntados por el Instituto --  
Geológico y Minero de España y que se encuentran comentados en este in-  
forme.

Si se tiene en cuenta que de los  $3.000 \text{ Mm}^3/\text{año}$  de infiltración  
total a los acuíferos, hay un total de  $2.100 \text{ Mm}^3$  que puede ser aprovechado  
en los acuíferos costeros, fundamentalmente detríticos, y que en par  
te ya lo están siendo, se concluye que el estudio debe centrarse en estos  
acuíferos y en los que los alimentan. Desde el punto de vista de la canti-  
dad de agua contaminada que puede entrar a un acuífero, es sin duda el re  
gadío con sus abonos y pesticidas el que tiene mayor importancia. A este  
hecho debe agregarse el que la gran mayoría de los canales de riego sir-  
van a su vez de vertidos de las aguas residuales urbanas e industriales,  
las cuales la mayoría de las veces no están depuradas ni siquiera con un  
tratamiento primario. Así pues se tiene que los regadíos con agua super-  
ficial pueden ser una fuente de contaminación mucho mayor, puesto que -  
llevan integrados los vertidos de las fuentes de contaminación urbana e -  
industrial, cuando la industria vierte al alcantarillado.

Desde el punto de vista cualitativo de la contaminación, es sin  
duda la industria con abastecimiento de agua propio y con vertido de sus  
residuos líquidos al subsuelo, la que representa el mayor riesgo de conta  
minación al acuífero, no obstante es preciso señalar que su acción en mu

chos casos puede ser reducida, como también el volumen de sus vertidos. Un inventario detallado de estas industrias es indispensable porque se localizan generalmente alrededor de los grandes núcleos de población, cuyo abastecimiento de agua proviene del mismo acuífero en que se producen los vertidos, lo que si bien puede no representar un grave peligro para el acuífero considerado en su conjunto, si representa un gravísimo peligro para la salud pública.

Los ríos de la Cuenca Media y Baja del Júcar, y hablando de una manera general, en la mayor parte de su recorrido reciben aguas de los acuíferos, presentan por tanto, salvo alguna excepción, escaso riesgo de contaminar a los acuíferos, en caso de que sus aguas se contaminasen. Por el contrario si las aguas subterráneas se contaminasen por otros motivos esta contaminación afectaría a los ríos.

El Mar Mediterráneo al encontrarse en íntimo contacto con los acuíferos costeros que como ya hemos dicho presentan el mayor volumen potencial de recursos y también el mayor volumen de utilización actual de los acuíferos, constituyen sin duda un riesgo continuo de contaminación y debe por tanto prestarse especial atención a la utilización de los acuíferos costeros para prevenir y solucionar la intrusión marina. La utilización de estos acuíferos no puede dejarse al libre arbitrio de los usuarios, tal como actualmente sucede, puesto que sus móviles serán siempre la obtención de agua en el sitio más cercano a su demanda y en una palabra, en la forma más económica posible, pero desde su reducido punto de vista personal.

Una fuente de contaminación de los acuíferos que por el momento se escapa de este análisis, pero que debe ser tomada en cuenta en un futuro, la constituye la contaminación del aire, ésta es evidente si se considera que los 2.600 Mm<sup>3</sup>/año que procedentes de la lluvia se infiltran en los acuíferos pueden contaminarse a su paso por la atmósfera con los contaminantes que posea el aire. Así pues el estudio de contaminación de los acuíferos no puede desligarse del estudio de la contaminación ambiental.

## 2. RESUMEN Y CONCLUSIONES

La red general de control de la calidad química de las aguas en el Sistema 50 y Zona Sur, Sistema 52 (Macizo del Caroch) y subsistema de la Sierra del Espadán (Sistema 56) se compone de un total de 50 puntos -- acuíferos, de los cuales 36 corresponden al Sistema 50 y Zona Sur, 4 al Macizo del Caroch (Sector Sur) y 10 al Subsistema de la Sierra del Espadán (en el Anejo se reflejan las características de los puntos acuíferos seleccionados).

La selección de puntos acuíferos se ha hecho de acuerdo con criterios de distribución especial, representatividad hidrogeológica, grado de aprovechamiento del acuífero, utilización de las aguas, vulnerabilidad a la contaminación y facilidad de acceso, entre otros.

De acuerdo con estos criterios, se han seleccionado puntos -- acuíferos representativos de cada uno de los elementos del balance : descarga por manantiales (los más numerosos), descarga por bombeo y salidas ocultas. Además se han propuesto puntos de control en áreas en que se conocía la existencia actual de contaminación, tanto orgánica, industrial, como por intrusión marina (borde costero).

El tipo de análisis propuesto es función de la contaminación -- existente o potencial en el área. De esta manera, de los 36 análisis químicos propuestos para el Sistema 50 y Zona Sur, 22 corresponden a análisis normales (pH, conductividad, residuo seco, dureza  $^{\circ}\text{F}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{=}$ ,  $\text{CO}_3\text{H}^-$



$\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$ ), se determinará además la materia orgánica y en otros dos, además de la materia orgánica, en uno nitritos y en -- el otro bromuros; en 2 se analizarán nitritos, en 6 bromuros y en 2 se -- realizará un análisis químico completo que consiste en determinar los siguientes elementos :

Cloruros (Cl, mg/l)	Materia en suspensión (mg/l)
Nitritos ( $\text{NO}_2$ , mg/l)	Turbidez (F.T.U.)
Nitratos ( $\text{NO}_3$ , mg/l)	Resíduo fijo por evaporación desecado a 105-110°C. (mg/l).
Polifosfatos ( $\text{P}_{205}$ , mg/l)	Resíduo por calcinación (mg/l)
Ortofosfatos ( $\text{P}_{205}$ , mg/l)	Materia combustible y volátil (mg/l)
Sílice ( $\text{SiO}_3$ , mg/l)	Resistividad a 20°C (Ohms. cm/cm <sup>2</sup> )
Cálcio (Ca, mg/l)	CO <sub>2</sub> libre (mg/l)
Magnesio (Mg, mg/l)	Oxígeno disuelto, (O <sub>2</sub> , mg/l)
Sodio (Na, mg/l)	Sulfuro de Hidrógeno SH <sub>2</sub> (mg/l)
Potasio (K, mg/l)	Dureza Total (°franceses)
Amonio (NH <sub>4</sub> , mg/l)	Dureza permanente ( °franceses)
Hierro (Fe, mg/l)	Dureza temporal ( ° Franceses)
Manganeso (Mn, mg/l)	Dureza cálcica ( ° Franceses)
CO <sub>2</sub> agresivo	Dureza magnésica ( ° Franceses)
pH de equilibrio	p-Valor (Fenoltalcina)
Indice de saturación (cal)	m-Valor (metíl - naranja (mgs CO <sub>3</sub> Ca/l)
Plomo (Pb, mg/l)	Alcalinidad real (OH)
Arsénico (As, mg/l)	Bicarbonatos (CO <sub>3</sub> H, mg/l)
Fluor (F, mg/l)	Sulfatos (SO <sub>4</sub> , mg/l)
Cobre (C, mg/l)	
Cinc (Zn, mg/l)	

En el Macizo del Caroch los cuatro puntos acuíferos seleccionados se someterán a las determinaciones analíticas normales.

De los 10 puntos seleccionados en el Subsistema de la Sierra del Espadán, en 9 se efectuarán las determinaciones analíticas normales y tan solo en uno de ellos se efectuará un análisis completo.

Con esta red general se podrá controlar la calidad química de las aguas de los acuíferos y tan solo en casos muy concretos se podrá determinar la presencia de un contaminante, siempre y cuando en el análisis químico proyectado esté previsto la determinación del mismo.

Dado que parte de los recursos de los subsistemas calizo-dolomíticos alimentan lateralmente al acuífero detrítico de borde, el control de la calidad química de estas aguas se efectúa mediante una red de pozos situada en el borde de ambos subsistemas. Estos pozos tienen una doble finalidad : conocer la calidad química de las aguas del acuífero calizo-dolomítico y determinar la calidad química de las aguas de alimentación al acuífero detrítico, que es un volumen muy importante en el balance total de recursos.

En el Subsistema del Espadán, debido a la heterogeneidad de los materiales acuíferos anteriormente expuesta, además de utilizar el criterio empleado para el Sistema 50 y Caroch, se han seleccionado puntos de acuerdo con el material acuífero por donde circula el agua (calizas jurásicas, dolomías y areniscas triásicas) que como es sabido, condiciona en gran parte la calidad química de las aguas, su concentración y el poder de autodepuración, frente a una contaminación determinada.

Con estos criterios se han seleccionado para su control la mayor parte de las emergencias naturales de los subsistemas y los pozos más representativos de los bordes por donde se realiza una alimentación lateral oculta.

Dado que, a pesar de que los acuíferos de permeabilidad por fisuración tienen un poder de autodepuración bajo, pero no nulo, en aquellos sectores en que se conocía la presencia de una fuente de contaminación con una incidencia ya determinada en la calidad de las aguas, se ha seleccionado un punto de control.

Otros criterios tenidos en cuenta para la selección del punto acuífero han sido la existencia de un historial de calidad ya conocido, su uso en abastecimiento urbano, siempre que fuese representativo de la calidad del acuífero y su fácil acceso.

Se ha procurado, cuando se trataba de sondeos, elegir aquellos de características físicas conocidas que estén instalados y en uso actualmente.

#### 4. EL SISTEMA 50 Y ZONA SUR

Dentro de este área, se distinguen dos sistemas acuíferos bien individualizados, uno septentrional ocupado por subsistemas acuíferos de superficie permeable comprendida entre 150 Km<sup>2</sup> y 400 Km<sup>2</sup> (Informe Técnico nº 10 del Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca Media y Baja del río Júcar), en calizas y dolomías y uno de ellos en materiales detríticos (Plana de Gandía-Denia); y el otro, meridional, constituido por acuíferos de pequeña extensión, en materiales fuertemente tectonizados en que se superponen fenómenos tangenciales con estructuras diapíricas (Altea, Castalla y Valle del Vinalopó).

A continuación se describen los puntos seleccionados en cada uno de los sistemas (Plano nº 1).

##### 4.1. SISTEMA SEPTENTRIONAL

###### 4.1.1. Subsistema acuífero de Sierra Grossa

Se han seleccionado un total de seis puntos acuíferos, cuyas características se resumen a continuación (y Anejo) :

- 2831-3023.- Es un pozo sondeo instalado de 95 metros de profundidad cuyas aguas se utilizan en regadío. Está ubicado en un área en que las aguas tienen facies clorurada sódica, al contrario de lo que normalmente sucede en todo el acuífero, que son de facies bicarbonatada cálcica o calco-magnésica. Su control permitirá observar la evolución de la calidad de las aguas y aportar ideas sobre el origen de dicha salinidad, que se sospecha se deba a la influencia de los materiales triásicos.

El análisis propuesto es NORMAL

- 2831-8012.- Es un sondeo de los realizados en la fase de investigación del Proyecto, de 301 metros de profundidad, que en la actualidad se utiliza para abastecer a una granja próxima. Los análisis ya efectuados muestran un contenido anormalmente alto en materia orgánica cuya procedencia se intuye sea de la granja próxima.

Es un sondeo que debe ser controlado además en la red particular. Se analizará además de los iones NORMALES, el contenido en MATERIA ORGANICA y el ión NITRITO.

- 2931-1012.- Es el Manantial de Alboy, representativo de la descarga natural del subsistema acuífero, por lo que su control permitirá conocer la calidad química media del acuífero y su posible evolución. El tipo de análisis propuesto es NORMAL.

- 2931-2005 .- Sondeo de abastecimiento a Cuatretonda, situado entre la descarga del acuífero en Bellús y el borde litoral, más próximo del primero. Se ubica en un área en que las formas kársticas son muy abundantes (Avenc de Cuatretonda, entre otros), por lo que es un punto clave en la detección de posibles contaminantes. Se propone analizar además de los iones NORMALES, el contenido en MATERIA ORGANICA.

- 2930-7001.- Fuente Mayor de Simat de Valldigna cuyo control tanto de caudales como de calidad química se lleva a cabo desde el año 1.973. Es un punto representativo de la calidad química media del acuífero, pues drena a gran parte del sector oriental. Se propone un análisis NORMAL.

-2931-4032.- Es uno de los sondeos que abastecen a la localidad de Gandía, con una extracción anual que supera 1 Hm<sup>3</sup>. Sería representativo de la calidad química de las aguas del borde del acuífero y por lo tanto, de la calidad química de las aguas que alimentan lateralmente al acuífero de la Plana de Gandía-Denia.

Se propone, junto al análisis NORMAL, determinar el contenido en ión NITRITO.

#### 4.1.2. Subsistema acuífero Solana-Almirante-Mustalla

Se han elegido seis puntos de control, tres de los cuales pretenden el mismo fin. Son los siguientes :

-2733-4035. Se trata de un sondeo de 40 metros de profundidad que abastece de aguas potables a la ciudad de Villena. Se sitúa en el interior del municipio y está perforado todo en calizas. Con este punto se pretende controlar el borde occidental del subsistema y con ello conocer la calidad química de las aguas y su evolución en el tiempo en el polígono de protección de Villena.

Se recomienda determinar los iones NORMALES y el contenido en ión NITRITO.

-2832-3001 ó 3002. Son el manantial y pozo, respectivamente, de abastecimiento de aguas potables a la ciudad de Onteniente. El manantial es representativo de la descarga del subsistema.

El análisis propuesto es NORMAL.

-2932-1006 ó 1004.- Manantial y pozo de abastecimiento a la ciudad de Albaida. Es también representativo de la descarga del subsistema. El análisis químico es NORMAL.

- 3031-6001, 3 y 4.- Son un grupo de manantiales que representan el grueso de la descarga del subsistema. Debido a sus características peculiares, (contenido en sales y temperatura crecientes) el control de la calidad química se efectúa desde el año 1.972.

Con el fin de aportar criterios sobre el origen de la salinidad, se determinarán, además de los iones NORMALES, el contenido en BROMO

#### 4.1.3. Subsistema Mariola

Se propone el control de dos puntos acuíferos, que debido a la poca explotación del subsistema, se han elegido los manantiales por donde se produce la descarga natural. Estos son :

- 2832-7001.- Es el manantial que da origen al río Vinalopó, - que se controla desde finales de 1.973, tanto caudales como calidad química. El agua se emplea en agricultura y en abastecimiento a industrias. El análisis propuesto es NORMAL.

- 2832-8001.- Manantial que desde hace muy poco tiempo se emplea en el abastecimiento a la ciudad de Alcoy. Análisis NORMAL.

#### 4.1.4. Subsistema Sierra Segaria

Se propone el control de dos puntos acuíferos, como más representativos de la calidad química de las aguas y de los fenómenos que la modifican. Estos son :



- 3032-2001.- Manantial de la Cava, punto de descarga principal del subsistema. Se controla desde finales de 1.973, tanto en caudales como en calidad química. Se utiliza en el abastecimiento de Rafol y en regadío. Análisis NORMAL.

- 3031-6007.- Sondeo en calizas y dolomías situado junto a la marjalería de Pegó. En un análisis anteriormente efectuado se comprobó -- que tenía un elevado contenido en sales ( $\leq 7$  gr/l). Es un punto clave en el control de una eventual intrusión marina en el Karst litoral. Análisis NORMAL más ión BROMO.

#### 4.1.5. Plana de Gandía-Denia

Como se dijo anteriormente, este subsistema es el más explotado y en el que la actividad humana es más importante, de ahí que la contaminación potencial y actual sea más abundante. Se propone una red de nueve puntos con el fin de controlar la calidad química de las aguas y su posible contaminación; son los puntos siguientes :

- 2930-7009.- Se trata de un pozo de abastecimiento a la localidad de Tabernes de Valldigna. Bombea más de  $1,5 \text{ Hm}^3/\text{año}$  y capta las gravas en el borde con el acuífero calizo-dolomítico de la Sierra de las Agu -- jas. El análisis, comprenderá además de los iones NORMALES, el contenido en MATERIA ORGANICA.

- 2930-8067.- Sondeo situado en las proximidades de la marjalería de Jaraco, en un área en que algunos pozos han sido abandonados por --

exceso de sal. Permite el control de la contaminación agrícola ( $\text{NO}_3^-$  sobre todo) y de la intrusión marina, si llegase a producirse. Está nivelado. Se analizarán además de los iones NORMALES, el BROMO y MATERIA ORGANICA.

- 2930-8084.- Es un pozo utilizado en riego que tiene algo más de dos años de control. Está nivelado y se ubica en un área en que la superficie piezométrica permanece bajo el nivel del mar gran parte del año. Análisis NORMAL.

- 3030-5009 ó 5007.- Sondeos situados junto al mar, en el Grao de Gandía. Ambos se emplean en abastecimiento, uno a Gandía y el otro a una urbanización. Permitirá controlar los posibles movimientos de la interfase en caso de inversión del gradiente. Análisis NORMAL, más ión BROMO.

- 3031-1071.- Es un sondeo nivelado de abastecimiento a una industria, situado en el área industrial de Gandía y muy próximo al río Serpis, potencial fuente de contaminación. Es de gran utilidad para comprobar la posible contaminación por los residuos industriales así como la relación río-acuífero. Análisis COMPLETO.

-3031-1064.- Sondeo de abastecimiento a Piles, situado en el delta del Serpis aguas abajo de las industrias papeleras y textiles. Está nivelado. Análisis NORMAL.

- 3031-6025.- Pozo-sondeo de 43 metros de profundidad, utilizado esencialmente en regadío. Permitirá el control de la contaminación agrícola y de una eventual intrusión marina. Análisis NORMAL.

- 3031-7013 ó cualquiera de la batería allí existente.- Es un sondeo de abastecimiento a la ciudad de Denia, nivelado. Se ubica en un área toda ella rodeada de aguas de una calidad mediocre a mala, sin que por el momento los pozos presenten indicios de contaminación, si bien esto puede suceder en cualquier momento, ya sea agrícola como intrusión marina. Análisis COMPLETO.

#### 4.2. SISTEMA MERIDIONAL

Este sistema se caracteriza por la presencia de acuíferos de pequeña extensión y muy dispersos.

##### 4.2.1. Subsistema Peñón-Montgó-Benitachell

El acuífero de Benitachell descarga directamente al mar y en la actualidad está prácticamente sin explotar. En los restantes se propone el control de tres puntos acuíferos, a saber :

- 3132-1009.- Pozo de regadío situado en el acuífero de Jávea, que presenta síntomas alarmantes de intrusión marina. El pozo está nivelado y su control permitirá conocer la evolución de la intrusión. Análisis NORMAL más BROMUROS.

- 3032-4001.- Sondeo abastecimiento a Gata de Gorgos, que capta el acuífero de la Sierra del Peñón. Análisis NORMAL.

- 3032-3004.- Sondeo nivelado que capta el mismo acuífero que el anterior. Las aguas se aprovechan para riego esencialmente y una pequeña parte en abastecimiento urbano (hecho a comprobar). Bombeo más de 1 Hm<sup>3</sup>/año y desde su puesta en funcionamiento ha agotado al manantial de la Alberca, descarga natural del acuífero. Análisis NORMAL.

#### 4.2.2. Subsistema Serrella-Aitana-Bernia-Puig Campana.

- 3033-2001.- Fuentes del Algar, drenaje del acuífero de Bernia-Ferrer, que abastecen a la mancomunidad de la costa Blanca. Tiene ya una larga serie de análisis químicos. Análisis NORMAL.

-3033-1014.- Sondeo de 171 metros de profundidad que capta el acuífero del Puig-Campana. Análisis NORMAL.

#### 4.2.3. Subsistema Bussot-Orcheta

- 2933-6006 .- Sondeo de abastecimiento a Bussot y riego. Se trata de un pequeño acuífero (Sierra del Cabezón) sometido a una fuerte sobreexplotación durante los últimos 20 años, motivo por el cual los niveles descienden continuamente y la calidad química de las aguas, al parecer, se deteriora. Análisis NORMAL.

- 2933-8038.- Sondeo de 130 metros de profundidad que capta el acuífero calizo de Orcheta. Abastece a la ciudad de Villajoyosa. Análisis NORMAL.

#### 4.2.4. Subsistema Sax-Castalla-Jijona

- 2933-2004.- Pozo-sondeo de abastecimiento a Torremanzanas que capta el acuífero de las sierras de Peñarroya-Dels Plans. Análisis NORMAL.

- 2932-6001 .- Manantial que drena al acuífero anteriormente citado. Análisis NORMAL.

- 2833-3006 ó 3003.- Manantial y sondeo, respectivamente, que abastecen a Onil, que drena y capta al acuífero de la Sierra de Biscoy. Análisis NORMAL.

- 2932-5001.- Es el manantial del Molinar, que abastece de -- aguas potables a la ciudad de Alcoy. Tiene una larga serie de análisis, cu yas muestras se recogieron al mismo tiempo que se iba a aforar. Análisis NORMAL.

El resumen de la red de control en el Sistema 50 y Zona Sur se refleja en el cuadro nº 1.

SISTEMA	SUBSISTEMA	PUNTOS ACUIFEROS					TOTAL
		A. Normal	Mat. Orgánica	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Br	A. Completo	
SEPTEN- TRIONAL	Sierra Grossa	2831-3023 2831-1012 2930-7001	2931-2005 2831-8012 <sup>†</sup>	2931-2005			6
	Solana-Almirante-Mustalla	2832-3001 & 02 2932-1006 & 04		2733-4035	3031-6001 3031-6003 3031-6004		6
	Mariola	2832-7001 2832-8001					2
	Segaria	3032-2001			3031-6007		2
	Plana de Gandía Denia.	2930-8084 3031-1064 3031-6025 3032-3031	2930-7009 2930-8067 <sup>††</sup>		3030-5009 & 5007	3031-1071 3031-7013	9
MERI- DIONAL	Peñón-Montgó-Benitachell	3032-4001 3032-3004			3132-1009		3
	Serrella-Aitana-Bernia-Puig Cam.	3033-2001 3033-2014					2
	Bussot-Orcheta	2933-6006 2933-8038					2
	Sax-Castalla-Jijona	2933-2004 2932-6001 2833-3006 & 03 2932-5001					4
TOTAL		22	4	2	6	2	36

<sup>†</sup> NO<sub>2</sub><sup>-</sup> ; <sup>††</sup> Bromuros . Nota.: A todos los puntos se le efectuará un análisis NORMAL.

## 5. SISTEMA 52, MACIZO DEL CAROCH

El Macizo del Caroch, sistema acuífero de unos 2.000 Km<sup>2</sup> de su superficie, se ha dividido en dos subsistemas, uno septentrional y otro meridional. El subsistema septentrional drena de forma fundamental al río Júcar, y a la Plana de Valencia, a la que alimenta de forma oculta. Por este motivo, la selección de puntos acuíferos para la red de control general se ha considerado en parte como control de calidad de las aguas del borde de la Plana de Valencia.

El sistema meridional descarga por una serie de manantiales -- cuyo control se inició en el Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca Media y Baja del río Júcar. Para establecer la red de control en este subsistema se han seleccionado cuatro puntos como más representativos de la calidad química, tres de los cuales son manantiales y uno, un pozo sondeo de abastecimiento. Estos son :

- 2831-3019.- Es el manantial de Los Santos, cuyas aguas se utilizan en el abastecimiento de Alcudia de Crespins y Canals. El análisis a realizar es NORMAL.

- 2831-3007.- Pozo-sondeo de abastecimiento a Montesa. Análisis NORMAL.

- 2830-7001.- Se le denomina Albufera de Anna. Abastece a Anna y riega en dicho término. Análisis NORMAL.

-2830-6001.- Es la Fuente de Navarrés, que al igual que el manantial anterior, tiene ya una serie de análisis químicos de más de dos -- años de historia. Abastece a Navarrés y riega. Análisis NORMAL.



## 6. SISTEMA 56, SUBSISTEMA SIERRA DEL ESPADAN

El Sistema 56 se ha considerado dividido en dos subsistemas : Plana de Castellón y Sierra del Espadán. El primero está constituido por materiales detríticos miocuaternarios; y el segundo, por materiales calizos, dolomíticos y de areniscas de diferente edad. La Plana de Castellón, debido a sus características especiales se ha considerado en otro informe.

En el subsistema de la Sierra del Espadán se han seleccionado diez puntos acuíferos atendiendo a criterios de representatividad, distribución, material captado, etc. Estos son :

-2927-2039.- Sondeo de abastecimiento a Náquera, de 174 metros de profundidad. Capta las areniscas del Bunt y probablemente las dolomías del Muschelkalk. Permite controlar el abastecimiento en sí y la calidad química de las aguas que recargan a la Plana de Valencia en su borde septentrional. Análisis NORMAL.

- 2927-3042.- Pozo-sondeo de regadío. Tiene ya una serie de análisis químicos. Está ubicado en la zona de alimentación lateral a la Plana de Castellón, por lo que permitirá el control de la calidad química de este elemento tan importante en el balance de la Plana de Castellón. Análisis NORMAL.

- 2926-7038.- Denominado Fuente de Cuart, es uno de los puntos más importantes por donde se efectúa la descarga natural del subsistema. Abastece a dicho núcleo y riega. Se tiene serie histórica de análisis. Análisis NORMAL.

- 2926-3006.- Pozo-sondeo nivelado que capta un pequeño afloramiento de Mioceno detrítico. Análisis NORMAL.

- 2926-4035.- Manantial de la Llosa, es un punto importante en la descarga visible del subsistema. Análisis NORMAL (se tiene serie histórica).

- 2926-4044.- Manantial de las Grutas de San José, de régimen kárstico muy irregular. Se aprovecha para abastecimiento urbano y riego. Análisis NORMAL.

- 2926-2006.- Manantial de Soneja captado desde su nacimiento para abastecer a la población de Sagunto. Dada la importancia en su uso se recomienda un análisis COMPLETO.

- 2925-5016.- Fuente de la Esperanza, controlada desde hace algunos años. Abastece a Segorbe, Navajas y el resto se utiliza en riego. Descarga del acuífero jurásico. Análisis NORMAL.

- 2925-5033.- Fuente del Berro, que abastece al núcleo de Altura y riega. Descarga del acuífero jurásico. Tiene escala foronómica y una serie de análisis químicos. Análisis NORMAL.

- 2925-3002.- Pozo-sondeo de abastecimiento a Onda. Análisis NORMAL.

ANEJOS

A N E J O - 1

RED DE CONTROL

SISTEMA 50 Y ZONA SUR

NUMERO	PROFUNDIDAD (m.)	Q (l/sg)	COLUMNA LITOLÓGICA	UTILIZACION	Q BOMBEADO (Hm <sup>3</sup> /año)	TIPO ANALISIS	OBSERVACIONES
2831-3023	95	116	Si	Agrícola	0,4	Normal	
2831-8012	301	12	Si	Abt <sup>o</sup> . Granja	0,15	MO <sup>+</sup> NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Contaminado
2931-1012	0	80	-	-	2,5	Normal	
2931-2005	203	67	No	Urbano	0,3	Mat. Org <sup>a</sup>	Abastecimiento a Cuatretonda
2930-7001	0	300	-	Riego	10,0	Normal	Historial de análisis
2931-4032	?	?	?	Abastecim.	?	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Abastecimiento a Gandía
2733-4035	210	100	Si	Abastecim.	1,5	Normal	Abastecimiento a Villena
2832-3001-2	-	500	-	Abt <sup>o</sup> y riego	15,0	Normal	Abastecimiento a Onteniente
2932-1006-4	0	80	No	Abastecim.	2 ó 0,5	Normal	Abastecimiento a Albaida
3031-6004	0	2.000	-	Riego	60	Bromuros	
3 y 1							
2832-7001	0	200	-	Riego	6	Normal	
2832-8001	0	200	-	Abastecim.	6	Normal	Abastecimiento a Alcoy
3032-2001	0	300	-	Riego-Abt <sup>o</sup>	10	Normal	Historial de análisis
3031-6007	36	13	Si	Riego	0,1	Bromuros	Nivelado
2930-7009	24	58	?	Abastecim.	1,5	M.O.	Abastecimiento a Tabernes
2930-8067	50	67	Si	Riego	0,2	MO <sup>+</sup> Br	Algunos análisis
2930-8084	30	15	Si	Riego	0,1	Normal	Nivelado
3030-5009-7	71	-	-	Abastecim.	0,5		Abastecimiento Gandía
3031-1071	141	25	Si	Industrial	0,1	Completo	Nivelado

NUMERO	PROFUNDIDAD (m.)	Q (l/sg)	COLUMNA LITOLÓGICA	UTILIZACION	Q BOMBEADO (Hm <sup>3</sup> /año)	TIPO ANALISIS	OBSERVACIONES
3031-1064	60	16	Si	Abastecim.	0,2	Normal	Nivelado
3031-6025	43	66	Si	Riego	0,6	Normal	Nivelado
3031-7013	114		Si	Abastecim.	2,0	Completo	Abastecimiento a Denia
3032-3031	60	25	?	Abastecim.	0,4	Normal	Nivelado
3031-1009	12,5	15	Si	Riego	0,2	Bromuros	Nivelado
3032-4001	75	45	Si	Abastecim.	0,3	Normal	Abastecimiento a Gata de Gorgos
3032-3004	361	150	Si	Riego	2,0	Normal	
3033-1014	171	10	Si	Riego	0,2	Normal	
2933-6006		100	Si	Riego y Abt <sup>o</sup>	0,5	Normal	
2933-2038	130	45	No	Abastecim.	0,2	Normal	
2933-2004	105	5	Si	Abastecim.	0,1	Normal	
2932-6001	0	150	-	Riego	4,5	Normal	
2932-5001	0	300	-	Abastecim.	10,0	Normal	
2833-3006-3		25		Abastecim.	0,75	Normal	Abastecimiento a Onil

SISTEMA -52

NUMERO	PROFUNDIDAD (m.)	Q (l/sg)	COLUMNA LITOLÓGICA	UTILIZACION	Q BOMBEADO (Hm <sup>3</sup> /año)	TIPO ANÁLISIS	OBSERVACIONES
2831-3019	0	400	-	Abtº-riego	12	Normal	
2831-3007	150	16	Si	Abastecim.	0,2	Normal	Abastecimiento a Montesa
2830-7001	0	400	-	Abtº-riego	12	Normal	
2839-6002	0	400	-	Abtº-riego	12	Normal	

EPTISA

31312

SISTEMA -56. SUBSISTEMA ESPADAN

NUMERO	PROFUNDIDAD (m.)	Q (l/sg)	COLUMNA LITOLOGICA	UTILIZACION	Q BOMBEADO (Hm <sup>3</sup> /año)	TIPO ANALISIS	OBSERVACIONES
2927-2039	174	33	Si	Abastecim.	0,2	Normal	Abastecimiento a Náquera
2927-3042	133	33	Si	Riego	0,6	Normal	
2926-7038	0	400	-	Abt <sup>o</sup> -riego	12	Normal	
2926-3006	150	12	No	Riego	0,1	Normal	
2926-4035	0	200	-	Riego	6,0	Normal	
2926-4044	0	100	-	Abt <sup>o</sup> -riego	3,0	Normal	
2926-2006	0	100	-	Abastecm.	3,0	Completo	Abastecimiento a Sagunto
2925-5016	0	400	-	Abast <sup>o</sup> -riego	12,0	Normal	
2925-5033	0	300	-	" "	9,0	Normal	
2925-3002	174	66	No	Abastecim.	?	Normal	

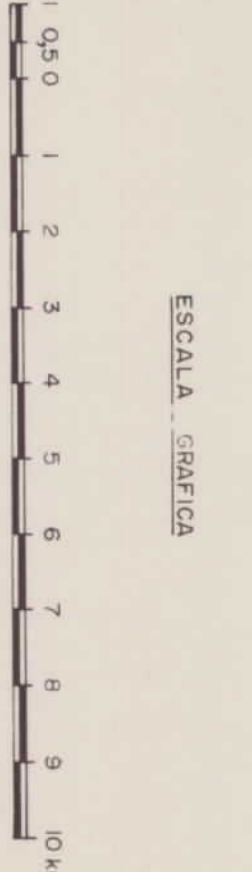
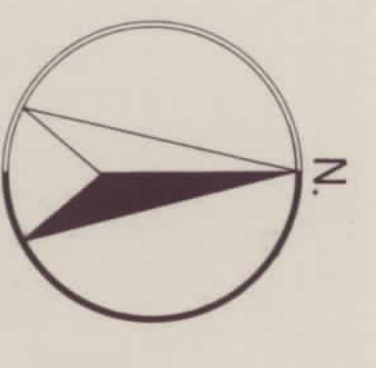
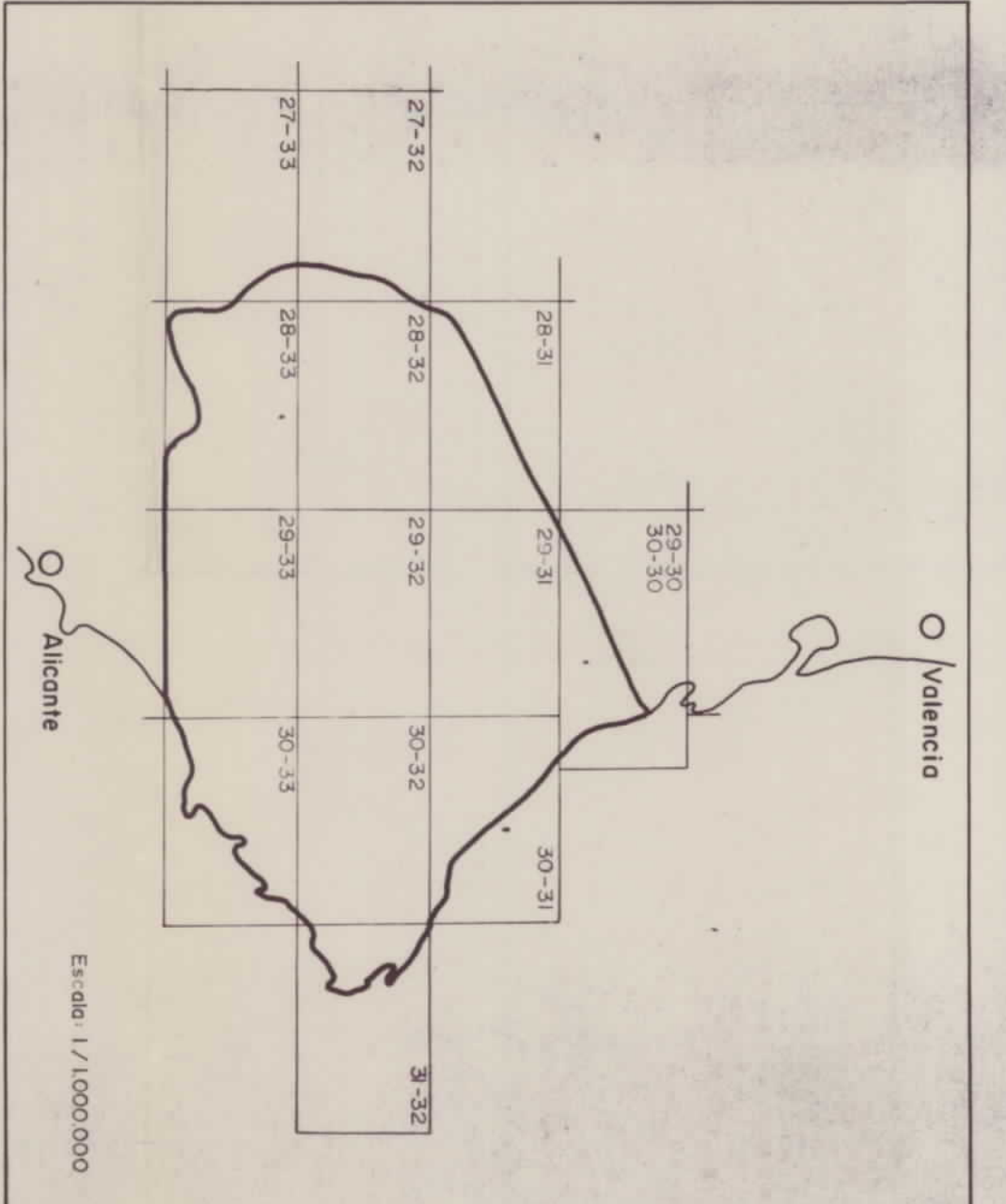


EPTISA

-31512

PLANOS



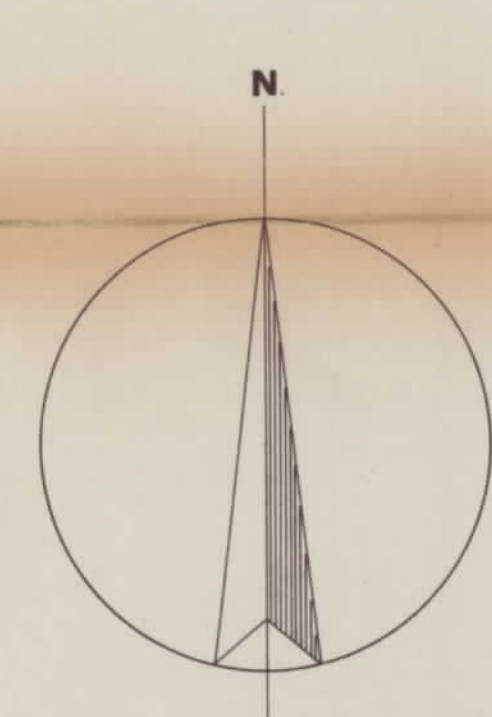


- GEOLOGÍA**
- Paleozoico
  - Mesozoico
  - Cuaternario
  - Arenas
  - Arcillas
  - Micas
  - Escudo
  - Grutas
  - Cisternas
  - Obras de arte
  - Troncos

- HIDROLOGÍA**
- No se estudia
  - Fuente
  - Cauce
  - Cauce con obras
  - Cauce con obras y drenaje
  - Fuente de agua
  - Fuente de agua y drenaje
- ANÁLISIS**
- Análisis normal
  - Análisis completo
  - Análisis material orgánico
  - Análisis bromo
  - Análisis con NH4+

<b>M. I.</b>	
DIRECCION GENERAL DE MINAS	
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
PROYECTO DE CONSERVACION Y GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL JUDON	
ESTABLECIMIENTO DE LA RED DE CONTROL DE CONTAMINACION	
NOVIEMBRE DE 1979	SISTEMA SO Y ZONA SUR
EPTIBA	
BU0966-NO28-31513	





ESCALA : 1 / 100.000

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Kms.

LEYENDA

GEOLOGIA

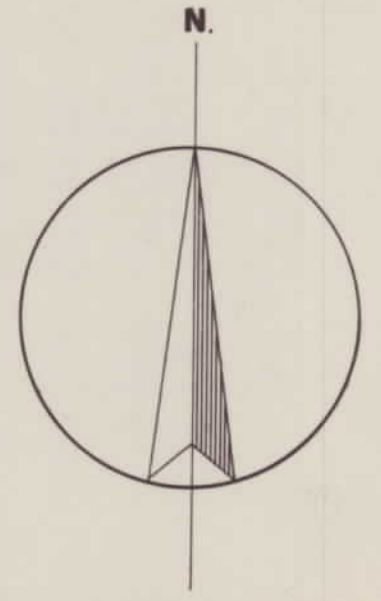
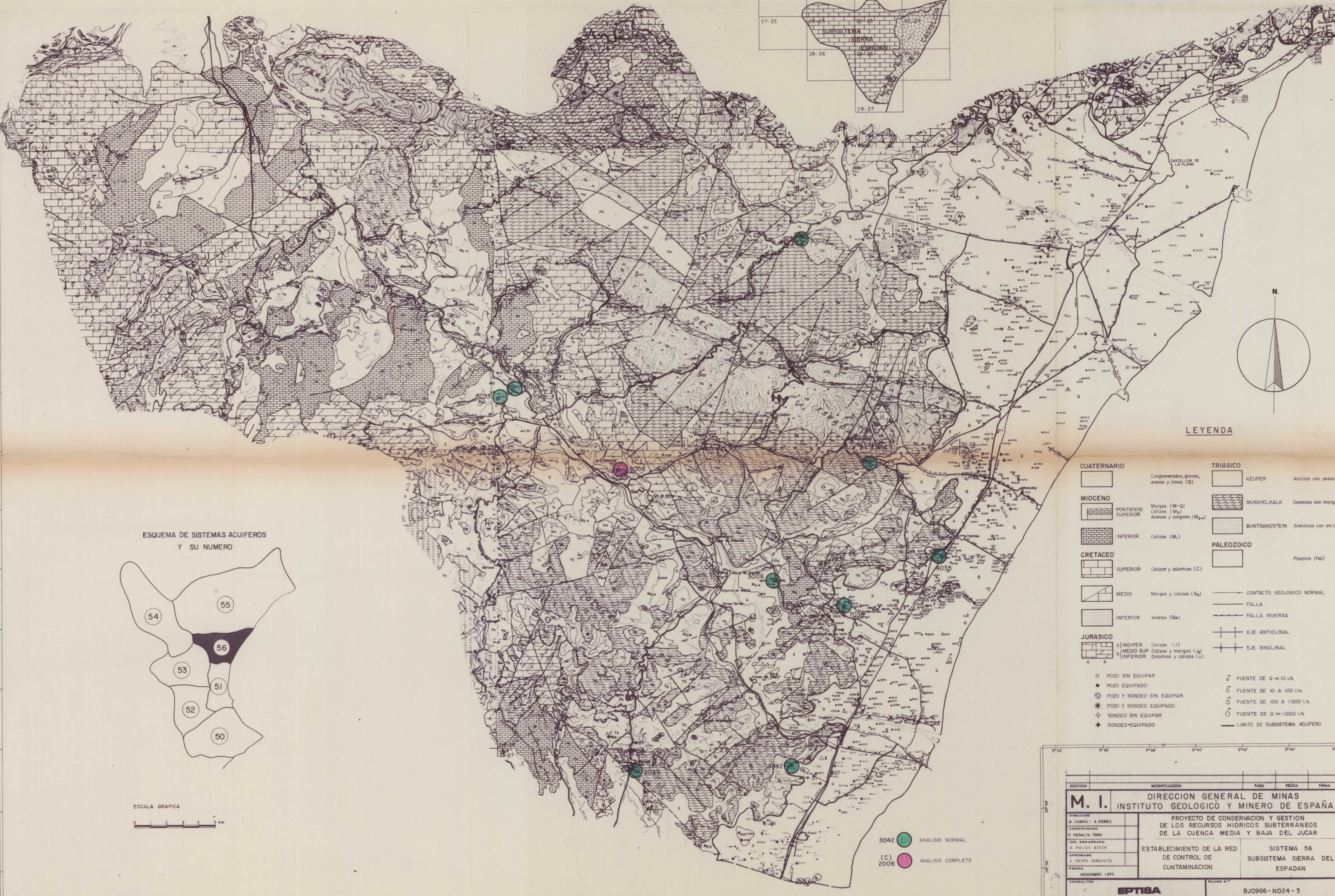
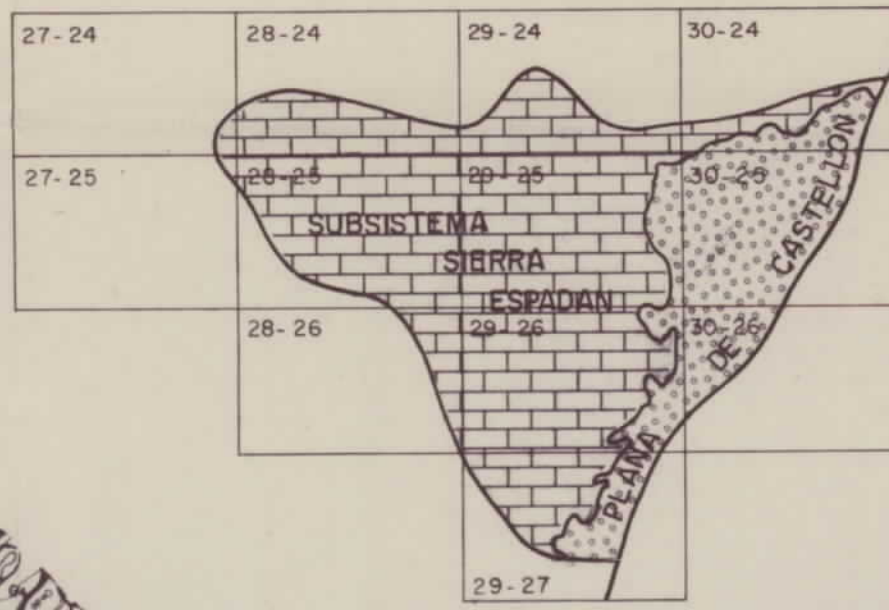
<b>CUATERNARIO</b>	(Q)	Conglomerados, gravas, arenas y limos.	MEDIO (G <sub>3</sub> )	a) Margas b) Calizas
<b>MIOCENO</b>	PONTIENSE (M <sub>3</sub> ) SUPERIOR (M <sub>2-4</sub> )	Margas, Calizas, Arenas y conglomerado.	INFERIOR (G <sub>w</sub> )	a) Margas b) Arenas
	INFERIOR (M <sub>1</sub> )	Arenas, Margas, Calizas.	<b>JURASICO</b>	a) INDIFFERENCIADO (J) Calizas y margas b) MEDIO SUPERIOR (J <sub>2</sub> ) Calizas y margas c) INFERIOR (J <sub>1</sub> ) Dolomias y calizas
<b>OLIGOCENO</b>	(OL)	a) Margas. b) Calizas.	<b>TRIASICO</b>	KEUPER (T <sub>K</sub> ) Arcillas con yeso
<b>CRETACEO</b>	SUPERIOR (C)	Calizas, Margas, Calizas y dolomias		CONTACTO GEOLOGICO NORMAL
				FALLA
				FALLA INVERSA
				DIRECCION Y BUZAMIENTO DE LOS ESTRATOS
				EJE ANTICLINAL

HIDROGEOLOGIA

- POZO SIN EQUIPAR
- POZO EQUIPARADO
- POZO Y SONDEO SIN EQUIPAR
- POZO Y SONDEO EQUIPARADO
- ◇ SONDEO SIN EQUIPAR
- ◇ SONDEO EQUIPARADO
- ⊕ FUENTE DE Q < 10 l/s
- ⊕ FUENTE DE 10 A 100 l/s
- ⊕ FUENTE DE 100 A 1000 l/s
- ⊕ FUENTE DE Q > 1000 l/s
- 3007 ○ ANALISIS NORMAL

EDICION	MODIFICACION	FABA	FECHA	FIRMA
<b>M. I. DIRECCION GENERAL DE MINAS INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA</b>				
ELABORADO S. IZQUIERDO	PROYECTO DE CONSERVACION Y GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL JUCAR			
COMPROBADO F. PERALTA TORO				
ING. ENCARGADO A. POLIDO BOSCH	ESTABLECIMIENTO DE LA RED DE CONTROL DE CONTAMINACION		MACIZO DEL CAROCH	
APROBADO E. REYES CARAPETO				
FECHA NOVIEMBRE 1976				
CONSULTOR	<b>EPTISA</b>			
ESTUDIOS Y PROYECTOS TECNICOS INDUSTRIALES, S. A.-MADRID		BJ0966-NO24-2		

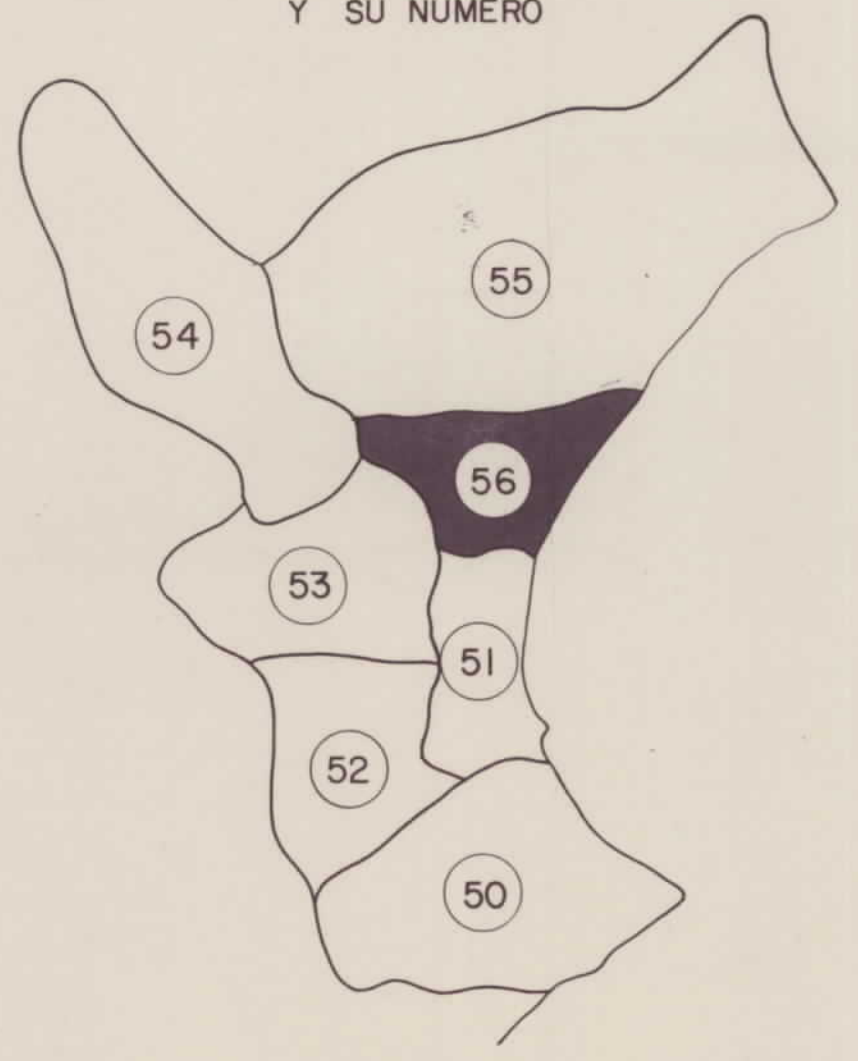




LEYENDA

<b>CUATERNARIO</b>	Conglomerados, gravas, arenas y limos. (Q)	<b>TRIASICO</b>	KEUPER	Arcillas con yesos. (Tk)
<b>MIOCENO</b>	PONTIENSE SUPERIOR	Margas (M-Q) Calizas (M <sub>3</sub> ) Arenas y conglom. (M <sub>2-4</sub> )	MUSCHELKALK	Dolomias con marg. (Tm)
	INFERIOR	Calizas. (M <sub>1</sub> )	BUNTSANDSTEIN	Areniscas con arc. (Tb)
<b>CRETACEO</b>	SUPERIOR	Calizas y dolomias. (C)	<b>PALEOZOICO</b>	Pizarras (Pal)
	MEDIO	Margas y calizas. (G <sub>3</sub> )		
	INFERIOR	Arenas (Gw)		
<b>JURASICO</b>	a) (INDIFER.) Calizas. (J)			
	b) (MEDIO SUP.) Calizas y margas. (J <sub>2</sub> )			
	c) (INFERIOR) Dolomias y calizas. (J <sub>1</sub> )			
		CONTACTO GEOLOGICO NORMAL		
		FALLA		
		FALLA INVERSA		
		EJE ANTICLINAL		
		EJE SINCLINAL		
		POZO SIN EQUIPAR		FUENTE DE Q < 10 l/s
		POZO EQUIPARADO		FUENTE DE 10 A 100 l/s
		POZO Y SONDEO SIN EQUIPAR		FUENTE DE 100 A 1000 l/s
		POZO Y SONDEO EQUIPARADO		FUENTE DE Q > 1000 l/s
		SONDEO SIN EQUIPAR		LIMITE DE SUBSISTEMA ACUIFERO
		SONDEO EQUIPARADO		

ESQUEMA DE SISTEMAS ACUIFEROS Y SU NUMERO



3042 ● ANALISIS NORMAL  
(C) 2006 ● ANALISIS COMPLETO

EDICION	MODIFICACION	PARA	FECHA	FIRMA
<b>M. I. DIRECCION GENERAL DE MINAS INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA</b>				
PROYECTO DE CONSERVACION Y GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL JUCAR				
DIBUJADO M. CABRAL - A. GOMEZ		ESTABLECIMIENTO DE LA RED DE CONTROL DE CONTAMINACION		SISTEMA 56 SUBSISTEMA SIERRA DEL ESPADAN
COMPROBADO F. PERALTA TORO		EPTISA		BJ0966-N024-3
INS. ENCARGADO A. PULIDO BOSCH		ESTUDIOS Y PROYECTOS TECNICOS INDUSTRIALES, S. A. MADRID		
APROBADO E. REYES CARAPETO		CONSULTOR		
FECHA NOVIEMBRE 1976		PLANO N.º		