

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL ACUI  
FERO HELVECIENSE EN EL SECTOR  
CAMPOS-FELANITX-PORRERAS. FEBRE  
RO 1981.

MEMORIA Y ANEXOS TOMO I

## INDICE

### MEMORIA

	Pag.
I- INTRODUCCION	1
II- METODOLOGIA. TRABAJO REALIZADO	3
III- MARCO GEOGRAFICO Y GEOLOGICO	5
IV- ESTUDIO GEOELECTRICO	7
V- CORTES GEOLOGICOS E HIDROGEOLOGICOS	9
VI- PIEZOMETRIA	11
VII- HIDROQUIMICA	14
VIII- CARACTERISTICAS HIDRAULICAS Y RECURSOS DE AGUA SUBTERRANEA DEL ACUIFERO HELVECIENSE	16
IX- RESUMEN Y CONCLUSIONES	19

### ANEXOS

- ANEXO I- MEDIDAS DE NIVEL PIEZOMETRICO
- ANEXO II- RED DE ISOCLORUROS

### PLANOS

MEMORIA

## I- INTRODUCCION

El deterioro de la calidad del agua del acuífero costero de Campos del Puerto, debido a un fenómeno de intrusión de agua de mar, produce una disminución progresiva de los recursos hídricos utilizables, y consecuentemente, el conocimiento de los recursos y reservas hídricas utilizables con que actualmente cuenta el acuífero helveciense de Felanitx - Porreres, resulta necesario para una adecuada gestión y planificación de estos recursos y reservas. Con este objeto se ha emprendido el estudio y localización de un umbral impermeable que podría independizar este acuífero helveciense de Felanitx-Porreres con agua de buena calidad, utilizable para cualquier uso, del acuífero costero de calidad deteriorada.

Este umbral impermeable se ha manifestado en el estudio de la variación de niveles piezométricos y en algunos cortes litológicos realizados en sondeos particulares y se ha ratificado posteriormente con una investigación geofísica realizada en dicho sector. Se situa, este umbral, al noreste de la localidad de Campos del Puerto, constituyendo un la

do del triángulo que forman las localidades de Porreres-Fela  
nitx-Campos del Puerto.

Como consecuencia de la localización del umbral impermeable, constituido por margas grises helvecienses, que independiza el acuífero costero con agua deteriorada, del acuífero helveciense de agua de buena calidad, se pueden establecer una serie de bases técnicas para la explotación racional de los recursos hidráulicos del acuífero helveciense de Fela  
nitx-Porreres.

## II- METODOLOGIA. TRABAJOS REALIZADOS

A lo largo del año 1980, el I.G.M.E. ha llevado a cabo una serie de labores tanto de campo como de gabinete, necesarias para el correcto desarrollo de este estudio hidrogeológico.

La labor de trabajo de campo, ha sido fundamentada, - por un lado, en el control de niveles piezométricos de la red de Lluchmayor-Campos, y específica de Felanitx, y paralelamente en un control de la calidad del agua en ambas redes, y por otro, en la campaña de geofísica que trataba de localizar el umbral impermeable, constituido por margas grises del helveciense.

Para el análisis y elaboración de todos estos datos, se ha realizado una labor de gabinete, en la que se han tratado de cubrir dos objetivos fundamentales: la localización del umbral y el establecimiento de una serie de bases técnicas para la racional explotación de los recursos hídricos -- del acuífero helveciense de Porreres-Felanitx, cimentándose

siempre en el control piezométrico y de calidad así como en los resultados de la campaña de sondeos eléctricos.

La descripción y desarrollo de los trabajos realizados en campo, se hace en forma de reseña breve puesto que la información específica pormenorizada de la campaña de sondeos eléctricos, así como de control piezométrico y de calidad, han sido suministrados en informes exclusivos: ESTUDIO GEOELECTRICO EN CAMPOS DEL PUERTO. (I.G.M.E. 1981), P.N.G.C. ISLA DE MALLORCA. CONTROL PIEZOMETRICO DE ACUIFEROS. (I.G.M.E. 1980) y ESTUDIO CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LA ISLA DE MALLORCA (I.G.M.E. 1980).

### III- MARCO GEOGRAFICO Y GEOLOGICO

El área de Campos del Puerto-Ses Salines, se ubica en el dominio suroriental de la isla de Mallorca, y dentro de ésta, en el sector suroriental de la Depresión Central, Sistema Acuífero 77, del Mapa de Síntesis de Sistemas Acuíferos.

Topográficamente es una zona llana con elevaciones inferiores a 20 m.s.n.m., que en suave pendiente desciende hasta el nivel del mar. Esta monotonía se rompe con un marcado escalón topográfico que se sitúa en la cabecera del término municipal de Campos del Puerto, con dirección noroeste-sureste, con el que se inicia, a cotas superiores a los 80 m. -- otra superficie sin apenas resaltes topográficos-

Las variaciones termo pluviométricas del año 1979, por ejemplo, en las estaciones de Campos Sub-Estación y Campos (Salinas Levante), han sido:

- La pluviometría media de este año en estas estaciones es de 370 mm., estando comprendida este área entre --

las isoyetas de 200 y 600 mm.

- La temperatura media en este año es de 15,9°C. registrándose un máximo de 36°C. el 31 de Julio y un mínimo de 0°C. el 4 de Marzo.

Geológicamente, la configuran unos depósitos terciarios de edad Helveciense-Tortonense, constituidos por calizas microcristalinas y calcarenitas margosas a techo, existiendo un nivel de margas grises que independiza este tramo superior, de las calcarenitas con niveles de calizas arenosas y conglomerados situados a muro de este serie terciaria.

Existen amplios afloramientos cuaternarios, constituidos por limos rojos con ciertas intercalaciones de gravas, que ocupan gran parte de la depresión de Campos del Puerto, situada al sur de dicha localidad.

Queda delimitada, al este, por los afloramientos Triásicos y Cretácicos, que constituyen las estribaciones más occidentales de la Sierra de Levante, Sistema Acuífero 78, al sur, por el mar Mediterráneo, al oeste por afloramientos -- Triásicos y Miocenos de las Sierras Centrales, integradas en la Depresión Central y al norte por afloramientos todavía -- pertenecientes al Helveciense-Tortonense.

En el plano geológico (Plano nº 1), se ha creído conveniente representar los bordes que van a enmarcar la zona de estudio, simplificando al máximo las litologías, para centrar el foco de atención en los depósitos que constituyen el acuífero helveciense de Felanitx-Porreres.

#### IV- ESTUDIO GEOELECTRICO

El estudio geoelectrico llevado a cabo por el I.G.M.E. pretendía, en general, lo que se deriva de toda investigación geofísica para aguas subterráneas, mejorar el conocimiento del acuífero o acuíferos, y en particular, la localización de un umbral impermeable que independice el acuífero costero deteriorado del acuífero helveciense de agua de buena calidad.

Esta campaña se diseñó, después de haberse puesto de manifiesto una gran variación del nivel piezométrico, + 18 m. en la distancia de un kilómetro, lo que hacía intuir la existencia de una estructura impermeable que independizaba ambos acuíferos. Esta estructura la constituiría unas margas grises que en potencia variable se intercalan entre unas calizas y calcarenitas a techo y unas calizas con niveles de calizas arenosas a muro.

La malla diseñada (Plano nº 2) cubre integralmente la zona a investigar cerrando el sector occidental unos afloramientos de margas burdigalienses y el oriental las últimas es

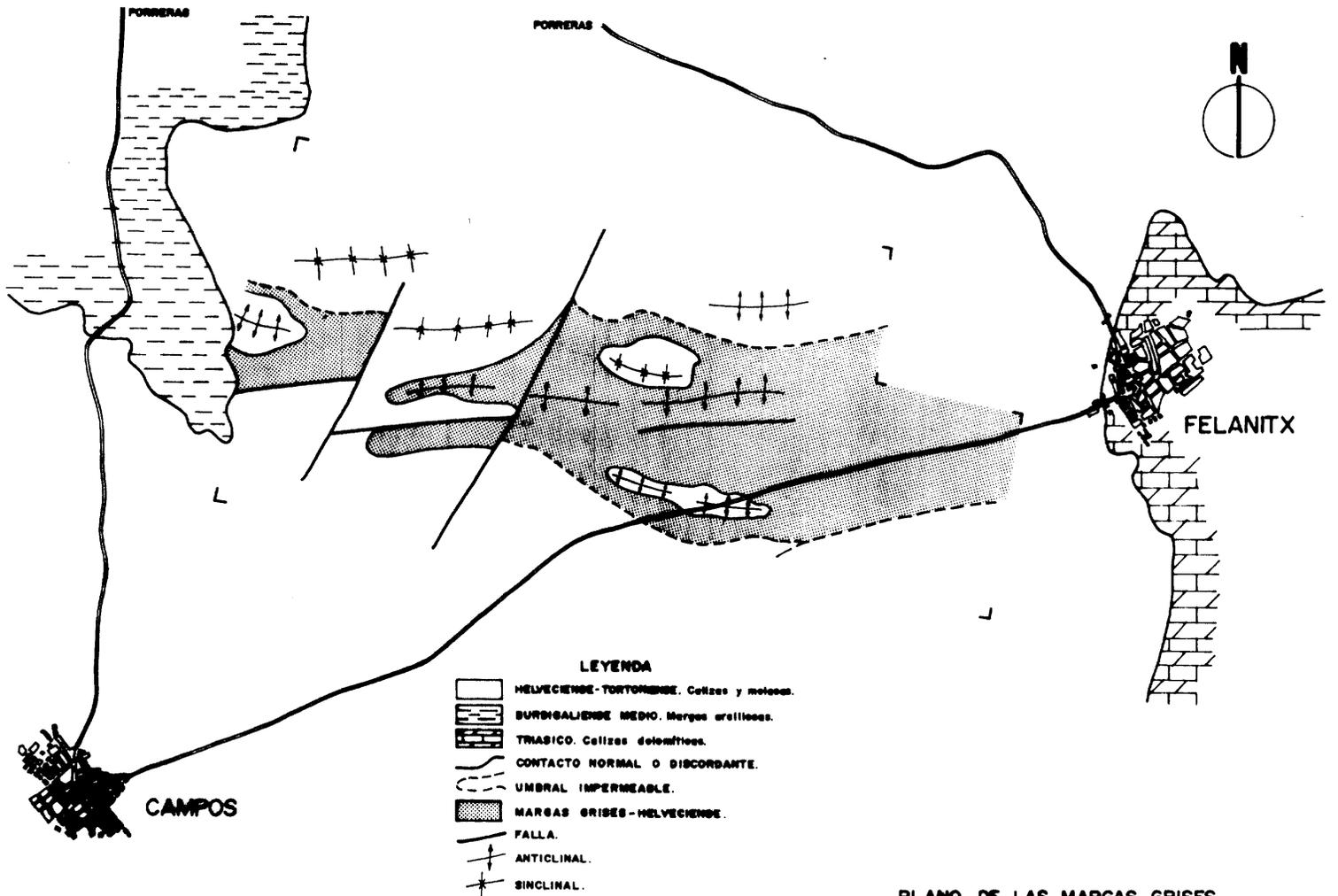
tribaciones de la Sierra de Levante. En los nudos de esta red se disponen los sondeos eléctricos verticales S.E.V., con algunas desviaciones inherentes a los imponderables del terreno. Estos S.E.V. se han efectuado con cuadripolos -- Schlumberger ANMB con inyección de corriente continua en la Línea AB y se han representado en un papel bilogarítmico de módulo 62,5 mm.

Los resultados de la interpretación de estos S.E.V.- realizados, se representan en los cortes geoeléctricos del ESTUDIO GEOELECTRICO EN CAMPOS DEL PUERTO. MALLORCA. (I.G. M.E. 1981).

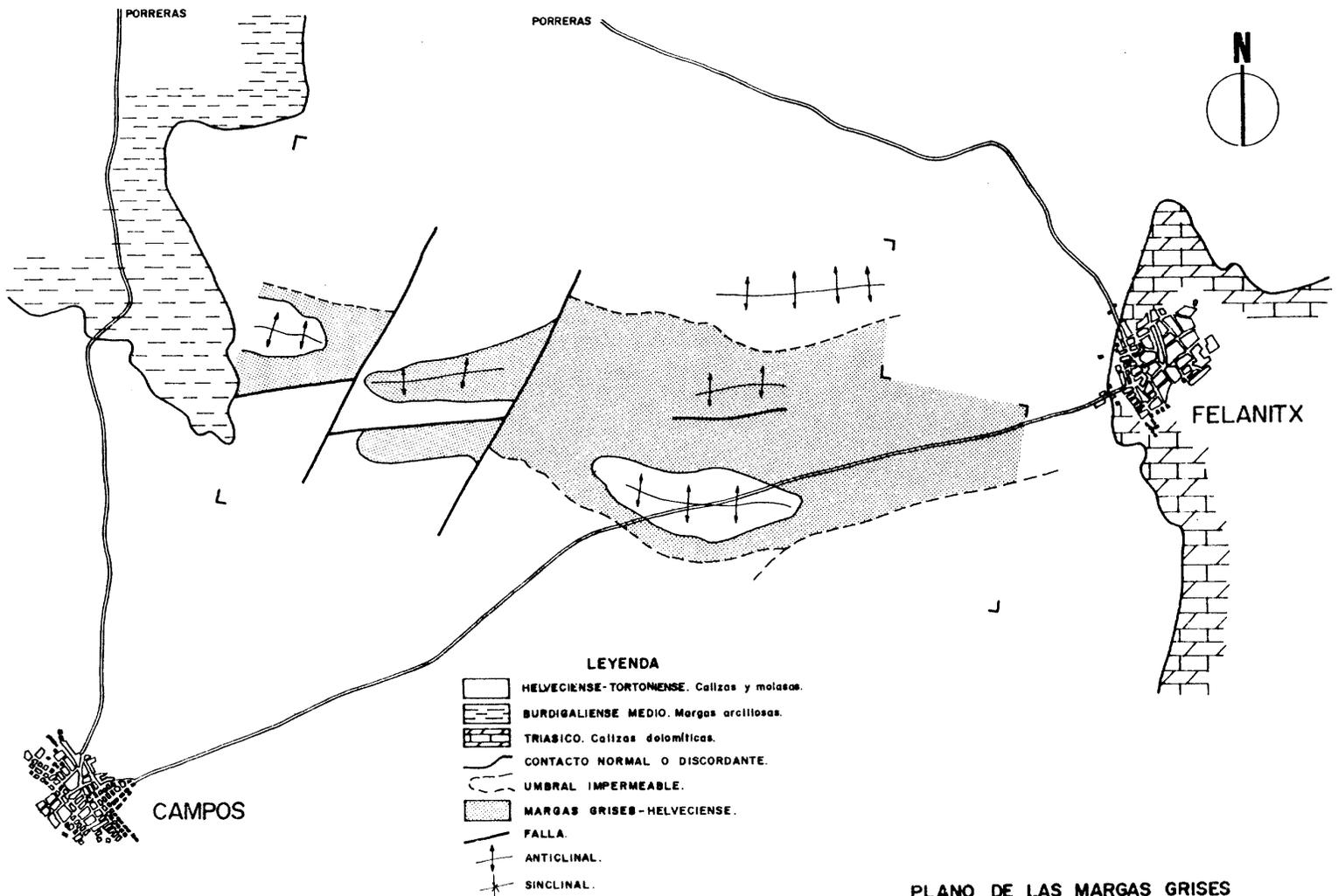
En base a estos resultados, se han realizado unos "planos de cota" de las margas grises, con una equidistancia de 20 m. desde la cota -20 m.s.n.m. hasta la +20 m.s.n.m.,- en los que se ha pretendido delimitar, con un cierto grado de confianza, su distribución y localización mediante unos cortes seriados efectuados a diferentes cotas.

En estos "planos de cota" se observa la presencia de una ventana hasta la cota -20 m.s.n.m., haciendo que el umbral, en un principio considerado continuo, tenga una zona por la que existe una descarga del acuífero helveciense de Felanitx-Porreres al acuífero costero de Campos del Puerto. La existencia de esta ventana, situada en el dominio occidental del umbral, deberá comprobarse con una campaña de -- sondeos eléctricos cuya malla sea más reducida que la diseñada para este primer estudio y a su vez complementada con sondeos mecánicos de investigación.

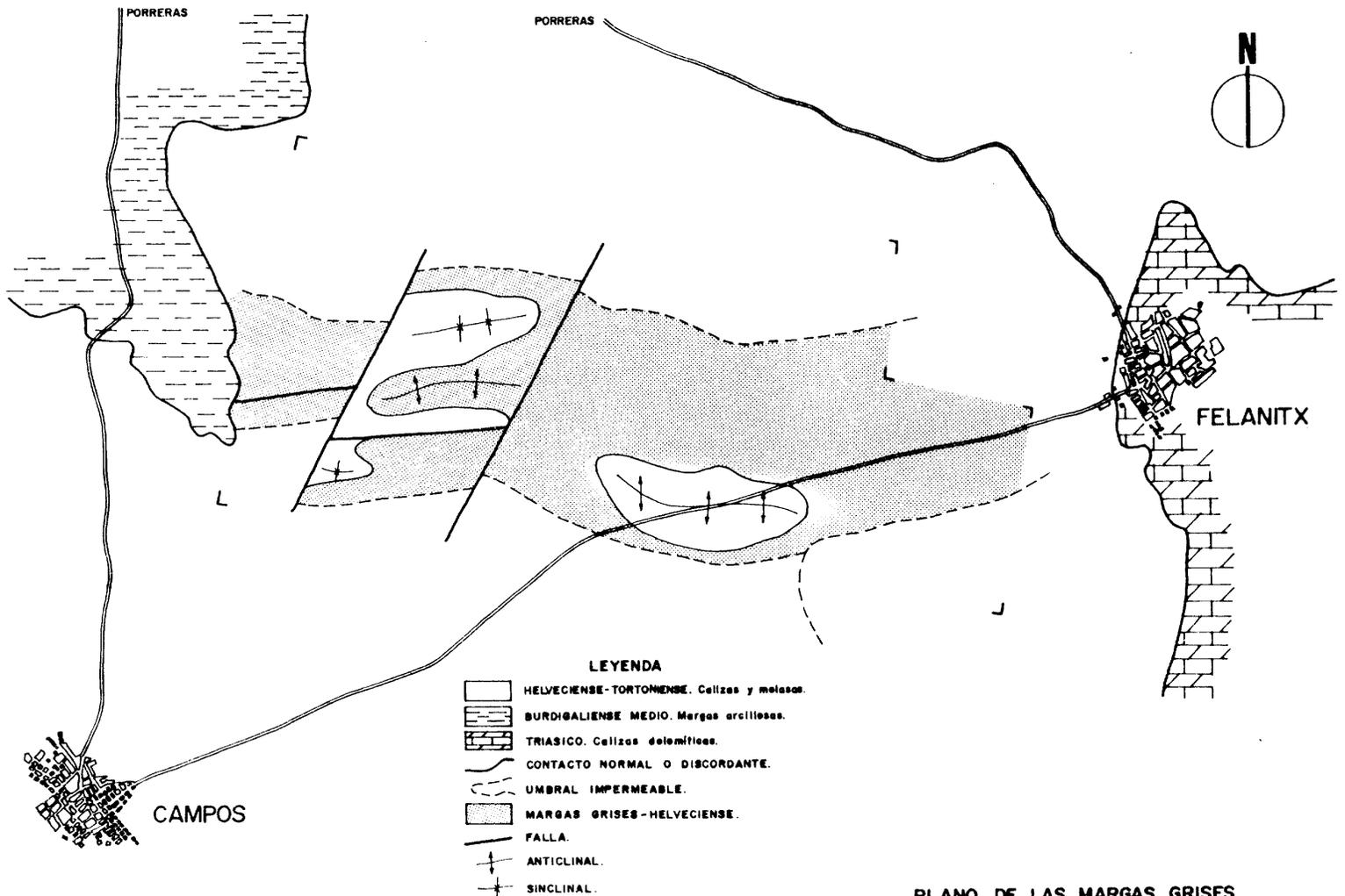
A continuación se presentan elaborados los "planos de cota" de las margas grises a las cotas +20,0 y -20 m.s.n.m.



PLANO DE LAS MARGAS GRISES  
A LA COTA +20 m. Escala 1:50.000



PLANO DE LAS MARGAS GRISAS  
A LA COTA 0m. Escala 1:50.000



PLANO DE LAS MARGAS GRISAS  
A LA COTA -20m. Escala 1:50.000

#### V- CORTES GEOLOGICOS E HIDROGEOLOGICO

En base a los resultados obtenidos en el estudio geoeléctrico y a los datos litológicos e hidráulicos que se poseñan, se han elaborado tres cortes geológicos y uno hidrogeológico (Plano n° 3).

En el corte hidrogeológico, de dirección suroeste-noreste, queda representada la estructura de las margas grises que constituyen el umbral impermeable, observándose claramente la diferencia de nivel piezométrico (+18 m.) a uno y otro lado de la estructura. En el sector central del corte, se - observa una depresión que ha sido esbozada en el estudio geoeléctrico, y que en el piezómetro de Son Mesquida se confirma, ya que a 285 m. continúan las calizas y molasas suprayacentes a las margas grises.

En cuanto a los cortes geológicos, se han efectuado - dos paralelos a la estructura y uno perpendicular a la misma. Con los cortes paralelos se ha pretendido localizar, en base al estudio geoeléctrico, la existencia a lo largo del perfil

la continuidad de las margas grises, observándose en el dominio occidental y precisamente entre los perfiles geoelectricos 2 y 4 la existencia de una ventana que permanece hasta la cota -28 m.s.n.m. A través de esta ventana podría existir una conexión hidráulica entre el acuífero helveciense de Felanitx-Porreres y el acuífero costero de Campos del Puerto, por la que se efectuaría la descarga del primero.

En el corte perpendicular a la estructura (perfil geoelectrico 5), se observa con claridad el umbral impermeable constituido por las margas grises del helveciense. A uno y otro lado de dicha estructura el nivel piezométrico tiene diferente cota, +20 m., lo que confirma la no conexión entre ambos acuíferos al menos en el sector oriental de este dominio.

## VI. PIEZOMETRIA

El I.G.M.E., como consecuencia de su labor de control de la evolución de los niveles piezométricos y de la calidad química del agua de los acuíferos de las islas Baleares, necesaria para poder programar y gestionar una adecuada planificación de los recursos hídricos totales de las islas, ha estimado conveniente abordar, durante 1980, una serie de estudios hidrogeológicos en los que de forma más concisa ha centrado sus esfuerzos.

El sector de Campos-Felanitx-Porreres, debido al ya comentado problema de intrusión de agua de mar en el acuífero costero que inutiliza parte de sus recursos, requiere un conocimiento superior al que se posee actualmente de su estructura hidrogeológica, lo que permitirá establecer las bases de una explotación encaminada a restituir en alguna medida los recursos hídricos deteriorados.

Por esta razón ha sido uno de los estudios programados y realizados a lo largo de 1980.

Se han llevado a cabo cinco campañas de medidas en - ambas redes, durante los meses de Febrero, Marzo, Junio, Julio y Septiembre. Los valores de las medidas de la profundidad de nivel así como la reseña de los puntos de control de nivel piezométrico en los que se han efectuado dichas medidas aparecen reflejados en el Anexo I.

En base a esos datos se han elaborado dos planos de isopiezas correspondientes a las medidas efectuadas en el - mes de Febrero y Septiembre, por estimarse las mas representativas. (Planos n° 4 y 5).

Del análisis de estas líneas isopiezas en el acuífero costero, puede apreciarse que los niveles piezométricos, en épocas en que no se producen extracciones y en la misma localidad de Campos del Puerto (a unos 10 km. de la línea - de costa), son de 0,70 m.s.n.m., y de unos 0,50 m.s.n.m. en aquellos meses en que se produce la demanda punta para regadíos. (Febrero y Septiembre respectivamente).

Se han llegado a registrar variaciones de 0,60 m. entre los valores medidos en los meses de Diciembre y Julio - de 1979, para la línea isopieza dibujada 2 Km. al norte de Campos del Puerto, por lo que es de suponer, extrapolando - esta variación al resto del acuífero, que en la zona situada entre la línea de costa y hasta unos 6 Km. hacia el interior, el plano de nivel de agua se encuentra por debajo de la cota cero en plena temporada de regadío.

Por el contrario las isopiezas del acuífero helveciense, situado al norte del umbral impermeable, no registran - grandes variaciones, observándose únicamente deformaciones - atribuibles a zonas puntuales de bombeo. El flujo del agua subterránea tendría lugar, según se deduce de las isopiezas, hacia el dominio suroeste del umbral y más concretamente hacia la ventana reconocida en el estudio geoelectrico, por la que se producirá una descarga hacia el acuífero costero.

En este acuífero se han dibujado, con trazo discontinuo, las isopiezas supuestas en el dominio septentrional, ya

que no existían sondeos nivelados aunque si con medidas de la profundidad del nivel de agua.

## VII- HIDROQUIMICA

Paralelamente al control de la evolución del nivel piezométrico, se ha llevado a cabo el control de la calidad del agua, en este sector, en las redes que el I.G.M.E. tiene diseñadas para tal fin y que cumplimentan lo encomendado en el Decreto 3382/73 de 21 de Diciembre.

La red general establecida ofrece una visión global de la calidad del agua en ambos acuíferos. En el acuífero costero de Campos del Puerto el contenido en nitratos es inferior a 30 mg/l. y los contenidos altos en cloruros, se ven acompañados de contenidos también altos de potasio, superior a 40 mg/l. y magnesio, superior a 100 mg/l. lo que indica con claridad la gran alteración de la calidad química del agua del acuífero costero por mezcla con agua de mar.

En el acuífero helveciense de Felanitx-Porreres no se aprecian, en un principio, valores anómalos en los parámetros químicos analizados. El vertido superficial de las aguas residuales de Felanitx, sin tratamiento alguno, motiva el esta-

blecimiento de una "red específica" que controla este vertido. En el supuesto que se quiera utilizar los recursos de este acuífero helveciense, de agua de buena calidad para -- abastecimiento urbano, se tendría que reubicar este vertido de aguas residuales e inyectarlo en el acuífero costero de Campos del Puerto ya alterado por mezcla con agua de mar.

Para la determinación de las zonas de intrusión de - agua de mar y su evolución en el espacio y en el tiempo, se diseñaron las "redes de isocloruros" que ocasionalmente, se complementan con la determinación de algún otro parámetro, cuando cabe la posibilidad de que exista otra fuente de alteración que interaccione con la intrusión de agua de mar.

Con el fin de determinar las zonas con procesos de - intrusión de agua de mar, y en base a los resultados de los análisis del muestreo en dicha red, Anexo II, se han elaborado dos mapas de isocloruros correspondientes a las campañas de medidas del mes de Abril, antes de la época de riegos, y del mes de Septiembre, cuando finaliza dicha época. (Planos n° 6 y 7).

En ambos mapas se observa que la línea de 2.000 mg/l. de contenido en ión cloruro sobrepasa, sobre todo en el mes de Septiembre, la localidad de Campos del Puerto, en el acuífero costero, mientras que en el acuífero helveciense y al - norte del umbral margoso el contenido en ión cloruro está - comprendido entre 100 y 250 mg/l.

En general y comparando los valores correspondientes a la finalización de la temporada de regadío en los años -- 1978 y 1979, se observa en el acuífero costero aumentos del orden de 100 a 300 mg/l. de contenido en ión cloruro sobre todo en la zona más próxima a Campos del Puerto.

VIII- CARACTERISTICAS HIDRAULICAS Y RECURSOS DE AGUA SUBTERRANEA DEL ACUIFERO HELVECIENSE.

El acuífero helveciense de Felanitx-Porreres, constituido por las calizas y calcarenitas que se encuentran suprayacentes al nivel de margas grises, se comporta en general - como un acuífero de libre a semiconfinado. Este grado de semiconfinamiento se lo confiere las calcarenitas que son algo margosas.

Queda enmarcado este acuífero, al sur, por el umbral margoso helveciense, al oeste por los afloramientos margosos del Burdigaliense, al norte por los macizos calcáreos del Juurásico y al este por los afloramientos triásicos.

Su profundidad sobrepasa los 300 m., inmediatamente - al norte del umbral formado por las margas grises, en la fosa deducida en el estudio geoelectrico y que aparece reflejada en el Plano n° 3 (corte hidrogeológico), para ir disminuyendo hacia el borde norte situado en el macizo calcáreo de Justani.

El flujo subterráneo se dirige, en líneas generales, desde los bordes calizos y dolomíticos situados al noreste y este (últimas estribaciones occidentales de la Sierra de Levante), hacia el dominio suroccidental de este acuífero, - y a través de la ventana existente en la estructura del umbral impermeable, hacia el acuífero costero de Campos del Puerto. Es posible que exista un drenaje lateral de este acuífero helveciense, en este mismo dominio suroccidental, - hacia el acuífero del Llano de Lluchmayor, pero a través de unas dolomías infrayacentes a los depósitos margosos del -- Burdigaliense, que delimitan al acuífero en su zona occidental.

La superficie estimada de recarga de este acuífero - es de 125 Km<sup>2</sup>. La pluviometría media anual es de 450 mm.

La infiltración eficaz estimada es del orden del 20 - por ciento de la pluviometría, siendo la recarga anual estimada por infiltración eficaz de la lluvia de 11 Hm<sup>3</sup>.

Su balance hídrico se puede resumir en el siguiente - cuadro:

ENTRADAS Hm <sup>3</sup> /año		SALIDAS Hm <sup>3</sup> /año	
Infiltración eficaz	11	Bombesos netos	7
Recargas laterales	1	Descargas laterales	6
Retorno de riegos	1		

Este balance es estimativo, pero queda claro que existe un término del balance, el de salidas hacia acuíferos colindantes, con 6 Hm<sup>3</sup>, que representa el 46 por ciento de los recursos de este acuífero.

En cuanto a las características hidráulicas de éste, y a raíz de los bombeos de ensayo efectuados, se puede decir que, debido a su carácter heterogéneo, varían según diferentes zonas. En general la transmisividad media es del orden

de los 300 m<sup>2</sup>/día, aunque ocasionalmente supera los 1.500 -- m<sup>2</sup>/día. El coeficiente de almacenamiento obtenido en un único ensayo es de  $2.10^{-3}$  y la capacidad específica media obtenida de todos los ensayos analizados es de 2,5 l/s/m aunque existe un sondeo en el que ésta capacidad específica supera los 20 l/s/m.

Los recursos hídricos de este acuífero, considerado -- independizado del sector costero, resultan interesantes por las razones estructurales ya descritas, y se evalúan en primera aproximación en,

$$R = 75-87 \text{ Km}^2 \times 60-70 \text{ m.} \times 0,5\% = 22-30 \text{ Hm}^3$$

Donde se ha considerado como volumen saturado el co-- rrespondiente a una superficie del 60-70% de la recarga, un espesor saturado medio de unos 60-70 m. y un coeficiente de almacenamiento de un 0,5%. Con estos valores se obtienen -- unos 22-30 Hm<sup>3</sup>. de agua desconectada del mar, que constitu-- yen una estimación de las reservas del acuífero helveciense definido en la primera parte del presente apartado.

Puesto que las captaciones ubicadas en el sector del acuífero helveciense ya descrito, son dedicadas casi en su -- totalidad a satisfacer las demandas agrícolas, puede conside-- rarse que al menos un 90% de las extracciones de agua efec-- tuadas son realizadas en la época del año en que la recarga del acuífero por infiltración del agua de lluvia es práctica-- mente nula. Estos bombeos del orden de 7 Hm<sup>3</sup>/año producen -- en los piezómetros y sondeos de explotación que controla el I.G.M.E. descensos máximos de nivel de unos 2,5 m. no habiénd-- ose registrado descensos acumulativos durante los años en -- que viene realizándose este control.

## IX- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Dos han sido los objetivos fundamentales de este estudio hidrogeológico, amén del control piezométrico y de la calidad, y que se han tratado de cubrir durante el desarrollo de este informe:

- Localización de un umbral impermeable que independiza ba el acuífero costero de Campos del Puerto del acuífero helveciense en el sector de Felanitx-Porreres.
  
- Establecimiento de una serie de bases técnicas para la explotación racional de los recursos hídricos del acuífero helveciense de Felanitx-Porreres.

En base a estos dos objetivos y como resumen de lo analizado en capítulos anteriores se exponen las siguientes conclusiones:

- Localización del umbral impermeable.

Este umbral puesto de manifiesto por la variación de niveles piezométricos y ciertos cortes litológicos efectuados en el sector, se ha confirmado a través del estudio geoelectrico llevado a cabo en el mismo. Aparte de la confirmación de la existencia de una estructura que independiza - el acuífero helveciense del acuífero costero, se ha localizado una ventana en su dominio occidental a través de la --cual podría existir conexión hidráulica entre ambos acuíferos.

En el capítulo anterior se ha estimado, en el balance hídrico, que las salidas hacia acuíferos colindantes son del orden de los 6 Hm<sup>3</sup>/año.

Para intentar precisar en que proporción se produce esta descarga a través de la ventana localizada por el estudio geoelectrico y a través de las dolomias infrayacentes a las margas burdigalienses, sería necesario la realización de un estudio más detallado en el que se cerrara la malla diseñada para este primer estudio, complementada con una campaña de sondeos mecánicos.

Del análisis de las isopiezas dibujadas para los meses de Febrero y Septiembre, se deduce la existencia de un flujo de agua subterránea con dirección suroeste, confirmativo de que la zona de descarga del acuífero helveciense se realiza por este dominio suroccidental del umbral impermeable.

- Establecimiento de una serie de bases técnicas para la explotación racional del acuífero helveciense.

Una vez deducida la existencia de una estructura que independice en el dominio oriental, el acuífero helveciense de agua de buena calidad, del acuífero costero, deteriorado por su mezcla con agua de mar, se van a proponer una serie de bases técnicas que permitan una explotación racional de sus recursos.

- Reubicación del vertido de aguas residuales de Fela-

nitx y Porreres, inyectándose estos efluentes en el acuífero costero de Campos, ya salinizado, y utilizándose conjuntamente con las aguas tratadas de Campos del Puerto, cuando haya lugar, contribuyendo de este modo al mantenimiento de la infraestructura de regadío, ya creada, en la depresión de Campos del Puerto (ESTUDIO CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LA ISLA DE MALLORCA. I.G.M.E. 1980).

En el capítulo de piezometría se comentaba la existencia de unas deformaciones en las líneas isopiezas en el acuífero helveciense y en las proximidades el umbral, atribuibles a zonas puntuales de bombeo. Estas deformaciones podrían ser también debidas a un flujo local de agua subterránea creado por la infiltración de las aguas residuales de Felanitx, que se localiza al noroeste de este municipio y en las proximidades del piezómetro nº 04 de la red específica de Felanitx y queda reflejado en los planos nº 6 y 7, lo que haría igualmente necesario la reubicación del vertido de aguas residuales para evitar la progresiva alteración negativa de la calidad del agua subterránea en zonas a las que afecta este flujo local.

Puesto que ha quedado establecida la existencia de un embalse subterráneo desconectado en su mayor parte del sector del acuífero salinizado, se trata ahora de utilizar la capacidad reguladora de este embalse integrando, si es necesario, en este sistema de explotación de aguas subterráneas, otros recursos de problemática utilización en su estado actual.

Este programa de explotación se podría llevar a cabo en las siguientes fases sucesivas, si el control de cada una de ellas así lo aconsejara.

- Extracción de unos 5-6 Hm<sup>3</sup>/año adicionales a los explotados actualmente en el sector desconectado del mar. Esto permitiría obtener un buen conocimiento de la capacidad específica del acuífero, así como de su reacción de recarga. Si el esquema de funcionamiento del acuífero no es muy distinto al tratado en

el capítulo VIII estas extracciones no producirían durante el período de explotación, descensos de nivel superiores a los 10 m. con lo que se mantendría una diferencia de carga hidráulica entre los sectores septentrional y meridional del acuífero helveciense, que permitirían la descarga del primero hacia el segundo, y a la vez garantizarían la no inversión del flujo actual, descartando cualquier riesgo de salinización del acuífero en su zona septentrional.

- Si las extracciones efectuadas no producen en el sector de explotación, descensos acumulativos a lo largo de un ciclo hidrológico considerado normal, se podría aumentar el volumen de explotación hasta que se registrarán con claridad depresiones residuales, lo que indicaría el comienzo de la explotación de las reservas.
  
- Para efectuar una explotación controlada de estas reservas sería necesario restituir las con recursos no utilizados de otro acuífero cuya explotación intensiva en el mismo, en épocas de niveles bajos pudiera provocar la intensificación de problemas de salinización. De acuerdo con este esquema, se trata de hacer uso de la capacidad del embalse subterráneo del sector septentrional del acuífero helveciense para utilizarlo como volante regulador entre unos recursos subterráneos difícilmente explotables en verano y que sin embargo se pierden al mar en invierno con la variación de reservas de un acuífero desconectado del mar.

Dada su condición de acuífero en estado incipiente de salinización y proximidad al embalse regulador, es por lo que se considera como más idóneo, en un principio, el acuífero costero de La Marineta para proporcionar en época de niveles altos los recursos necesarios para compensar las depresiones residuales provocadas por la explotación controlada de las reservas del acuífero helveciense en el sector Felanitx-Porreres.

Palma de Mallorca, Marzo de 1981

EL AUTOR DEL INFORME, POR IBERGESA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alberto Mazariegos de la Serna', written over a horizontal line.

Fdo. Alberto MAZARIEGOS DE LA SERNA

V°B°

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alejandro Roso Sanchez', written over a horizontal line.

Fdo. Alejandro ROSO SANCHEZ  
Ingeniero I.G.M.E.

ANEXOS

ANEXO I

MEDIDAS DE NIVEL PIEZOMETRICO

- RED DE LLUCHMAYOR-CAMPOS
- RED ESPECIFICA DE FELANITX

RED DE LLUCHMAYOR-CAMPOS

Medidas correspondientes a:

- Febrero 1980
- Marzo 1980
- Junio 1980
- Julio 1980
- Septiembre 1980

RED DE LLUCHMAYOR-CAMPOS

PUNTOS DE CONTROL DEL NIVEL PIEZOMETRICO

Nº INVENTARIO	DENOMINACION	Nº EN EL PLANO	COTA NIVELADA m.
39283161	S'hort d'en Toni	1	40,26
39283013	Son Cormet	2	33,75
39283167	S'hort Serra	3	24,65
39287106	C'an Llodonet	4	18,45
39287243	S'hort de C'an Perdiu	5	21,73
39288036	C'an Rita	6	43,84
39288029	Son Danús	7	53,42
39287572	Coverany	8	6,70
39287432	Sa Canaveta Nova	9	2,37
39287544	C'an Pons	10	7,30
39286048	C'an Campos	11	6,17
39286110	Son Durí	12	8,37
39286111	Son Andreu	13	35,74

RED DE LLUCHMAYOR-CAMPOS

Profundidad del nivel piezométrico

(m.)

DENOMINACION	FEBRERO	MARZO	JUNIO	JULIO	SEPTIEMBRE
S'hort d'en Toni	38,77	38,85	41,89	40,13	39,11
Son Cormet	33,12	33,15	33,70	33,73	33,80
S'hort Serra	23,69	23,78	23,92	23,87	23,90
Ca'n Llodonet	17,43	17,54	17,81	17,81	17,60
S'hort de Ca'n Perdiu	20,73	20,92	20,89	20,75	20,90
Ca'n Rita	42,77	44,15	43,90	43,22	43,00
Son Danús	52,63	52,60	52,70	52,90	52,86
Coverany	6,68	cerrado	cerrado	6,75	cerrado
Sa Canaveta nova	1,78	2,18	2,28	2,15	1,84
Ca'n Pons	6,75	7,00	6,85	6,86	6,76
Ca'n Campos	5,56	5,53	5,60	5,58	5,49
Son Durí	8,24	8,20	8,26	8,24	8,11
Son Andreu	35,04	35,01	35,07	35,02	34,98

RED ESPECIFICA DE FELANITX

Medidas correspondientes a:

- Febrero 1980
- Marzo 1980
- Junio 1980
- Julio 1980
- Octubre 1980

RED ESPECIFICA DE FELANITX

PUNTOS DE CONTROL DEL NIVEL PIEZOMETRICO

Nº INVENTARIO	DENOMINACION	Nº EN EL PLANO	COTA NIVELADA m.
39284028	Cas Coxo 6	02	79,23
39284017	Son Oliver 6'	03	78,91
39284021	Son Novata Nou	04	83,04
39284032	Ca'n Fubiol	05	84,69
39284044	S.H.B. 1415	06	90,00
39284013	Cas Torroné	07	92,16
39284027	Son Solaret	08	74,13
39284042	Son Fosquet	09	75,12
39284043	Son Mesquida	010	83,97
39284045	S.H.B. 1740	011	86,86
39284046	S.H.B. 2569	012	87,83
39284047	S.H.B. 2597	013	92,80
39284038	Ca'n Rafalet	014	90,78
39284048	S.H.B. 2068	015	80,79
39284049	S.H.B. 2020	016	78,76
39284050	S.H.B. 1567	017	75,64
39284051	S.H.B. 1570	018	69,46
39283179	Rotes de Son Garau	019-020	60,71

RED ESPECIFICA DE FELANITX

Profundidad del nivel piezométrico

(m.)

DENOMINACION	FEBRERO	MARZO	JUNIO	JULIO	OCTUBRE
Cas Coxo 6	36,98	36,65	36,99	37,41	38,45
Son Oliver 6'	36,70	36,36	36,95	37,22	37,92
Son Novata Nou	39,26	39,16	39,80	40,59	No se pudo
Ca'n Fubiol	39,20	39,17	39,26	39,28	39,42
S.H.B. 1415	28,82	21,21	55,08	51,80	56,00
Cas Torroné	-	52,35	54,45	53,03	53,47
Son Solaret	40,49	44,25	40,91	41,04	41,35
Son Fosquet	43,64	44,47	45,30	46,20	46,50
Son Mesquida	57,97	58,01	58,44	58,42	58,60
S.H.B. 1740	61,04	61,13	61,40	62,10	61,77
S.H.B. 2569	61,80	61,84	66,20	62,28	62,50
S.H.B. 2597	60,90	60,96	61,00	61,08	61,11
Ca'n Rafalet	62,58	62,65	62,70	62,75	62,80
S.H.B. 2068	54,62	54,68	55,01	55,05	55,25
S.H.B. 2020	52,82	53,00	54,15	55,20	55,26
S.H.B. 1567	-	-	-	-	-
S.H.B. 1570	64,20	64,18	64,81	64,60	66,10
Rotes de Son Garau	58,80-59,04	58,84-59,08	59,08-59,28	59,10-59,30	59,04-59,23

ANEXO II

RED DE ISOCLORUROS

RED DE CLORUROS LLUCHMAYOR-CAMPOS

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l.  
 Muestras tomadas en Abril 1980. I.G.M.E. - Palma.  
 Método utilizado: nitrato de plata y como indicador  
 dicromato potásico.

<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>	<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>
1	-	31	1.632
2	-	32	1.987
3	-	33	2.165
4	-	34	1.987
5	1.278	35	-
6	852	36	1.952
7	1.207	37	1.952
8	-	38	1.667
9	-	39	2.307
10	1.810	40	2.697
11	1.312	41	2.342
12	1.455	42	2.307
13	-	43	1.490
14	1.455	44	2.980
15	1.632	45	2.377
16	1.490	46	-
17	1.490	47	2.485
18	1.242	48	2.342
19	-	49	-
20	-	50	-
21	2.092	51	-
22	-	52	-
23	-	53	2.342
24	1.560	54	2.057
25	1.667	55	2.057
26	1.667	56	2.057
27	1.737	57	2.307
28	-	58	2.945
29	2.270	59	2.910
30	1.775	60	3.230

<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>	<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>
61	-	100	-
62	3.550	101	-
63	2.980	102	-
64	-	103	-
65	2.590	104	4.365
66	-	105	4.827
67	-	106	4.507
68	-	107	4.970
69	2.910	108	5.252
70	2.910	109	5.272
71	-	110	-
72	3.087	111	-
73	3.477	112	4.615
74	3.550	113	5.715
75	3.477	114	4.365
76	3.195	115	-
77	3.620	116	-
78	3.550	117	-
79	3.372	118	5.182
80	3.442	119	5.040
81	3.122	120	-
82	3.052	121	4.225
83	3.372	122	4.082
84	3.300	123	-
85	3.335	124	-
86	4.082	125	-
87	4.152	126	5.465
88	-	127	6.567
89	-	128	6.105
90	4.225		
91	4.187		
92	3.832		
93	-		
94	4.507		
95	4.400		
96	-		
97	-		
98	3.905		
99	3.550		

RED DE CLORUROS LLUCHMAYOR-CAMPOS

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l.  
 Muestras tomadas en Septiembre de 1980. I.G.M.E.-Palma  
 Método utilizado: nitrato de plata y como indicador  
 dicromato potásico.

<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>	<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>
1	-	32	2.094
2	-	33	2.307
3	-	34	2.218
4	-	35	-
5	1.278	36	2.165
6	852	37	2.023
7	1.207	38	1.739
8	-	39	2.556
9	-	40	2.932
10	2.076	41	2.556
11	1.491	42	2.609
12	1.863	43	2.378
13	-	44	3.212
14	1.668	45	2.627
15	1.775	46	-
16	-	47	2.733
17	1.562	48	2.573
18	1.420	49	2.502
19	-	50	2.165
20	-	51	2.537
21	2.236	52	2.627
22	-	53	-
23	-	54	-
24	-	55	-
25	1.846	56	2.272
26	2.059	57	2.733
27	1.863	58	3.124
28	2.342	59	3.940
29	-	60	3.763
30	1.775	61	3.124
31	2.750	62	3.869

<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>	<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>
63	3.195	101	3.976
64	-	102	-
65	2.840	103	-
66	2.875	104	-
67	-	105	5.076
68	-	106	4.579
69	-	107	4.189
70	-	108	-
71	2.591	109	6.496
72	3.159	110	-
73	3.851	111	-
74	4.118	112	-
75	3.692	113	-
76	3.656	114	4.544
77	-	115	4.934
78	3.869	116	-
79	3.692	117	-
80	3.763	118	5.520
81	3.585	119	-
82	3.212	120	5.005
83	-	121	-
84	-	122	4.455
85	-	123	-
86	4.118	124	-
87	4.437	125	-
88	3.958	126	5.751
89	4.899	127	6.514
90	4.596	128	6.248
91	4.366	129	5.964
92	4.260	130	3.070
93	4.242	131	1.775
94	4.632	132	5.129
95	4.721	133	5.626
96	-	134	2.158
97	-	135	4.487
98	-	136	2.875
99	3.922		
100	-		

RED DE CLORUROS FELANITX

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l.  
Muestras tomadas en Abril de 1980. I.G.M.E. - Palma.  
Método utilizado: nitrato de plata y como indicador  
dicromato potásico.

<u>Nº en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>
01	-
02	177
03	177
04	319
06	-
07	155
08	177
09	177
011	-
012	177
018	177
021	603
022	85
023	142
024	177

RED DE CLORUROS FELANITX

Análisis para la determinación de cloruros en mg/l.  
Muestras tomadas en Septiembre de 1980. I.G.M.E.-Palma.  
Método utilizado: nitrato de plata y como indicador  
dicromato potásico.

<u>N° en plano</u>	<u>mg/l. Cl<sup>-</sup></u>
01	-
02	213
03	-
04	408
06	1.189
07	-
08	213
09	213
011	213
012	213
018	213
021	-
022	-
023	177
024	213