

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
I.R.Y.D.A.

A, E, u

-35015

**Consideraciones hidrologicas sobre
el sector S.W. de Mostoles (Madrid)**

enero 1974

III/

-35015

CONSIDERACIONES HIDROGEOLOGICAS -
SOBRE EL SECTOR S.W. DE MOSTOLES-
(MADRID).

Enero de 1974.

CONSIDERACIONES HIDROGEOLOGICAS SOBRE EL SECTOR S.W. DE MÓSTOLES (MADRID).

1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1.- I n t r o d u c c i ó n.

La región en la que se ubica el sector objeto de estudio, corresponde al cuadrante noroccidental de la Cuenca Terciaria del Tajo, cuyo límite por el N.W. es el contacto, por falla (normalmente) o discordante, entre los depósitos terciarios que ocupan la citada depresión del Tajo, y los materiales ígneos o metamórficos constituyentes de las sierras de Gredos y Guadarrama, en general, o los sedimentos calcáreos, margosos, arenosos que, adosados a la segunda de las elevaciones antedichas, representan a una franja poco extensa del Cretácico Superior.

1.2.- Carracterísticas litológicas regionales.

En esta región pueden diferenciarse por tanto, en este sentido y en líneas generales, un complejo cristalino que determina su límite noroccidental, y los sedimentos Terciarios de edad Miocena y origen detrítico o evaporítico.

1.2.1.- El Complejo Cristalino.

Está constituido por un conjunto metamórfico integrado, en su mayor parte, por gneis glandulares o nodulares y migmatíticos que, en algunas zonas, presentan estructura pizarrosa o esquistosa, con algunas intercalaciones locales de mármoles calizos o magnésicos.- Estas variedades se distribuyen en forma más o menos irregular y su contacto con el granito es indistinto a través de las variedades glandular, migmatítica o esquistosa.

Un segundo conjunto es el que corresponde a los materiales graníticos, de dimensiones batolíticas y de composición variable entre el granito propiamente dicho y las rocas granodioríticas.- Este conjunto abarca la mayor parte del Sistema Central, incluyendo a modo de islotes las zonas metamórficas precedentemente citadas.- El tipo de granito más frecuente es una variedad gris de grano medio, relativamente rico en biotita y en feldespatos, que en realidad debería denominarse granodiorita, y que presenta inclusiones básicas de

tamaño variable.

Existe otra variedad de granito, de grano grueso, más pobre en minerales micáceos y con enclaves básicos escasos, de los que es característica la abundancia relativa de cuarzo y feldespato alcalino.- También hay variedades de granito porfiroide, especialmente en las zonas de contacto cercanas a los gneis, con fenoblastos idiomórficos de feldespato alcalino.

Tanto el conjunto metamórfico como el granítico, se encuentran atravesados, o incluyen, otras formaciones filonias de cuarzo, aplitas, pegmatitas, pórfidos, lamprófidios y diabasas.

1.2.2.- El Mioceno.

Prescindiendo de los materiales de edad Pontense, el Mioceno corresponde a un depósito originado entre el Burdigaliense y el Vindoboniense, y presenta marcados cambios laterales de facies, desde las predominantemente evaporíticas del interior de la Cuenca, a las detríticas de los bordes.

1.2.2.1.- Facies del interior de la Cuenca.

Las primeras representaciones superficiales de esta facies se siguen, a grosso modo, en Yuncos, Illescas, Terrejón de Velasco, Carabanchel Alto, Moratalaz, San Fernando de Henares y Los Santos de la Humosa.- En las zonas de Arganda y Chinchón, en donde esta facies presenta su aspecto más típico, se puede distinguir:

Un tramo inferior, de unos 120 - 140 m. de espesor, de yesos especulares y margas yesíferas grises en monótona sucesión y en proporciones variables según los lugares.

Una serie superior rítmica de yesos sacaroides blancos, rosados o marrones, y margas blancas y grises yesíferas, que alcanza una potencia próxima a los 80 m.- Los yesos sacaroides se presentan en capas bien estratificadas y las margas contienen gran cantidad de yeso marrón o acaramelado.- Frecuentemente se intercalan en la serie algunas capas de caliza de tonos claros, generalmente blancos, que normalmente tienen poca importancia.

Hacia el techo de la serie, es un hecho generalizado la presencia de niveles silíceos que, en el centro de la Cuenca, están representados por grandes nódulos blanquecinos concentrados en el techo de la serie yesífera blanca y que en la zona de tránsito hacia la facies marginal del N.W. (Esquivias, Ciempozuelos y Getafe), constituye verdaderas capas de silix-

marrón intercaladas entre las calizas.- Las tonalidades blancuecinas de estos tramos, han permitido agrupar estos materiales en un conjunto de facies que se han denominado "facies blancas".

A las margas yesíferas grises del tramo inferior, se les asigna una edad Bundigaliense en tránsito a Vindoboniense y el tramo medio, de las facies blancas, se incluye en el Vindoboniense.

1.2.2.2.- Facies detríticas marginales.

La composición y estratigrafía de esta facies es muy distinta según las características petrológicas del área madre de que proceden; motivo que nos indujo a la descripción sucinta que precedentemente hemos hecho del complejo cristalino determinante del borde N.W. de la Cuenca. Como consecuencia, se han podido distinguir las siguientes facies detríticas en la superficie que corresponde a la submeseta Sur.

- Facies Guadalajara - Cuyos productos proceden de la denudación de los materiales paleozóicos, cuarcíticos y pizarrosos, de Somosierra, y constituida por una serie de margas y limos que hacia el Norte, se hace más arenosa, conteniendo frecuentes niveles con cantos de cuarcita, cuarzo y pizarra.

- Facies Toledo - Que procede de la meteorización del Paleozóico de los Montes de Toledo, así como de los gneis y granitos de la Meseta Toledana y está, por ello, constituida por arena arkosica muy arcillosa con cantos de materiales cristalinos y cuarcitas.

- Facies Madrid - Originada por la destrucción de los granitos y gneis de la Sierra de Guadarrama, que dá lugar a una monótona serie de arkosas, con cantos de gneis y granito, en general muy sueltas, aunque es frecuente que se asocie a una gran cantidad de matriz arcillosa.- A esta facies corresponden los sedimentos que ocupan el sector estudiado, por lo que estimamos de interés analizar sus características tan ampliamente como permitan los objetivos que se persiguen con este estudio.

Los materiales que integran la facies Madrid, como hemos apuntado, corresponden a horizontes arenosos de naturaleza arkósica y subarkósica, con gran contenido en fracción arcillosa (en líneas generales, alrededor de un 25 %).- Dentro de este conjunto irregularmente distribuido, aparecen conglomerados de cantos de cuarzo dispuestos en niveles a manera de lentejones o rellenando poleocanales, niveles de psamitas

calcáreas y de arenas limpias, o de arcilla.- El espesor de estos horizontes varía desde unos 10 cms. hasta unos 20 m. - (o algo más), siendo frecuentes los valores intermedios.- El tamaño del grano de las arenas oscila entre 0,1 mm. y 0,75 mm., el de las arcillas es menor de 0,06 mm. y el de los elementos más gruesos suelen variar entre 10 y 200 mm., según la menor o mayor proximidad al borde de cuenca.- En los depósitos cercanos al citado borde, los tamaños alcanzan valores mucho más elevados.

1.2.3.- El Cuaternario.

Además de estar integrados por coluviones y suelos, tiene gran desarrollo al considerar los aluviones y terrazas de los ríos principales.- Todos estos materiales son, fundamentalmente, gravas cuarcíticas, arenas y limos.

1.3.- Historia Geológica.

Los procesos que han intervenido en la colmatación de esta cuenca terciaria son los determinantes del comportamiento hidráulico de estas formaciones y los responsables de su control.

Los esfuerzos endógenos correspondientes a la Orogenia Alpina, ocasionan una fracturación del macizo Hespérico, siguiendo probablemente las direcciones de antiguas fracturas hercínicas, y sus bloques sufren movimientos diferenciales, de acuerdo con una tectónica de horst, iniciándose así la formación de la Cuenca del Tajo.

Estos reajustes prevalecen ininterrumpidamente hasta el Plioceno, dando origen a la meteorización progresiva de las elevaciones y la deposición de los productos resultantes en las depresiones, a la vez que se atenuaban los movimientos diferenciales de los bloques.

El mecanismo de sedimentación a que aludimos sería el de "abanico aluvial", que partiría del escarpe de falla, que aún actualmente se manifiesta, y terminaría indentándose con los depósitos del interior de la cuenca, originados en régimen endorréico (facies evaporítica).- A este mecanismo sedimentario, estimamos que debe añadirse las fases de deposición en régimen torrencial, deposiciones locales de origen lacustre y, finalmente, los puramente gravitacionales (cuya presencia más destacada debe de esperarse en las zonas más próximas al borde de cuenca).

Los materiales resultantes de los mecanismos sedimentarios citados son depósitos subaéreos, en los cuales se produ-

cen los procesos hipergénicos propios del clima árido reinante, como son el levigado superficial y la formación de costas de caliche en la circulación vertical, por capilaridad, del agua carbonatada al evaporarse cerca de la superficie.

Estos fenómenos se superponen a la clasificación que impone el mecanismo de deposición a sus materiales, como consecuencia de variaciones en la energía de transporte del medio sedimentario, que condiciona la existencia de un depósito grueso y sin clasificar en la cabecera, una zona central de materiales gruesos clasificados, y sedimentos finos bien clasificados en la parte distal.

En detalle este esquema se complica.- Si se vuelve a producir una colada de barro, ésta se desplaza por la superficie sin erosionar por ser mayor la velocidad en su parte central que en la base de dicha colada, sellando, por así decirlo, la zona levigada.- Pero al romperse el frente de la colada por pérdida de carga, se forman torrentes que excavan paleocanales los cuales posteriormente se rellenan de los materiales gruesos y en su terminación se forma un cono de deyección.

Este mecanismo se repite sucesivamente en el tiempo.

Podemos, pues, concluir, a la vista de los comentarios precedentes, que la característica principal de los depósitos terciarios detríticos integrantes de la "Facies Madrid", es su gran heterogeneidad, su monotonía a gran escala y su excesiva complejidad en detalle.

Otro factor de heterogeneidad en los depósitos es, como ya dijimos, la tectónica de fondo que sigue actuando durante este tiempo, originando variaciones en la densidad de los depósitos.- Este factor se refleja en superficie controlando las directrices de la red fluvial actual.

Un movimiento tectónico que se produce en los tiempos finales del Plioceno, causa en estos materiales miocenos un basculamiento general hacia el S.W.- El contacto Pontense - Vindoboniense descendiendo, de N.E. a S.W., con una pendiente general de 3 a 4 grados; hecho que debe de haber condicionado la tendencia general de la actual red hidrográfica, la cual, como ya apuntamos, presenta en algunos tramos alineaciones definidas que al menos parcialmente, coinciden con las fracturas del basamento comprobadas por métodos magnéticos.

1.4.- Hidrología Subterránea.

En la región considerada, la superficie, que presenta una pendiente media de 5 0/00, recibe una precipita

ción media anual de unos 550 mm.

En los sedimentos que rellenan la cuenca, en general, y esta región, en particular, las distinciones que pueden establecerse en sentido amplio, en cuanto a su interés hidrogeológico, es muy simple.- Avanzando verticalmente existe una alternancia de niveles arenosos permeables, horizontes arenoso-arcillosos semipermeables y, finalmente, depósitos esencialmente arcillosos impermeables.- Estos caracteres, así como las variaciones en las proporciones relativas de ellos al comparar puntos relativamente próximos de la zona, es la respuesta lógica al mecanismo sedimentario comentado en el apartado (1.3).

Por las observaciones realizadas en las muestras de los sondeos que hemos seguido de cerca durante su avance a través de la Facies Madrid, y de acuerdo con los comentarios precedentemente citados, esperamos que en el sector objeto de estudio, los niveles detríticos más gruesos ofrezcan una selección importante de tamaños, variando estos desde la arena gruesa a muy gruesa, en cuanto a la fracción predominante, conteniendo abundantes gravillas y, seguramente con frecuencia, algunas gravas.

Estos niveles arenosos deben de ser de tipo arkosico o subarkosico, incluyendo, además, gravas cuarcíticas.- La presencia de micas constituye una característica común de los depósitos, así como su tonalidad beige.- Las observaciones superficiales apoyan las ideas anteriormente expuestas.- El espesor del conjunto detrítico en este sector, estimamos que debe de superar los 400 m.

Mediante la consulta de la estadística de puntos acuíferos elaborada por el I.G.M.E. en los octantes 3 y 4 de la hoja topográfica nº. 581, a escala 1:50.000 (ver fotocopia-adjunta), y las observaciones de campo, se han conseguido estudiar la información proporcionada por:

- 401 pozos, generalmente con profundidades inferiores a 25 m. y, en la mayor parte de los casos, menos de 15 m.
- 50 sondeos de profundidades comprendidas entre los 40 y 180 m. pero, normalmente, sin sobrepasar el centenar. Un sondeo excepcionalmente profundo, entre los consultados, se ha realizado, por el I.N.C. en el extremo S. de la "Finca Valdefuentes", alcanzando 462 m.
- 24 manantiales.
- 1 galería de captación.

1.4.1.- Observaciones piezométricas.

Las cifras obtenidas sobre las cotas de los diferentes niveles piezométricos de los pozos y de los sondeos, considerados como conjuntos independientes, corresponden a épocas muy diferentes del ciclo anual y, por lo tanto, sólo puede atribuírseles un valor orientativo.

Sobre la evolución de estos niveles, en el tiempo, no hemos podido conseguir información alguna y creemos que tal información no existe.

Los horizontes permeables próximos a la superficie constituyen mantos (o niveles, según los casos) acuíferos libres, en ocasiones colgados, que se drenan por los ríos o por los numerosos arroyos existentes en la zona, en todo su recorrido, como hemos observado con la realización de un mapa piezométrico esquemático de los sectores con mayor densidad de información (Fig. 2), y con las observaciones sobre el terreno. Esta conclusión viene corroborada por las obtenidas por otros estudios similares, con más amplitud superficial, que hemos podido conocer.- En el sector que nos ocupa, el río Guadarrama constituye el eje de drenaje principal.

Los horizontes permeables más profundos constituyen niveles acuíferos confinados y, aunque parece comprobada la presencia de mantos acuíferos independientes, al observar claras diferencias en sus niveles piezométricos (ver Fig.3), estimamos que el mero hecho de atravesar con una perforación más de un horizonte permeable individualizados litológicamente, no puede considerarse un signo de independencia hidráulica, sin antes comprobar la realidad del hecho.- De acuerdo con lo dicho, y con las características geológicas de la región también mencionadas, resulta que la información obtenida mediante sondeos, en relación con los niveles piezométricos de los mantos profundos, a parte de ofrecer las inexactitudes señaladas en el caso de los mantos superficiales libres, no resultan relacionables en detalle, por tratarse de niveles resultantes de la puesta en comunicación de mantos acuíferos independientes.

Hemos conseguido algunos datos, en este sentido, resultantes de 54 sondeos seleccionados con profundidades de más de 70 m. y repartidos por la superficie del Mioceno detrítico de la Submeseta Sur.- De ellos parece deducirse:

- Los materiales detríticos que rellenan la región, entre la margen derecha del río Manzanares y el río Guadarrama, están incluidos en una zona importante hidrogeológicamente.
- Las zonas probables de perforaciones surgentes en general están asociadas a los valles de los ríos, en --

los cuales los niveles piezométricos de los acuíferos cautivos están por encima de los correspondientes a los mantos libres.- Regionalmente, no existe coincidencia alguna entre estos niveles, excepto en el valle del río Jarama, alejada de la zona que nos ocupa.

- Entre los ríos Guadarrama y Manzanares existe una divisoria de aguas subterráneas.
- Parece ser que el flujo subterráneo general se mueve desde el borde de la cuenca hacia el S.W.

1.4.2.- Parámetros hidrogeológicos y capacidades específicas.

En este sentido, no hemos conseguido obtener información sobre ensayos de bombeo, ni estudios que orienten sobre los valores de las transmisividades y coeficientes de almacenamiento en la región.- Sí hemos encontrado, sin embargo, algún estudio en donde se cita un valor de $T = 60 \text{ m}^2/\text{dia}$.- En la citada fuente de información, en la que se manejan 54 datos considerados como más fiables, figuran los valores de los caudales específicos oscilando entre 0,0 y 4 l/s./m., en un 10 % de los casos, y entre 0,0 y 1 l/s./m. en el resto.- Las transmisividades que resultan, a partir de las capacidades específicas de los pozos, equivalen a 50 a 100 m^2/dia ; valores que estimamos indudable que puede mejorarse con una construcción, cuidadosa y adecuada de las obras de captación.

Los caudales específicos que hemos calculado en aquellos sondeos conocidos suficientemente en la zona, ofrecen valores muy dispares (desde 0,13 l/s./m. hasta 4 l/s./m.), y sin explicación lógica, teniendo en cuenta sus características y las correspondientes a la geología de la zona.- Este hecho nos obliga a pensar que, en líneas generales, no han seguido técnicas apropiadas para su construcción, considerando, por lo tanto, de muy escaso valor los datos que ellos proporcionan.

En lo que se refiere a los pozos inventariados, cuyas profundidades varían entre 4 y 34 mts. (si bien, los valores normales son del orden de 10 a 15 m.), normalmente afectan al manto acuífero superficial y de él consiguen extraer caudales que aunque los valores extremos oscilan entre 0,27 l/s. y 16 l/s., los más frecuentes varían de 0,5 a 5 l/s. - Parece ser, además, que los antedichos caudales normalmente no corresponden a niveles dinámicos estabilizados y producen el agotamiento del pozo en pocas horas.

La estadística de puntos acuíferos que hemos utilizado, parece indicar que los pozos ubicados en el octante 3 de la

hoja topográfica nº. 581 son los que generalmente proporcionan caudales más bajos (oscilan alrededor de 1 l/s. o inferiores) al compararlos con los construidos en el octante nº. 4.

Para terminar este apartado, indicaremos, a modo de orientación, que los trabajos consultados asocian, a la zona objeto de estudio en su conjunto, valores de caudales específicos de 0,50 l/s/m. o superiores, manifestando, por lo tanto, que se trata de una zona con importante permeabilidad.

1.4.3.- Posibilidades de recarga en el Mioceno detrítico.

La recarga de este sistema acuífero se realiza, esencialmente, por infiltración de la escorrentía superficial y subterráneas que se produce en el Sistema Central, y por infiltración directa del agua meteórica.

Apuntaremos aquí que, en lo que se refiere a la descarga, el drenaje por la red fluvial superficial y las extracciones mediante obras de captación, son las responsables de aquel proceso.- Las mencionadas extracciones actualmente no parece que sean causa de una sobreexplotación de este sistema acuífero, pero su situación dentro de un sector en donde el ritmo creciente de demanda es muy elevado, aconsejan prever el problema, mientras no exista un control de los descensos piezométricos y normas destinadas a impedir aquel hecho.

Teniendo presente que una obra de captación de agua subterránea, obviamente, debe reunir las condiciones necesarias para permitir su prolongada utilización, la profundidad es un factor a tener en cuenta de modo destacado.- En nuestra opinión, resulta aconsejable prolongar verticalmente las obras hasta donde sea posible.

1.4.4.- Hidroquímica.

Todos los cursos fluviales que discurren por el Sistema Central están ocupados por agua de excelente calidad, según los datos consultados.- Su contenido en sales es muy bajo.- Una vez instalados sobre el Mioceno detrítico, tiene lugar un aumento progresivo de la salinidad sin llegar a perder su potabilidad (el contenido en sulfatos, por ejemplo, pasa de menos de 5 p.p.m., en el S. Central, a valores situados entre 50 y 100 p.p.m. en la Fosa del Tajo).

En lo que se refiere a las aguas subterráneas, su calidad está condicionada por los caracteres geoquímicos de los sedimentos.- En los materiales graníticos y metamórficos

del borde de la cuenca, la calidad del agua es muy buena.- En las facies detríticas miocenas, el agua está calificada como "conveniente" para el consumo humano.- Finalmente, en las facies evaporíticas del interior de la cuenca, por su gran contenido en sulfatos (más de 400 p.p.m.), el agua no es potable.

Entre las dos últimas facies citadas, existe una banda - en la que los sulfatos alcanzan valores entre 200 y 400 p.p.m. por lo que el agua allí localizada se considera tolerable.

1.5.- El Problema de la Contaminación.

Independientemente de la que se produce por la intervención de agentes naturales, sobre la que ya hemos hecho algunos comentarios, los vertidos de las aguas residuales, de poblaciones e industrias, provocan una importante contaminación del agua de los ríos a partir de una línea que pasa -- por Navalcarnero, San Sebastián de los Reyes y Guadarrama, según se deduce de los estudios que hemos consultados a este respecto, y que se refieren a datos facilitados por el Servicio de Aplicaciones de la Confederación Hidrográfica del Tajo y por la Comisaría de Aguas del Tajo.

En el río Guadarrama, ya adquiere importancia este hecho al N. de la línea arriba señalada, a la altura del pueblo de Guadarrama.- A partir de Móstoles y Navalcarnero este río está muy contaminado, debido a los vertidos de éstas dos poblaciones y sus respectivas industrias.- Las estaciones depuradoras, si bien atenúan el problema, no son suficientes para mantener el grado de contaminación dentro de límites tolerables.

Este problema creciente de la contaminación, constituye un nuevo factor a tener en cuenta a la hora de realizar obras de captación de agua subterránea.

Los mantos superficiales son los que en el futuro pueden sentirse más afectados, debido a su relación más directa, al menos parcialmente, con los cursos fluviales, y a los fosfatos, nitratos y otros productos químicos procedentes de los abonos utilizados en agricultura.

2.- CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DEL SECTOR

OBJETO DE ESTUDIO.

2.1.- S i t u a c i ó n.

La finca "Valdefuentes", en donde se centra el interés del sector, está ubicada en el cuadrante 4 de la hoja topográfica, a escala 1:50.000, nº. 581 (Navalcarnero), entre

los meridianos de 0° 11' 18" W. - 0° 13' 50" W., y los paralelos de 40° 15' 34" - 40° 18' 18".

Las fotografías aéreas de esta zona corresponden a los nºs. 10.769; 10.768 y 10.767, del rollo nº. 120.

Las cotas topográficas entre las que oscila el relieve de la citada finca, presentan valores de 590 a 670 m. aproximadamente, y el río Guadarrama discurre paralelamente a la misma entre las cotas de 570 y 550 m.

2.2.- L i t o l o g i a .

Los sedimentos que ocupan el sector, corresponden al Mioceno detrítico de la Facies Madrid, de edad Burdigaliense-Vindoboniense, a excepción de una estrecha franja que oculta al Mioceno bajo el Cuaternario Aluvial del Arroyo de Moraleja la Mayor.

La naturaleza de estos sedimentos es la descrita en el capítulo (1.2.2).

Los sondeos realizados en los alrededores de la finca "Valdefuentes", o dentro de ella, certifican que, efectivamente, existe una alternancia de niveles impermeables arcillosos o arcilloso-arenosos, y horizontes permeables o semipermeables esencialmente arenosos (en ocasiones, incluyendo elementos de tamaños más gruesos) cuyos espesores, en los casos más favorables, oscilan entre 2 y 20 m., siendo más frecuentes los valores más elevados, de entre los límites que se citan, a partir de la cota aproximada de 310 m., así como en los niveles superficiales (por encima de la cota aproximada de 580 m.).

En principio es presumible que el nº. de estos niveles permeables o semipermeables se aproxime a once, hasta la cota absoluta de 410 m. y se incremente en unos siete más si se prolonga este límite hasta la cota aproximada de 110 m.

Además de estos horizontes arenosos es de esperar la localización de otros, también más o menos permeables, con potencias inferiores a los 2 m., los cuales quizás hayan pasado inadvertidos en los sondeos que hemos consultado, como consecuencia de una realización poco cuidadosa de los mismos; hecho que, como ya hemos dicho, en nuestra opinión ofrece pocas dudas y obliga a considerar poco fiables los datos de que se dispone en la zona por las numerosas obras de captación existentes.

El sondeo más profundo que conocemos en este sector es el realizado por el I.N.C., en el año 1956, con el que se alcanza una profundidad de 462 m.- Este sondeo se encuentra en el extremo S. de la finca "Valdefuentes", en el paraje de El

... - 12 -

Bosque, y en la información correspondiente se consigna la presencia de trece niveles permeables y la existencia de siete niveles piezométricos diferentes que deben de corresponder a otros tantos mantos acuíferos independientes.- A lo largo de los 195 primeros metros, se dispone de una testificación eléctrica que, aunque se corresponde a grosso modo con el perfil litológico descrito, revela la existencia de un número bastante más elevado de horizontes de alta resistividad con espesores generalmente próximos a un metro o inferiores.

Un dato especialmente importante aportado por este sondeo es que, a la vista de la descripción litológica somera de los niveles perforados, puede suponerse que el espesor del Mioceno detrítico en este sector debe de alcanzar como mínimo, la cota absoluta de 150 m. aproximadamente.- En el sondeo que comentamos, aparece una descripción de los últimos metros atravesados (sobre todo, de los dos últimos metros) que muy bien pudiera corresponderse con el inicio del Mioceno evaporítico, cuyas características se han tratado precedentemente en el apartado 1.2.2 (Facies del Interior).

2.2.1.- El paso del Mioceno detrítico al Mioceno evaporítico.

La importancia que, a nuestro juicio, tiene la localización del contacto entre estas dos facies, puesto que los sulfatos contenidos en la segunda de ellas son causa de una contaminación del agua subterránea que le resta todo interés, nos induce a introducir una breve descripción de sus características.

Entre estas formaciones detríticas del borde y las del interior de la cuenca, existe un cambio de facies con claros acñamientos e indentaciones de capas.- Entre San Fernando y Paracuellos, en el escarpe de la margen izquierda del río Jarama, se observa claramente este cambio.- El tramo de margas yesíferas grises pierde yesos, a la vez que se empiezan a intercalar niveles de silex y de margas compactas.- El tramo blanco se hace predominantemente calizo, a la vez que presenta en la base unas intercalaciones de arena micácea con capas finas de caliza.- Estos niveles arenosos son muy visibles entre Esquivias y Getafe.

También entre el tramo blanco y el tramo inferior grisáceo se intercalan varias capas de arcilla sepiolítica.

La experiencia obtenida durante la realización de otros sondeos que han atravesado la facies Madrid, nos ha demostrado que, normalmente, el inicio de las indentaciones evaporíticas en la facies detrítica, por su reducida magnitud, que-

dan enmarcaradas en el conjunto de la muestra obtenida en la perforación, y solamente se advierte su presencia con un levigado cuidadoso de la misma, que permite descubrir la existencia de pequeños fragmentos de la marga correspondiente a aquella facies.

Las primeras representaciones superficiales de la facies evaporítica, se localiza, en la zona, a unos 14.500 m. al S.E. del sector objeto de estudio, en las proximidades de Torrejón de Velasco.

2.3.- Hidrología.

La red fluvial superficial, representada en este sector por el arroyo de los Combos, el arroyo de Moraleja la Mayor y por numerosos arroyos, generalmente de aguas intermitentes, tributarios de los anteriores, reciben la alimentación directa de los frecuentes manantiales existentes y constituyen, por tanto, ejes de drenaje de los acuíferos superficiales, como puede verse claramente sobre el terreno y mediante la observación de la disposición de las curvas isopiezométricas, condicionada por la mencionada red superficial.- La Fig-2, en la que se han dibujado los fragmentos de curvas isopiezas que permite la información ofrecida por pozos con profundidades que oscilan entre 5 y 20 m. aproximadamente, ilustra sobre esta cuestión.

En la finca "Valdefuentes", en donde un sistema de pequeñas presas, canales y depósitos intercomunicados, distribuye y regula a las aguas superficiales que circulan por ella, las posibilidades de un mayor aprovechamiento de estas son, a nuestro juicio, prácticamente nulas.

Dentro de la citada finca, o en sus inmediaciones, hemos localizado la existencia de cinco pozos con profundidades que varían entre 8 y 13,5 m. y de diez sondeos, cuyas características exponemos a continuación.

2.3.1.- Datos conocidos de pozos.

- Pozo nº. 99 de la estadística de puntos acuíferos realizada por el I.G.M.E.

Situado en las proximidades del entronque del Arroyo de Valdearenal y el de Los Combos.

Profundidad: 8 m.
Cota de emboquilladura: 609 m.
Nivel piezométrico: 605 m.
Caudal con el que se agota, en una hora: 8,3 l/s.

- Pozo nº. 58 de la estadística de puntos acuíferos realizada por el I.G.M.E.

Situado en las vecindades de la confluencia entre el Cno. de la Peña y la Verda del Rago.

Profundidad: 10 m.
Cota de emboquilladura: 611 m.
Nivel piezométrico: 604 m.
Caudal: 5,5 l/s. (No se tienen datos de depresión).

- Pozo de "Las Casas".

Situado en el Barranco de Valdefuentes, próximo a Las Casas de Valdefuentes.

Profundidad: 9 m.
Cota de emboquilladura: 600 m. aproximadamente.
Nivel piezométrico: A la cota del suelo.
Caudal con el que se agota en unas 4 horas: 5 l/s.
Recuperación: 2 horas, aproximadamente.

El diámetro de este pozo es de 2,5 m.; por lo que se deduce que el caudal aportado al pozo tiene, como mucho, un límite superior de 1,8 l/s.

- Pozo del Chalet.

Situado en el Barranco de Valdefuentes, y cerca del Chalet de la finca.

Profundidad: 13,5 m.
Cota de emboquilladura: 605 m., aproximadamente.
Nivel piezométrico: 600 m. aproximadamente.

Con una extracción, cuyo valor se desconoce, se agota en 30 minutos, y su recuperación es más lenta que en el pozo precedente.

El diámetro de este pozo es de 1,5 m., por lo que esta perforación tiene capacidad para contener un volumen de agua de 14.875 l., lo cual nos indica que, para producir su agotamiento en el tiempo citado, el caudal extraído debe de ser superior a 8,2 l/s.- Pero este valor en absoluto relacionable con el caudal aportado al pozo por el nivel permeable que atraviesa, que debe de tener un límite superior aún más bajo que el pozo anteriormente citado.

- Pozo próximo a la cra. de Arroyomolinos a Moraleja de Enmedio, a la altura del Km. 6.200 y situado en el Cuaternario Aluvial del Arroyo de Moraleja la Mayor.

Profundidad: 9 m. (además de un dren que --
atraviesa el Aluvial del
arroyo).

Cota de emboquilladura: 615 m. aprox.

Nivel piezométrico: 613 m. aprox.

Caudal: 2 l/s., con una depresión que se --
desconoce.

2.3.2.- Datos conocidos de sondeos.

Utilizaremos, para su determinación, el nº. asignado a cada obra en la estadística de puntos acuíferos - realizada por el I.G.M.E. (ver foto-copia que se adjunta de los octantes 3 y 4, de la hoja topográfica nº. 581).

- Sondeo nº. 14, del octante 3.

Profundidad: 141 m. (perforados a percusión).

Cota de emboquilladura: 570 m.

Nivel piezométrico: 565 m.

Caudal: 36,1 l/s.

Q específico: 4 l/s./m.

- Sondeo nº. 39, del octante 3.

Profundidad: 146 m. (perforados con circulación
inversa).

Cota de emboquilladura: 557 m.

Nivel piezométrico: 553 m.

Caudal: 47,565 l/s.

Depresión: 76,15 m.

Q específico: 0,74 l/s./m.

- Sondeo nº. 124, del octante 3.

Profundidad: 80 m. (perforados a percusión).

Cota de emboquilladura: 560 m.

Nivel piezométrico: 552 m.

Caudal: 19,4 l/s.

- Sondeo nº. 38, del octante 4.

Profundidad: 85 m. (perforados a percusión).

Cota de emboquilladura: 610 m.

Nivel piezométrico: 568,1 m.

Caudal: 2 l/s.

- Sondeo nº. 39 del octante 4.

Profundidad: 80 m. (perforados a percusión).
Cota de emboquilladura: 645 m.
Nivel piezométrico: 595 m.
Caudal: 10 l/s.
Q específico: 0,66 l/s./m.

- Sondeo nº. 55 del octante 4.

Profundidad: 130 m. (perforados a percusión).
Cota de emboquilladura: 645 m.
Nivel piezométrico: 612 m.
Caudal: 6 l/s.
Q específico: 0,2 l/s./m.

- Sondeo nº. 95 del octante 4.

Profundidad: 462 m. (perforados con circulación-
directa).
Cota de emboquilladura: 610 m.

- Sondeo nº. 96 del octante 4.

Profundidad: 40 m. (perforados a percusión).
Cota de emboquilladura: 598 m.
Nivel piezométrico: 581 m.
Caudal: 2 a 2,5 l/s.
Q específico: 0,2 l/s./m.

Este sondeo se conoce en la finca con el nombre-
de "Pozo Vertical".

- Sondeo nº. 97 del octante 4.

Profundidad: 90 m. (perforados a percusión).
Cota de emboquilladura: 596 m.

- Sondeo de Arroyomolinos.

Profundidad: 130 m.
Cota de emboquilladura: 600 m. aproximadamente.
Caudal: 18 l/s.

2.3.3.- Consideraciones sobre el conjunto
de datos consultados.

En el apartado 1.4.2.-, se aborda este te-
ma, tanto en el caso de los pozos cortos inventariados en -
la zona, como en el de los sondeos más profundos.- No obs -
tante, creemos oportuno indicar aquí que, en nuestra opi -
nión, los sondeos de la zona deben de ofrecer un comporta -

miento hidráulico similar al que se manifiesta con el sondeo n.º 39 del octante 3, e incluso mejorar el resultado obtenido con aquel.- Por las características geológicas del Mioceno detrítico, es de esperar, en general, una mejora importante de los rendimientos en relación directa con la profundidad.

En lo que respecta a observaciones sobre la situación de los niveles piezométricos, en el sector, queremos hacer resaltar aquí las que se refieren al sondeo n.º 95 del octante 4.- En este caso, se realizaron medidas y ensayos a partir del fondo del sondeo y poniendo sucesivamente en comunicación los tramos permeables individualizados en él. En cuanto a los resultados de los ensayos con válvula o aire comprimido, no obtendremos conclusiones por considerar que nos responden a la realidad.- Pero las medidas de los diferentes niveles piezométricos merecen comentarse porque, en principio, pueden constituir un dato de interés.

Los niveles permeables localizados hasta la cota 195 m. tienen un nivel piezométrico que alcanza la cota de 594,60 m.- Probablemente el nivel se mantiene en esta posición mientras intervienen los niveles permeables siguientes hasta la cota de 260 m., en donde desciende a los 510 m. s. n.m. y se mantiene allí hasta que sufre la influencia de los tramos acuíferos que sucesivamente se instalan después de la cota de 341 m.- Cuando interviene el tramo permeable situado entre las cotas de 331 y 333 m., el nivel piezométrico asciende hasta el m. 523 s.n.m.

Al sumarse al conjunto, los tramos permeables más altos, hasta la cota de 380 m. el nivel piezométrico se eleva 3 m. sobre el precedente, quizás porque el anterior no se había recuperado completamente.

A continuación el nivel piezométrico sufre un descenso de un metro respecto al anteriormente medido, debido a la intervención de los nuevos tramos permeables que aparecen hasta alcanzar la cota de 524 m.

Al añadir al conjunto los niveles permeables ubidados a continuación, seguramente por lo menos hasta la cota de 545 m., el nivel piezométrico se mide a 566 m. s.n.m.- Finalmente, al dejar libres los acuíferos siguientes, hasta la cota de 581,50 m., se produce una nueva elevación del nivel piezométrico hasta el m. 598 s.n.m., nivel que, de acuerdo con la testificación eléctrica, debe de representar al resultante de los proporcionados por los tramos permeables situados entre las cotas de 550 y 563 m. y los superficiales que aparecen a partir de la cota de 573 m., en el caso de que sus niveles libres sean diferentes (no tenemos información en este sentido).

Aunque la investigación descrita no proporciona una perspectiva suficientemente clara en cuanto a la diferenciación de mantos acuíferos independientes, si puede decirse, en principio, que parece advertir sobre la existencia de seis de estos conjuntos hidrogeológicos, como mínimo.- Pero insistiremos en el sentido de que esta información no ofrece garantías suficientes.

Pasando a la hipótesis que se esquematiza en la Fig.-4, sobre las correlaciones entre niveles permeables localizados con sondeos diferentes, resulta que el nivel libre del sondeo nº. 39 del octante 3, está determinado por la puesta en comunicación de dos mantos acuíferos independientes, el más alto de ellos representado solamente por los 14 primeros metros perforados y correspondiente al segundo de los más altos diferenciados con el sondeo nº. 94 del octante 4.- El sondeo nº. 97 del octante 4, por ejemplo, sólo tiene en común, con el primero de los dos sondeos precedentemente mencionados, dos de los tres mantos acuíferos que, como mínimo debería de atravesar.

El factor "variación del nivel piezométrico", en este caso no parece tener, por tanto, una influencia decisiva en la elección de la profundidad de las obras de captación, siempre que intervengan, en el aporte de agua a las masas, los mantos acuíferos que precedentemente se han diferenciado por encima de la cota absoluta aproximada de 545 m. (y, quizás, por encima de la cota de 524 m.), o, al menos, parte de ellos.

En cuanto a las relaciones entre los distintos perfiles litológicos de sondeos conocidos, a los que hemos aludido ya en párrafos precedentes, podemos pensar que debe existir una correspondencia, en líneas generales, entre los diferentes niveles permeables individualizados en aquellos perfiles (ver Fig.-4), los cuales, lógicamente, dibujarían horizontes arenosos que sufren una suave profundización, hacia el S.E.- Estos últimos comentarios, no obstante, obedecen a una hipótesis absolutamente subjetiva y no debe de concedérsele otro valor que el puramente orientativo.

De estas relaciones hipotéticas y de los comentarios anteriores sobre niveles piezométricos, se desprende que, en las proximidades de las Casas de Valdefuentes, en el Barranco del mismo nombre y próximo al Arroyo de Los Combos, un sondeo que afecte a los niveles situados por encima de la cota de 550 m., debe de tener un nivel libre probablemente situado por encima de los 50 primeros metros perforados.

3.- CONCLUSIONES.

Teniendo presente todo lo expuesto en los capítulos precedentes, estimamos que pueden obtenerse las conclusiones siguientes:

- a) Nos encontramos ante un depósito Mioceno originado por la denudación de materiales graníticos y gneísicos, que aportan a la cuenca de sedimentación una elevada proporción de arenas a gravillas de cuarzo y feldespato, que deben de constituir frecuentes niveles permeables o semipermeables (según la proporción de la fracción arcillosa, también aportada a la cuenca), entre otros impermeables arcillosos o arcilloso-arenosos, con una distribución relativa irregular condicionada por el substrato y la diversidad de mecanismos sedimentarios que intervienen en el proceso.
- b) El espesor de los niveles arenosos oscila entre 10 cm. y unos 20 m., siendo frecuentes los valores intermedios.- Los espesores más elevados, parece más probable que se localicen por encima de la cota de 580 m. y por debajo de la cota de 310 m., aproximadamente.
- c) El tamaño del grano debe de ser bastante homogéneo, seguramente presentando valores entre 1 y 2 m.m., generalmente y, en menor proporción, desde aquellos valores hasta 8 m.m. (tanto menor proporción, cuanto mayor sea el tamaño).
- d) El espesor total del Mioceno detrítico, en el sector considerado, debe de oscilar alrededor de los 450 m.
- e) Como consecuencia de su génesis, es de esperar que los tamaños de los elementos detríticos constituyentes de los depósitos miocenos y la potencia reducida de los niveles permeables o semipermeables, aumente a medida que nos aproximamos al borde N.W. de la cuenca, a la vez que disminuye el riesgo de contaminación del agua subterránea, por los agentes naturales, al alejarnos del cambio lateral de facies hacia los depósitos evaporíticos.
- f) La tectónica de fondo es, durante el proceso sedimentario, un factor de control de la red fluvial, y su influencia también se manifiesta en la red fluvial actual.

- g) Los primeros indicios de indentaciones de la facies evaporítica, suelen enmascararse con la muestra general obtenida mediante la perforación, por lo que se impone un control geológico detenido de estas muestras, cuando la perforación pueda desarrollarse en las proximidades de este cambio de facies.
- h) Los horizontes permeables o semipermeables presentes en el sector estudiado, pueden aproximarse, en número, a 11, hasta la cota absoluta de 410 m., e incrementarse en unos siete más, si se alcanza la cota de 110 m., aproximadamente.- Nos referimos aquí a los tramos permeables cuyos espesores alcancen los 2 m. o sobrepasen este valor, puesto que es de esperar, además, la localización de otros niveles arenosos con potencias inferiores.
- i) De acuerdo con la hipótesis establecida, en cuanto a las relaciones entre perfiles litológicos de sondeos diferentes, y teniendo en cuenta la información proporcionada por el sondeo nº. 95 del octante 4, puede indicarse, amodo exclusivamente orientativo, la posibilidad de que, en las proximidades del Chalet de la finca Valdefuentes, exista una mayor concentración de elementos detríticos más gruesos entre las profundidades (en sentido amplio) de:
- 0 a 20 m.; 65 a 80 m.; 95 a 100 m.; 130 a 135 m.; 184 a 192 m.; 225 a 230 m.; 270 a 272 m.; 295 a 315 m.; 330 a 345 m.; 375 a 380 m.; 410 a 425 m.; y 443 a 450 m.; siendo, en principio, probable encontrar, además, otros tramos de menor importancia, intercalados entre los metros 20 al 65; 80 al 95; 100 al 130, 205 al 225, y 230 al 255.
- j) Los horizontes permeables próximos a la superficie constituyen mantos o niveles (según los casos), acuíferos libres, en ocasiones colgados, que se drenan, actualmente, por la red fluvial superficial.- Mientras el proceso se realice en el sentido indicado, estimamos poco probable la contaminación de estos acuíferos por su relación con las aguas superficiales.- Pero teniendo en cuenta la posibilidad futura de un descenso de su superficie piezométrica debido a una posible sobreexplotación y, por lo tanto, una posible inversión del sentido del drenaje, es aconsejable aislar estos cuando a través de ellos se realice una obra de captación para su utilización prolongada.
- k) Los tramos permeables más profundos constituyen niveles acuíferos confinados que, en ocasiones, parece que integran mantos acuíferos independientes. --

Las pruebas realizadas en el sondeo n^o. 95 del octante 4, en relación con el comportamiento de los niveles piezométricos de los horizontes permeables atravesados, comenzando por el más profundo y comunicándolos sucesivamente en orden ascendente, parece que advierte (aunque no está suficientemente comprobado) sobre la presencia de seis mantos acuíferos independientes (quizás sean siete, pero una de las diferencias piezométricas determinadas pudiera deberse a una recuperación parcial), resultando, de la comunicación de todos los niveles permeables, un nivel piezométrico medio a 12 m., o, prescindiendo del tramo atravesado hasta el m. 64,50, un nivel piezométrico medio a 44 m.

- l) Los caudales específicos oscilan entre 0,0 y 4 l/s./m. en un 10 % de los casos, y entre 0,0 y 1 l/s./m. en el resto.- Las transmisividades que resultan, a partir de las capacidades específicas de los pozos, parece que equivalen a 50 - 100 m²./dia; valores que probablemente se encuentran disminuidos como consecuencia de una construcción inadecuada de las obras de captación.
- m) Los estudios consultados asocian, a la zona objeto de estudio en su conjunto, valores de caudales específicos de 0,50 l/s./m., o superiores.
- n) Los pozos, cuyas profundidades oscilan entre 3 y 34 m. (si bien, los valores normales están entre 10 y 15 m.), proporcionan caudales que en general varían entre 0,5 y 5 l/s., pero parece ser que estos valores no deben de corresponder a niveles dinámicos estabilizados y suelen producir el agotamiento del pozo en pocas horas.
- o) La calidad de las aguas subterráneas está calificada como "conveniente" o "tolerable" para el consumo humano, en las facies detríticas miocenas.
- p) Los datos más fiables para poder valorar las posibilidades hídricas de estos depósitos miocenos, estimamos que son los proporcionados por el sondeo n^o. 39 del octante 3 (ver apartado 2.3.2), el cual puede constituir un punto de referencia en este sentido.
- q) La opinión más generalizada sobre las posibilidades de la zona, advierten que, con una perforación que alcance los 150 m., como término medio, puede esperarse caudales superiores a 50 l/s. con una depresión de unos 50 m.

4.- RECOMENDACIONES.

A la vista de las conclusiones anteriores, estimamos que en este sector existen unas posibilidades hidrogeológicas de interés, considerando los depósitos del Mioceno detrítico en su conjunto.- Como consecuencia de ellas consideramos oportuno señalar el conjunto de ideas que seguidamente se exponen, y que, en nuestra opinión, deben de tenerse presentes a la hora de realizar obras de captación de aguas subterráneas en el sector.

- a) Los niveles permeables superficiales que pueden alimentar a pozos poco profundos, estimamos que no deben de proporcionar caudales cuyos valores cubran más allá de unas necesidades restringidas.- A nuestro juicio, los caudales de interés deben de perseguirse con la realización de sondeos profundos.
- b) Debido a las características de los depósitos miocenos, es recomendable la utilización del sistema de rotación y circulación inversa, para la ejecución de sondeos, y, en cualquier caso, resulta especialmente importante hacer una limpieza cuidadosa de la obra.
- c) La ubicación de obras profundas de captación es tanto más favorable, cuanto más se desplace en sentido N.W.- Considerando, además, que el espacio disponible en el sector objeto de estudio, a partir del Arroyo de Los Combos, no permite un alejamiento importante entre distintos puntos de perforación, que las cotas topográficas más bajas son más convenientes por cuanto que permiten que con un número determinado de metros de perforación, se alcance una profundidad mayor, y, finalmente, pensando que puede existir un condicionamiento de la red fluvial por las características tectónicas del substrato, durante la deposición de los sedimentos miocenos, y en el establecimiento de la red fluvial actual, estimamos como un punto favorable para la ejecución de un sondeo profundo, el Barranco de Valdefuentes en las proximidades del Arroyo de los Combos (aproximadamente, en el punto de coordenadas $0^{\circ} 12' 34''$ W. - $40^{\circ} 17' 10''$ N., y cota absoluta de 600 m.).
- d) Los sondeos que se realicen en la zona deben de ofrecer un rendimiento en relación directa con la profundidad que alcance, obteniéndose, seguramente, un incremento mayor del citado rendimiento a partir de la cota absoluta aproximada de 310 m., como con

secuencia de un incremento más rápido de la transmisividad.- Esta relación profundidad-caudal, se supone a la vista de la disposición alternante de frecuentes niveles permeables entre otros impermeables.

- e) La profundidad máxima que, en principio, puede asignársele a un sondeo ubicado en el sector objeto de estudio, es aquella que alcance la cota aproximada de 150 m. s.n.m.- En las proximidades de la citada cota, se impone la necesidad de una revisión cuidadosa de las muestras obtenidas con la perforación y una sucesión de análisis de agua, puesto que, por tratarse de un límite de profundidad no comprobado suficientemente, se corre el riesgo de una contaminación salina del agua subterránea debida a la aparición, o a la excesiva proximidad, de la facies evaporítica miocena.
- f) El posible problema de la sobreexplotación de la zona en un futuro próximo, y el de la contaminación, no nos permiten aconsejar la realización de pozos poco profundos, aún prescindiendo de la conclusión que hemos obtenido en relación con el bajo valor de los caudales que normalmente deben proporcionar.- Estos motivos, además, inducen a sugerir la conveniencia de aislar en las perforaciones profundas, en principio los primeros 50 m., a la vista de la hipótesis, sobre la disposición de los niveles permeables, que se ha consignado en la fig. 4, mediante una cementación entre tubería y sondeo.
- g) De las consultas que hemos llevado a cabo sobre la construcción de sondeos en la zona, se desprende la conveniencia de iniciar la perforación con diámetro no inferior a, 750 o 700 m.m. y mantener esta magnitud hasta donde las condiciones técnicas de la obra lo permitan, procurando, en todo caso, las menores reducciones de diámetro posibles.
- h) Para obtener un rendimiento máximo del sondeo, resulta imprescindible la realización de testificación eléctrica o radiactiva que, unida al examen detallado de las muestras resultantes, permita la colocación correcta de tubería filtro en todos los horizontes permeables y semipermeables, hasta cubrir el 80 % de la potencia reducida de estos niveles.

Es necesario, además, conseguir una correcta colocación del filtro de grava y una elección adecuada de la misma.- A este respecto, se tiene noticia de que en el sondeo nº. 39 del octante 3, rea-

lizado por "AGUA Y SUELO, S.A.", se ha utilizado grava de 7/15 m.m.

En el citado sondeo se utilizan filtros Duplex (puentecillo: 1,5 m.m.) y filtro interior de grava de 3/5 m.m.

Otro factor decisivo es el desarrollo cuidadoso y prolongado de la obra, siendo aconsejable la limpieza acuífero por acuífero.

- i) En principio, se recomienda la realización de un sondeo en el punto de coordenadas $0^{\circ} 12' 34''$ W. - $40^{\circ} 17' 10''$ N., con una profundidad no inferior a 350 m. (Cota absoluta = 250 m.) y sin sobrepasar los 450 m. (Cota absoluta = 150 m.), aproximadamente.

Madrid, 7 de enero de 1974.

EL GEOLOGO, AUTOR DEL INFORME.



Firmado: Francisco Arquer Prendes-Pando.

5.- Í N D I C E.

1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1.- Introducción.

1.2.- Características Litológicas Regionales.

1.2.1.- El Complejo Cristalino.

1.2.2.- El Mioceno.

1.2.2.1.- Facies del interior de la - Cuenca.

1.2.2.2.- Facies detríticas marginales.

1.3.- Historia Geológica.

1.4.- Hidrología Subterránea.

1.4.1.- Observaciones piezométricas.

1.4.2.- Parámetros hidrogeológicos y Ca- pacidades específicas.

1.4.3.- Posibilidades de recarga en el Mioceno detrítico.

1.4.4.- Hidroquímica.

1.5.- El Problema de la Contaminación.

2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL SECTOR

OBJETO DE ESTUDIO.

2.1.- Situación.

2.2.- Litología.

2.2.1.- El paso del Mioceno detrítico al Mioceno evaporítico.

2.3.- Hidrología.

2.3.1.- Datos conocidos de pozos.

2.3.2.- Datos conocidos de sondeos.

2.3.3.- Consideraciones sobre el conjun- to de datos consultados.

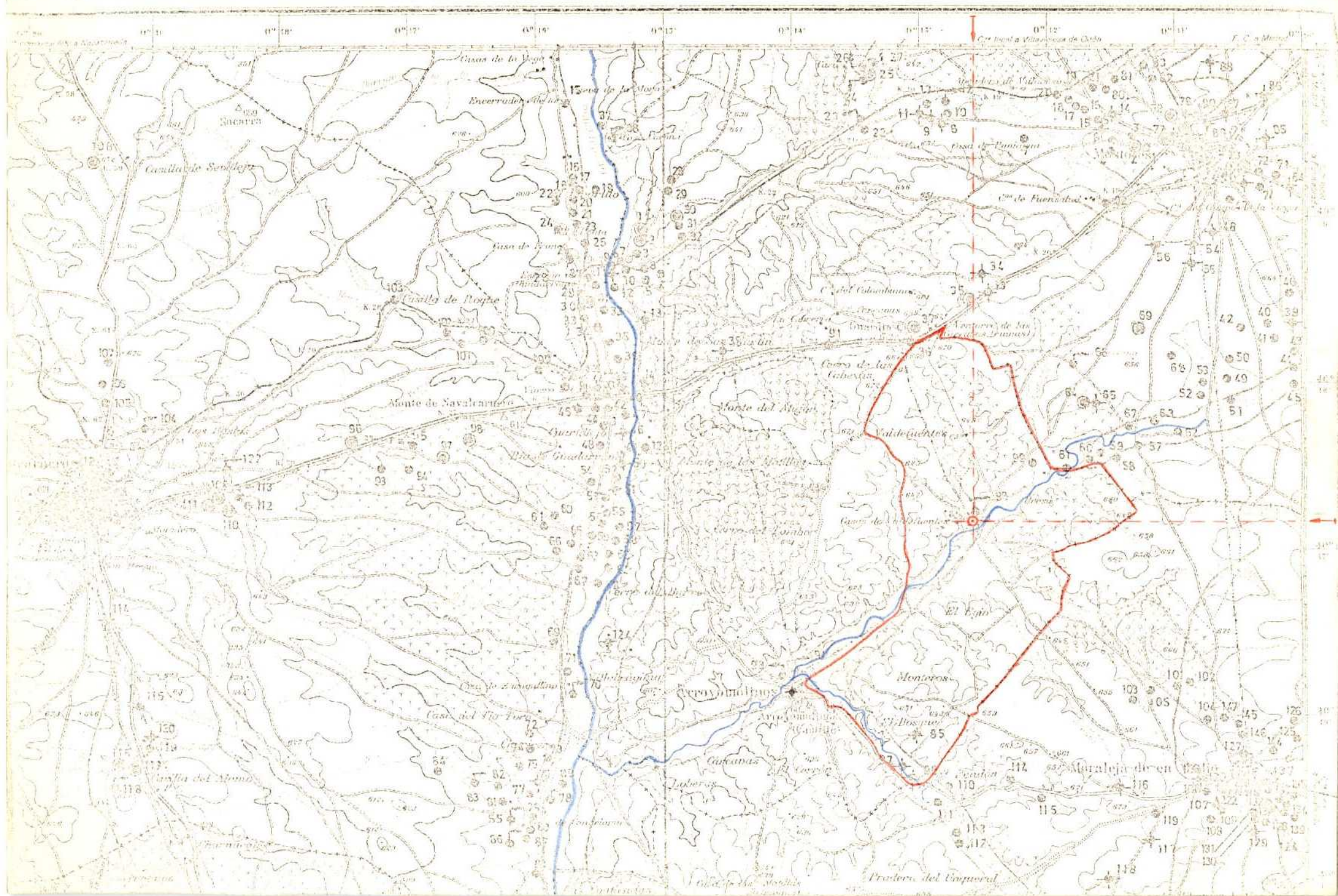
3.- CONCLUSIONES.

4.- RECOMENDACIONES.

6.- INDICE DE MAPAS.

- Mapa Topográfico, a escala 1:50.000, de los octantes 3 y 4 de la Hoja n°. 581 (Navalcarnero) y situación de pozos y sondeos consultados.
- Figura 1.- Esquema Geológico Regional.
- Figura 2.- Mapa de Niveles Piezométricos de Pozos situados en la zona.
- Figura 3 y 4.- Relación entre Sondeos, de acuerdo con la Información conocida.


- - - -





-35015

Fig. I.
ESQUEMA GEOLOGICO
LEYENDA

-  CUATERNARIO.
-  MIOCENO DETRITICO.
-  MIOCENO EVAPORITICO.
-  ROCAS METAMORFICAS.
-  GRANITOS.

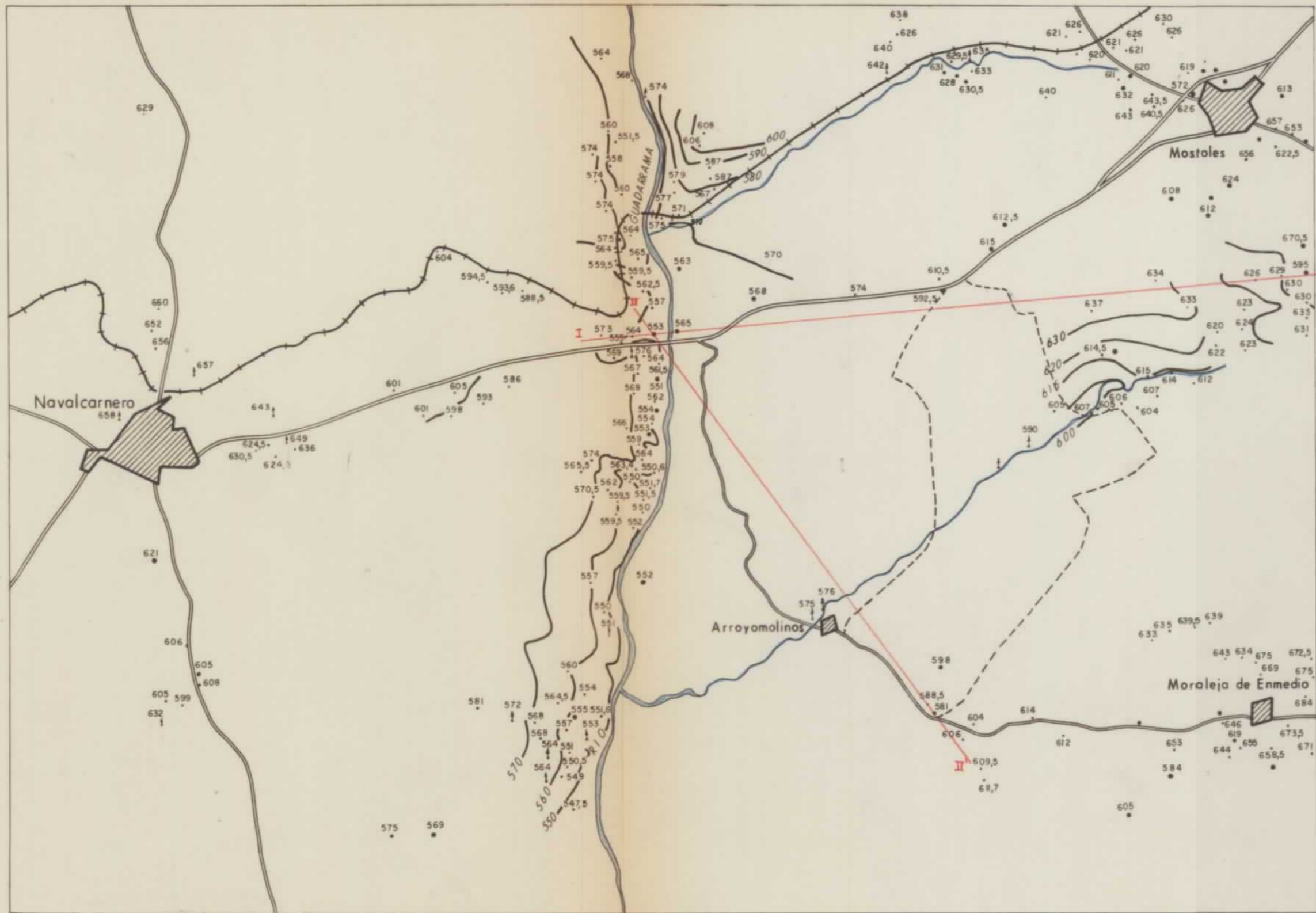
ESCALA 1:200.000

I.G.M.E.
Quismondo

-35015

MAPA DE NIVELES PIEZOMETRICOS (Fig. 2)

ESCALA 1:50.000



EXPLICACION

- - - Limite de Finca
- 550 Isopiezas
- Sondeo
- Pozo
- ↑ Manantial

PERFIL 1-1'

RELACION ENTRE SONDEOS DE ACUERDO CON LA INFORMACION CONOCIDA

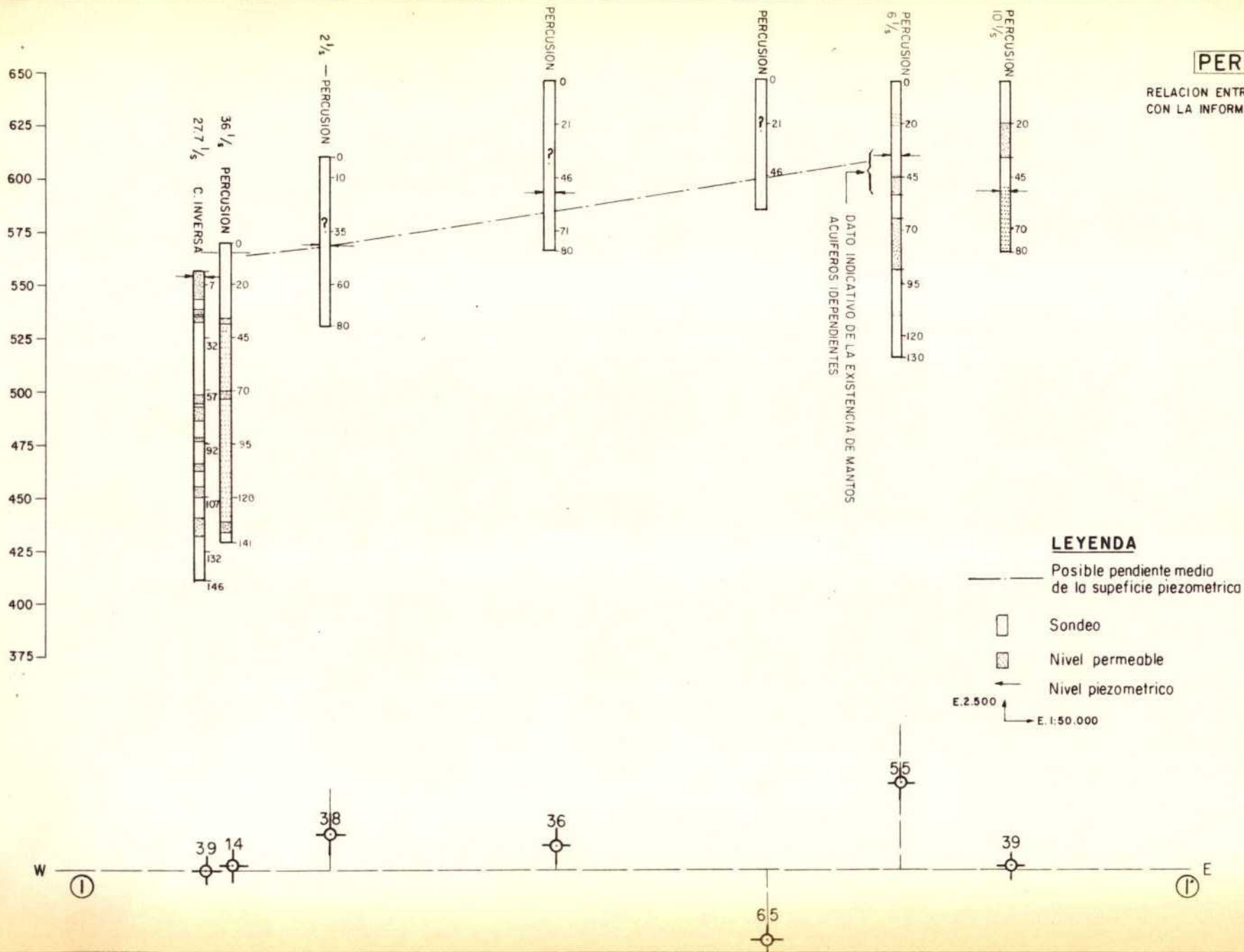
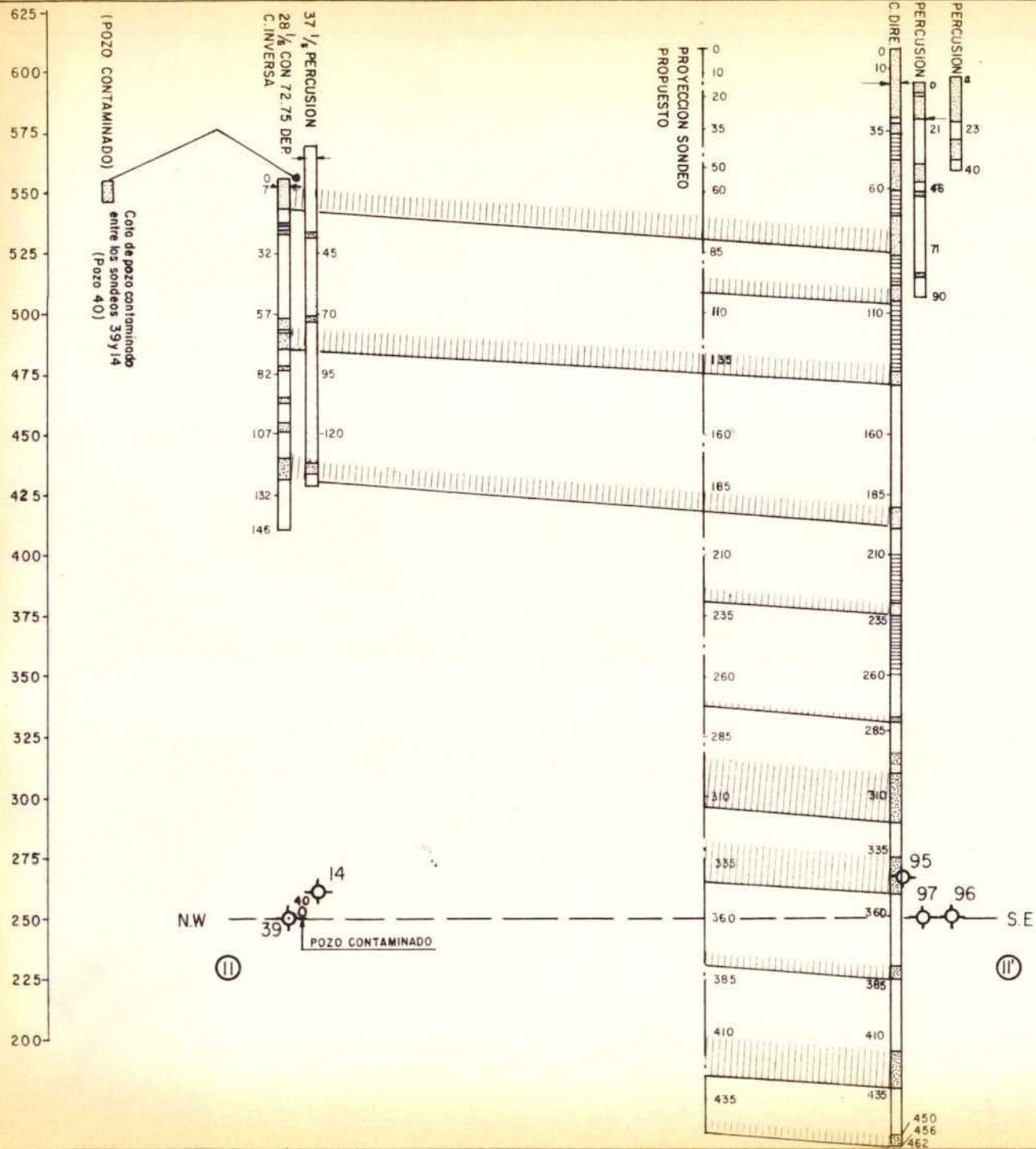


Fig. 3



-35015

Fig. 4