



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ESTUDIOS DE ASESORAMIENTO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS
A ORGANISMOS DE CUENCA Y COMUNIDADES AUTONOMAS (1988-90).
ASTURIAS.

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO COMPLEMENTARIO PARA ABASTECIMIENTO
A OLES Y ARGUERO (T.M. DE VILLAVICIOSA).



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

36169

INDICE

	<u>Pág.</u>
1.- <u>INTRODUCCION</u>	1
2.- <u>OBJETIVOS Y TRABAJOS REALIZADOS</u>	3
3.- <u>GEOLOGIA</u>	5
3.1.- <u>ESTRATIGRAFIA</u>	5
3.1.1.- <u>Triásico</u>	5
3.1.2.- <u>Jurásico</u>	6
3.1.2.1.- <u>Formación Gijón</u>	6
3.1.2.2.- <u>Formación Rodiles</u>	8
3.1.2.3.- <u>Formación La Nora</u>	9
3.1.2.4.- <u>Formación Vega</u>	10
3.1.2.5.- <u>Formación Tereñes</u>	11
3.1.2.6.- <u>Formación Lastres</u>	12
3.1.3.- <u>Cuaternario</u>	13
3.2.- <u>TECTONICA</u>	14
4.- <u>HIDROGEOLOGIA</u>	15
4.1.- <u>HIDROGEOLOGIA GENERAL</u>	15
4.1.1.- <u>Acuíferos</u>	15
4.1.2.- <u>Funcionamiento hidrogeológico</u> ..	16
4.1.3.- <u>Recursos subterráneos y</u> <u>reservas</u>	17
4.2.- <u>HIDROGEOLOGIA DE LA ZONA ESTUDIADA</u>	17
4.2.1.- <u>Acuífero jurásico detrítico</u>	17
4.2.2.- <u>Acuífero jurásico calcáreo</u>	18

4.2.3.- <u>Inventario de Puntos de Agua</u> ...	19
4.2.4.- <u>Calidad química de las aguas</u> <u>subterráneas</u>	19
5.- <u>SOLUCIONES PROPUESTAS</u>	20
5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SONDEOS PROPUESTOS	20
5.2.- CONSIDERACIONES SOBRE LOS SONDEOS PROPUESTOS	22
6.- <u>CONSIDERACIONES SOBRE EL ACONDICIONAMIENTO</u> <u>DEL SONDEO PROPUESTO</u>	24

1.- INTRODUCCION

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) viene desarrollando, en la última década, una serie de trabajos de asesoramiento a diversas autoridades y entidades, tanto a nivel nacional como regional y local, encuadrados en un marco de transferencia de la información existente sobre los acuíferos, la cual ha sido recogida en los estudios generales de infraestructura.

Este programa de trabajos ha demostrado su pragmatismo y eficacia ya que se ha comprobado que la información hidrogeológica general, debido a su complejidad, requiere unos estudios más detallados para que resulte de verdadera utilidad en la resolución de problemas concretos: ubicar un sondeo de captación, definir el caudal óptimo de un pozo, proteger un sondeo de abastecimiento, establecer medidas para que un vertido sobre el terreno no contamine, etc.

Por ello se plantea la realización de una serie de operaciones de apoyo a los problemas regionales en materia de aguas subterráneas en la Comunidad Autónoma de Asturias. Entre ellas, a petición del Ayuntamiento de Villaviciosa, se incluye el presente "Estudio hidrogeológico complementario para abastecimiento a las poblaciones de las parroquias de Oles y Argüero (Término Municipal de Villaviciosa)".

Dada la naturaleza de los trabajos a realizar, el ITGE ha encomendado a la Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S.A. (ENADIMSA) la ejecución de los mismos, los cuales están encuadrados dentro del "Proyecto para estudios de asesoramiento en materia de aguas subterráneas a Organismos de Cuenca y Comunidades Autónomas (1988-1990)".

2.- OBJETIVOS Y TRABAJOS REALIZADOS

El objetivo del presente estudio es la determinación de los puntos más aptos, manantiales o sondeos, para la captación de aguas subterráneas con el fin de ser utilizada para el abastecimiento de las poblaciones de las parroquias de Oles y Argüero (Término Municipal de Villaviciosa). (Fig. 1).

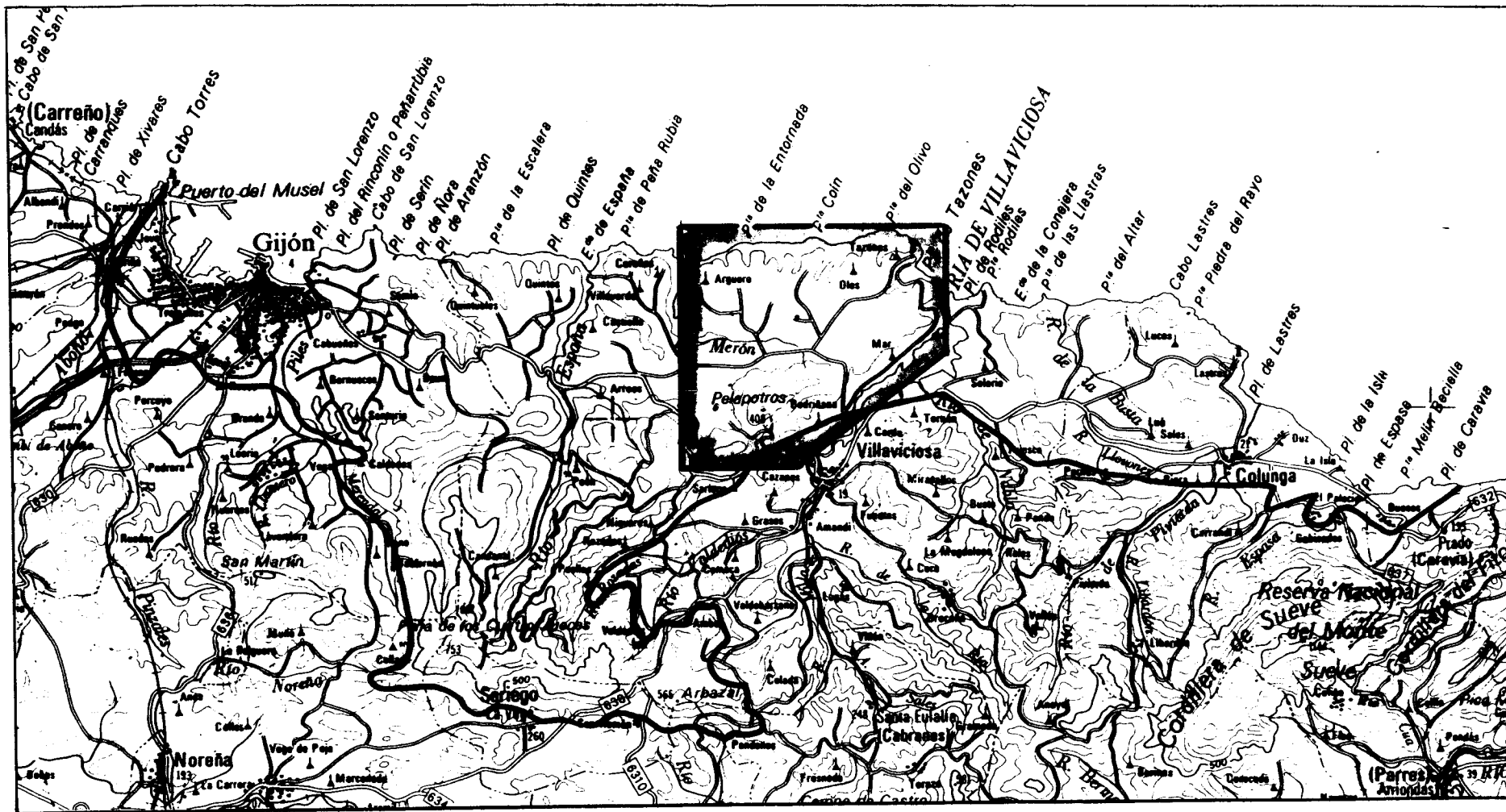
En conjunto tienen una población de unos 900 habitantes, los cuales se ven ligeramente incrementados durante los meses de verano, y unas 3.000 cabezas de ganado vacuno, por lo que sus necesidades actuales se estiman son del orden de los 5 l/s.

Teniendo en cuenta que se trata de una zona en desarrollo, sería preciso contar en un futuro al menos con un caudal de unos 8-10 l/s.

En la actualidad se abastecen de una serie de pequeños manantiales, así como de numerosos pozos y sondeos (de pequeño diámetro y profundidad) de escaso caudal y uso unifamiliar, siendo en conjunto insuficientes para satisfacer la demanda de la zona.

Entre las diferentes posibilidades existentes se consideran más favorables aquéllas cuyas características se indican en el presente informe.

MAPA DE SITUACION



Zona estudiada

FIG. 1

Para conseguir los objetivos previstos se han desarrollado los siguientes trabajos:

- Recopilación y análisis de la información existente:

. Mapa geológico de España, escala 1/50.000, IGME, hojas n^{os} 15 (Lastres) y 30 (Villaviciosa).

. Posibilidades de azabache en Asturias, escala 1/2.000. Dirección Regional de Minería del Principado de Asturias.

. Investigación Hidrogeológica de la Cuenca Norte, Asturias. IGME.

. Estratigrafía del Jurásico de Asturias. Luís Carlos Suárez Vega.

. Estratigrafía, sedimentología y paleogeografía del Jurásico de Asturias. Marta Valenzuela Fernández.

- Reconocimiento de campo.

- Informe final.

3.- GEOLOGIA

La zona estudiada se encuentra ubicada en el borde septentrional de la Cuenca Meso-Terciaria de Asturias, dentro de la unidad denominada Cuenca de Gijón-Villaviciosa (Fig. 2).

3.1. ESTRATIGRAFIA

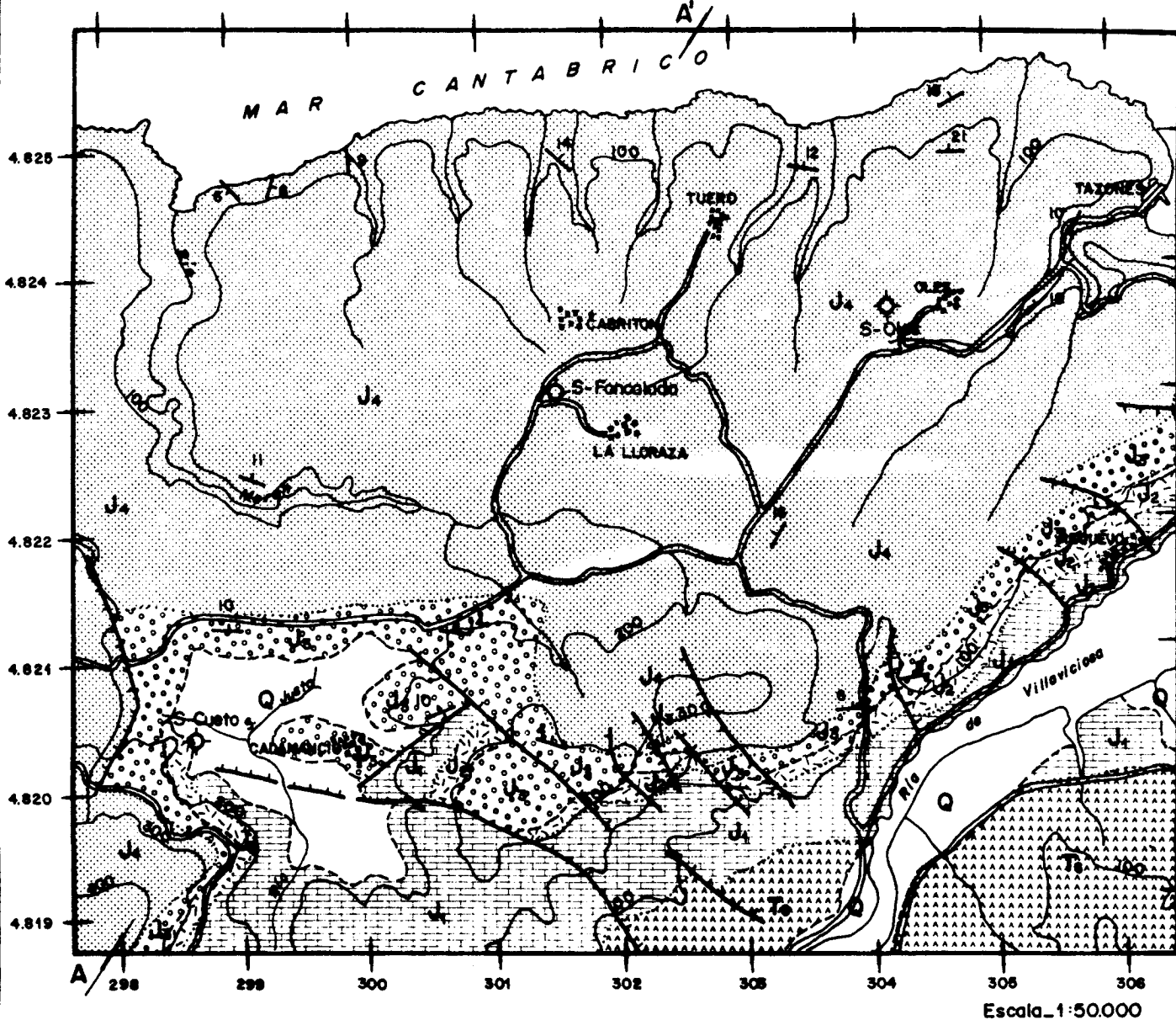
De muro a techo se encuentra la siguiente sucesión estratigráfica:

3.1.1.- Triásico (T_G)

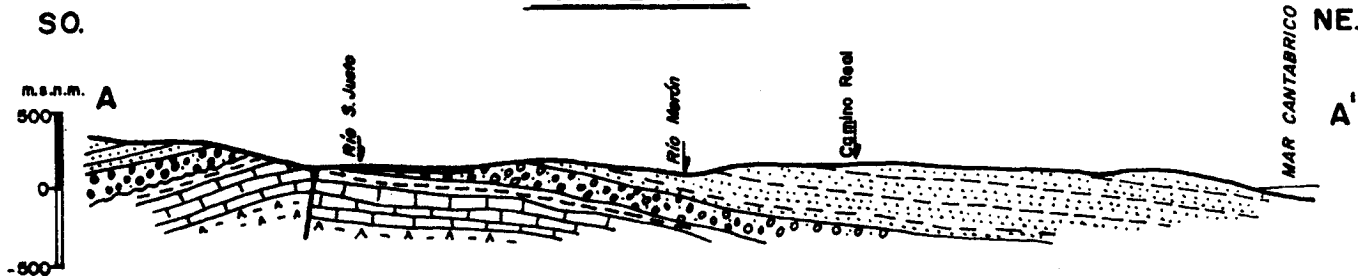
Se encuentra representado por un tramo rojizo, caracterizado por una alternancia de areniscas arcillosas y arcillas, generalmente arenosas o limolíticas, siendo frecuentes que los bancos de areniscas presenten estratificación cruzada. Las areniscas son de grano fino y presentan a menudo oquedades rellenas de arcillas rojas, no sobrepasando los diferentes bancos el metro de espesor (Buntsandstein).

Este tramo pasa de manera gradual, a techo, a una serie de arcillas predominantemente rojizas, con algunas manchas verdosas, poco compactas, ocasionalmente hojosas, y por regla general escamosas. Presentan niveles de yeso intercalados, que son más frecuentes e importantes en la zona occidental; no aparecen sales en superficie, aunque sí en profundidad (SONDEO SAN JUSTO) (Keuper).

MAPA Y CORTE GEOLOGICOS
(ZONA DE OLES Y ARGUERO)



CORTE A-A'



LEYENDA

CUAT	Holoceno	Q	Marismas, aluviones y playas
	Malm	J ₄	Areniscas, limolitas, lutitas y calizas. (Fm. Tereñes y Lastres)
JURASICO	Dogger	J ₃	Areniscas, limolitas, lutitas y congl. merados. (Fm. Vega).
	Toarciense	J ₂	Margas y calizas (Fm. Rodiles).
	Sinemuriense	J ₁	Calizas y dolomías (Fm. Gijón).
Hettangiense	J ₀	Areniscas y arcillas rojas, conglome. rados silíceos y evaporitas.	
TRIASICO			

Signos Convencionales

- Contacto normal.
- - - - - Contacto discordante.
- Falla.
- ⊙ Sondeo propuesto.
- |— Dirección y buzamiento.

Fig. 2.-

No se conoce su potencia exacta, aunque se estima entre 600 y 1.000 m.

3.1.2.- Jurásico

Dentro del Jurásico de la zona pueden diferenciarse cinco formaciones (VALENZUELA et al, in litt.) que de mayor a menor antigüedad son las siguientes: Fm. Gijón, Fm. Rodiles, Fm. Vega, Fm. Tereñes y Fm. Lastres. Las dos primeras forman parte del denominado Grupo Villaviciosa, de litología predominantemente carbonatada, mientras que las tres últimas quedan integradas en el Grupo Ribadesella, de composición siliciclástica mayoritaria. Ambos pertenecen a su vez a dos modelos de sedimentación totalmente diferentes. En la cartografía, debido a sus semejanzas litológicas, se han agrupado las formaciones La Nora y Vega (J_3) y Tereñes y Lastres (J_4).

3.1.2.1.- Formación Gijón (J_1)

Su nombre se debe a los excelentes afloramientos que se observan en los acantilados próximos a Gijón.

Se trata de una sucesión eminentemente calcárea, que ha sufrido a menudo procesos sinsedimentarios y/o tardíos de dolomitización con intensidad variable. Esta última se hace más ostensible y generalizada hacia la parte baja de las series. Se han observado asimismo fenómenos póstumos de dolomitización.

Dentro de la Fm. Gijón pueden identificarse a su vez diversas litofacies:

- Calizas grainstone y packstone bioclásticas. Los componentes aparecen a menudo con envueltas micritizadas.
- Calizas micríticas con laminaciones finas, en parte debidas a algas, porosidad de disolución de evaporitas, moldes de cristales de sal o pequeños pliegues enterolíticos.
- Brechas de clastos calcáreos irregulares y mal calibrados. Se originan por disolución de niveles yesíferos, con el consiguiente colapso de los términos superiores (intervalos de aspecto canioloso).
- Brechas de cantos planos procedentes de la erosión y removilización de las láminas superiores durante períodos de pequeñas tormentas o en etapas transgresivas.
- Alternancia de calizas y dolomías laminadas con lutitas grises, unas y otras en capas muy delgadas.
- Lutitas gris oscuras y negruzcas con niveles de evaporitas (a menudo disueltas o reemplazadas por procesos de pseudomorfismo) que presentan estructuras nodulosas.
- Limolitas en lechos muy delgados con laminación cruzada de ripples.
- Calizas micríticas oscuras con "birdeseyes".
- Capas lumaquéllicas de bivalvos que contienen además en menor proporción: gasterópodos, ostrácodos, algas, etc.

Según SUAREZ VEGA (1974), sus materiales comprenden probablemente en este área el Hettangiense y Sinemuriense Inferior.

El depósito tuvo lugar principalmente en una llanura costera carbonatada, estable y muy extensa, bajo condiciones oscilantes entre supralitorales y sublitorales muy someras, sin apenas entrada de terrígenos, que quedan además restringidos a las zonas más hacia el interior del continente. Toda el área estaba sometida a su vez a unas condiciones climáticas tropicales a subtropicales semiáridas. Los términos supralitorales evaporíticos corresponderían a acumulaciones de tipo "sebkha".

3.1.2.2.- Formación Rodiles (J₂)

Su nombre procede de la serie observable en los acantilados del este de la playa de Rodiles. El contacto con la Fm. Gijón es muy gradual.

Sus materiales, de edad Sinemuriense Superior-Toarciense en esta zona (SUAREZ VEGA, 1974) se han agrupado en dos conjuntos litológicos diferentes superpuestos estratigráficamente: un miembro noduloso situado en la parte inferior de la serie, perteneciente en su mayoría al Sinemuriense Superior y de unos 16 m de espesor medio, y un miembro rítmico tableado (Pliensbachiense-Toarciense) dispuesto por encima del anterior con una potencia aproximada de 70 a 80 m. El contacto entre ambos es gradual.

El miembro noduloso consta de una sucesión de ciclos decimétricos, cada uno de los cuales comprende a su vez tres litofacies diferentes que representan velocidades de sedimentación distintas: alternancia de margas limosas y calizas

micríticas de aspecto tableado, alternancia irregular de calizas nodulosas micríticas y margas grises y finalmente capas calcáreas micríticas irregulares.

El miembro rítmico tableado se caracteriza por una alternancia más o menos regular de calizas y margas grises oscuras, con bastante continuidad lateral. No obstante, existen localmente algunos intervalos delgados en los que las calizas adoptan una estructura nodulosa o lenticular que recuerda a la del miembro noduloso infrayacente.

Dentro del mismo, se aprecian pequeños ciclos de espesor centimétrico que comienzan en la capa margosa y culminan en la calcárea.

El depósito tuvo lugar sobre una extensa plataforma continental, estable, somera y de muy bajo gradiente, sometida a un cierto grado de restricción como consecuencia precisamente de las características apuntadas. Concretamente, los términos medio y superior del miembro noduloso se acumularían en parte por encima del nivel de base del oleaje normal, mientras que el término inferior o basal del mismo y la mayoría de los depósitos del miembro rítmico tableado, lo harían por debajo del mismo.

3.1.2.3.- Formación La Nora (J_3)

Su denominación procede de los acantilados de la playa del mismo nombre.

Consta de orto y paraconglomerados de clastos silíceos bien cementados y con matriz areniscosa. Intercalados en ellos hay lentejones de areniscas mal calibradas de tonos gris claros,

gris-verdosos y beige. Presentan estratificación cruzada en surco. El tamaño más frecuente de los clastos conglomeráticos oscila entre los 3 y 12 cm.

Su edad podría ser Bajociense-pre-Kimmeridgiense.

Estos materiales debieron depositarse sobre un paleorrelieve del Jurásico subyacente y son el resultado de un fuerte levantamiento y activación del zócalo precámbrico y paleozoico situado al O., fuera de este área. Son depósitos de un sistema aluvial con cauces de carácter trenzado, situados en las zonas más distales de un sistema de abanicos desarrollados en zonas templado-húmedas.

3.1.2.4.- Formación Vega (J₃)

Sus mejores afloramientos están situados en la franja de acantilado al Este de la playa de Vega.

Consta fundamentalmente de una alternancia de areniscas gris-verdosas o beige, limolitas y lutitas rojizas. En menor proporción existen conglomerados silíceos y polimícticos intraformacionales, así como términos carbonatados pertenecientes en unos casos a antiguos paleosuelos (caliches) y en otros a intercalaciones de carácter lacustre.

La base de la formación es una superficie erosiva generalizada sobre la alternancia margo-calcárea de la Fm. Rodiles subyacente.

La edad de los materiales de este conjunto es Dogger, sin más precisiones.

El ciclo completo ideal, de carácter positivo, que oscila entre 5 y 16 m de espesor, comienza en su base (erosiva) por conglomerados silíceos o poligénicos intraformacionales a los que siguen areniscas de grano grueso a medio de tonos grises claros a beige, con estratificación cruzada en surco a mediana escala.

La parte alta de los ciclos, consta de areniscas de grano fino limoso-arcillosas y de limolitas arcillosas, ambas rojizas y frecuentemente bioturbadas con estratificación cruzada, finalizando con lutitas o arcillitas rojizas bioturbadas con aspecto masivo o noduloso, a menudo con alguna intercalación esporádica de areniscas o limolitas rojizas. Es frecuente también, la presencia de nódulos de caliza micrítica gris.

Se interpretan como depósitos de facies fluviales, que corresponden en su mayoría a ríos de alta sinuosidad, con fenómenos de acreción lateral.

El tramo basal erosivo y conglomerático de los ciclos representa el relleno del fondo del canal durante etapas fluviales muy activas con fuerte descarga.

3.1.2.5.- Formación Tereñes (J_4)

El mejor afloramiento de la misma aparece en los acantilados situados inmediatamente al N. de la localidad que le da nombre.

Se trata de una sucesión lutítico-margosa de tono gris oscuro a negruzco con frecuentes capas y lentejones carbonatados (micritas y microesparitas), así como numerosos horizontes lumaquéllicos.

La serie, cuyo espesor total es de 151 m en la localidad tipo, se subdivide a su vez en dos miembros de diferente litología y desarrollo.

El miembro inferior, con una potencia de unos 20 m, contiene además areniscas de tono gris medio con predominio de capas gruesas, margas arenosas grises oscuras, calizas nodulosas oncolíticas y localmente lentejones de conglomerados polimícticos. Las areniscas presentan habitualmente una base erosiva así como estratificación cruzada. Representan facies litorales y de transición, probablemente sobre llanuras mareales.

En el miembro superior de 131 m de potencia, dominan las acumulaciones lumaquéllicas de diversos caracteres que tienen a organizarse cíclicamente en secuencias con disminución hacia la parte alta de la proporción de fauna. Existen aquí además diversos intervalos formados por limolitas calcáreo-arcillosas con laminación paralela y cruzada de ripples de corriente, que incluyen a menudo en sus bases moldes de cristales de halita. Localmente, aparecen también algunos niveles de yesos. El depósito debió tener lugar en un medio marino muy restringido, con salinidad superior a la normal y separado del mar abierto por un umbral importante.

La edad de la Formación puede ser Malm.

3.1.2.6.- Formación Lastres (J_4)

La denominación procede de la villa de Lastres, al N. de la cual existe uno de los más completos afloramientos.

Su edad, según DUBAR (1825) y DUBAR y MOUTERDE (1957) debería ser Malm (al menos en parte Kimmeridgiense) a juzgar por la fauna de Ammonites encontrada.

La sucesión, de más de 400 m de espesor y de litología muy variable, consta a grandes rasgos de una alternancia de areniscas grises y beige con cemento carbonatado, en capas a menudo gruesas, junto con limolitas, lutitas, capas carbonatadas y horizontes lumaquéllicos; estos últimos se presentan dentro de amplios tramos con características muy similares a las de la Fm. Tereñes infrayacente.

El conjunto de la formación corresponde al depósito de pequeños sistemas deltaicos elongados y de dominio fluvial que progradan sobre una extensa plataforma, restringida, de bajo gradiente. En ellos se reconocen magníficos ejemplos de secuencias, correspondientes en su mayoría a la llanura deltaica inferior, frente deltaico y prodelta, así como aquéllos que representan etapas transgresivas con facies de abandono de delta.

3.1.3.- Cuaternario (Q)

Está representado por marismas, aluviones y playas.

Las marismas están constituidas por sedimentos de carácter arcilloso-arenoso.

Los aluviones están formados por gravas y arenas con una matriz limoso-arcillosa y materia orgánica.

Las playas están constituidas por arenas silíceas finas, con abundantes restos de conchas.

3.2.- TECTONICA

La "Cuenca de Gijón-Villaviciosa", se puede definir, desde el punto de vista estructural, como un monoclinal ondulado afectado por numerosas fallas normales.

La dirección tectónica deja apreciar la influencia de un plegamiento alpino, que ha dado lugar a una serie de alineaciones largas y estrechas, cuyos ejes se presentan ondulados a lo largo de una dirección predominantemente NO-SE. Estas estructuras no son continuas, sino que forman una serie de pequeñas ondulaciones alineadas entre sí.

Un factor que puede intervenir y controlar la formación de estos pliegues, además de la tectónica alpina, es la presencia de la serie plástica triásica con episodios evaporíticos (yeso, anhidrita y sal -en el sondeo de San Justo-), cuyo contacto con formaciones subyacentes más rígidas (Buntsandstein, Permotriásico o Paleozoico) habría podido constituir una superficie de despegue, dando origen así, por movimientos halocinéticos, a una estructuración epidérmica y, por tanto, sin repercusión, sobre los niveles más profundos.

Otros elementos tectónicos que caracterizan la cobertera mesozoica de esta región son una serie de fallas normales y fracturas que, a pesar de su pequeño salto, originan muchas veces contactos anormales, trastornos y variaciones bruscas en la disposición de los estratos.

Estas fallas presentan dos direcciones principales: NO-SE de directriz alpina y otra de dirección NE-SO, ligadas a las antiguas alineaciones hercínicas.

4.- HIDROGEOLOGIA

4.1.- HIDROGEOLOGIA GENERAL

El área estudiada se encuentra situada dentro del Sistema Acuífero nº 1, Unidad Mesozoica Gijón-Villaviosa, y dentro de él en el Subsistema 1 A, Subsistema de Villaviciosa (Fig. 3).

El Subsistema está limitado al N. por el Mar Cantábrico y al S., E. y O. por el Triás que actúa como substrato impermeable.







4.1.1.- Acuíferos

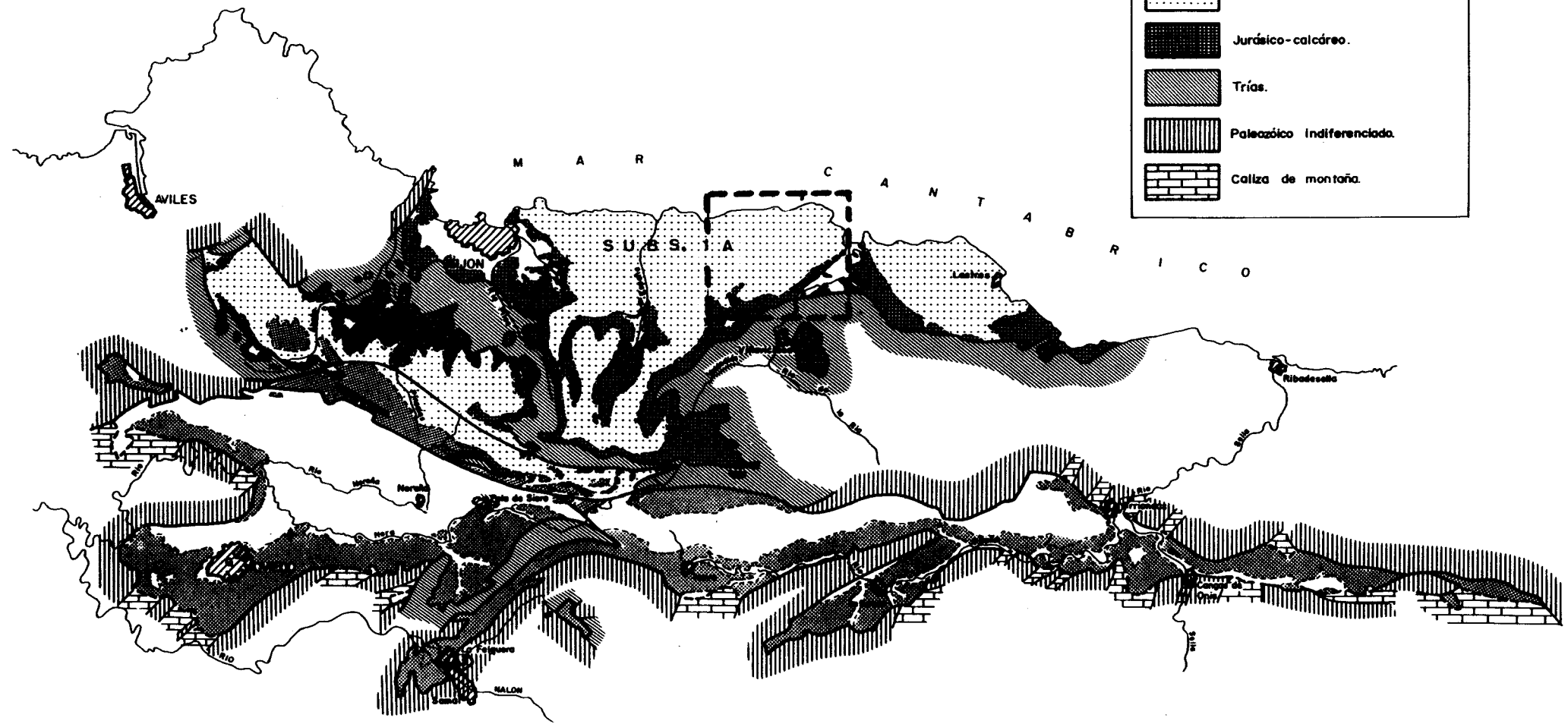
Se pueden distinguir dos niveles acuíferos:

a) Acuífero Jurásico detrítico, representado por las formaciones La Nora, Vega, Tereñes y Lastres ("Areniscas y conglomerados de Gijón", "Margas de Tereñes" y "Ritmita margo-areniscosa de Ribadesella", según SUAREZ VEGA). Los niveles de areniscas y calizas de esta serie son los únicos permeables dando lugar a una serie de pequeños acuíferos, generalmente independientes entre sí, de poco espesor y con una continuidad lateral limitada. Sus valores de transmisividad y coeficiente de almacenamiento son pequeños. Como acuífero tiene escasa importancia.

ESQUEMA HIDROGEOLOGICO
UNIDAD MESOZOICA GIJON-VILLAVICIOSA
FRANJA MOVIL INTERMEDIA
UNIDAD MESOTERCIARIA OVIEDO-CANGAS DE ONIS

LEYENDA

- Límite de Unidad Hidrogeológica.
- ◆ Sondeo importante.
- Manantial importante.
-  Cretácico.
-  Jurásico-detrítico.
-  Jurásico-calcareo.
-  Triás.
-  Paleozóico indiferenciado.
-  Caliza de montaña.



--- Límite de zona estudiada

FIG. 3

b) Acuífero Jurásico calcáreo, está representado por la formación Gijón ("Calizas nodulosas de Gijón", lateralmente pasan a "Calizas oolíticas de Deva", "Calizas magnesianas de Gijón", lateralmente pasan a "Calizas del Pozo de los Lobos" y "Calizas tableadas de La Pedrera", y "Dolomías de Solís y Sotiello", según SUAREZ VEGA) de edad Lías, con una potencia de 160-280 m. Es el acuífero más importante, siendo el único de interés.

Se trata de una serie fundamentalmente calcárea, y dolomítica, con una transmisividad y coeficiente de almacenamiento muy variables, en función de la importancia de la karstificación, fracturación y/o niveles arcillosos, pero en general altas.

Entre ambos acuíferos se encuentra la formación Rodiles ("Ritmita margo-caliza de Rodiles y Santa Mera" según SUAREZ VEGA) que actúa como nivel impermeable, independizando ambos acuíferos, con una potencia de 170 m hacia el E., acunándose hacia el O. del subistema.

4.1.2.- Funcionamiento hidrogeológico

El Jurásico detrítico constituye un manto acuífero multicapa, en ocasiones colgado, que se alimenta exclusivamente a partir de la lluvia y se drena por multitud de manantiales y arroyos de escasa importancia.

El Jurásico calcáreo constituye un manto acuífero, en gran parte confinado, con una alimentación, fundamentalmente, a partir del agua de lluvia y, en ocasiones, por la descarga de los horizontes acuíferos del Jurásico suprayacente y la infiltración de algunos ríos y arroyos (La Vega, Meredal, Llantero, Libardón,

etc.). La descarga se realiza: una parte al mar Cantábrico a lo largo de toda la costa (son conocidas las salidas en el extremo oriental de la playa de San Lorenzo, punta de Rodiles y playa de La Griega-La Isla), otra parte a través de los ríos España, Llcvones, ría de Villaviciosa y arroyos Santurio, Peña de Francia, etc., además, por el S., los ríos Nora, Noreña y Seco lo descargan hacia el sistema Acuífero número 2 (Unidad Mesoterciaria Oviedo-Cangas de Onís), y finalmente otra parte de los recursos se drenan a través de una serie de manantiales como La Fuente Deva, Ruxidora, La Cueva y otros de menor cuantía.

4.1.3.- Recursos subterráneos y reservas

Los recursos subterráneos del subsistema ascienden a 58 hm³/año.

Las reservas almacenadas en el subsistema se estiman en unos 800 hm³.

4.2.- HIDROGEOLOGIA DE LA ZONA ESTUDIADA

La zona estudiada está ocupada, en su mayor parte, por el denominado "Acuífero Jurásico detrítico" y solo en el sur aflora el "Acuífero Jurásico calcáreo" (ver apartado 4.1.1.).

4.2.1.- Acuífero jurásico detrítico

Este conjunto de formaciones que lo integran, con sus distintas variaciones laterales de facies, constituyen un manto acuífero multicapa, colgado, con permeabilidad por porosidad intergranular y por fisuración. Los niveles de areniscas con cemento calcáreo o silíceo, así como los niveles calizos que

aparecen en menor cuantía, son, frecuentemente, niveles permeables. La transmisividad de estos sedimentos es variable, de acuerdo con su composición litológica, pero en general poco importante.

Debido al poco espesor de los niveles permeables, así como a su escasa porosidad eficaz y al carácter suave de la estructura, la capacidad de almacenamiento de estos horizontes permeables tampoco ofrece gran interés. No obstante este acuífero puede ser utilizado para resolver problemas de abastecimiento de poca cuantía.

La alimentación del acuífero se realiza directamente a partir del agua meteórica, exclusivamente, y se drena a través de numerosos manantiales de escasa importancia vinculados a las zonas deprimidas de las ondulaciones que forman la estructura. Estos drenajes, en ocasiones, determinan la implantación de cursos de agua superficiales.

Debido a la escasa capacidad de almacenamiento de estos niveles permeables, los manantiales que les drenan deberán manifestar, con relativa rapidez, disminuciones de caudal ante la falta de alimentación directa o debido a la explotación de agua subterránea del mismo acuífero. Por lo cual tanto los manantiales como las explotaciones de estos horizontes acuíferos deberán sufrir variaciones estacionales destacables.

4.2.2.- Acuífero jurásico calcáreo

El conjunto calcáreo-dolomítico que constituye este acuífero tiene una transmisividad y una capacidad de almacenamiento variables, aunque previsiblemente importantes.

Su alimentación se realiza por los aportes directos del agua de lluvia y, en ocasiones, por las aportaciones que proporcionan la descarga de los horizontes acuíferos suprayacentes. La descarga se realiza al mar Cantábrico, a lo largo de la costa, así como a través de algunos manantiales (Ruxidora) y ríos (ría de Villaviciosa).

Este acuífero apenas es explotado en esta zona, existiendo únicamente un sondeo en San Justo que proporciona un caudal de menos de 4 l/s.

Por sus características, este acuífero es el que presenta un mayor potencial, pudiendo obtenerse de él caudales importantes.

4.2.3.- Inventario de Puntos de Agua

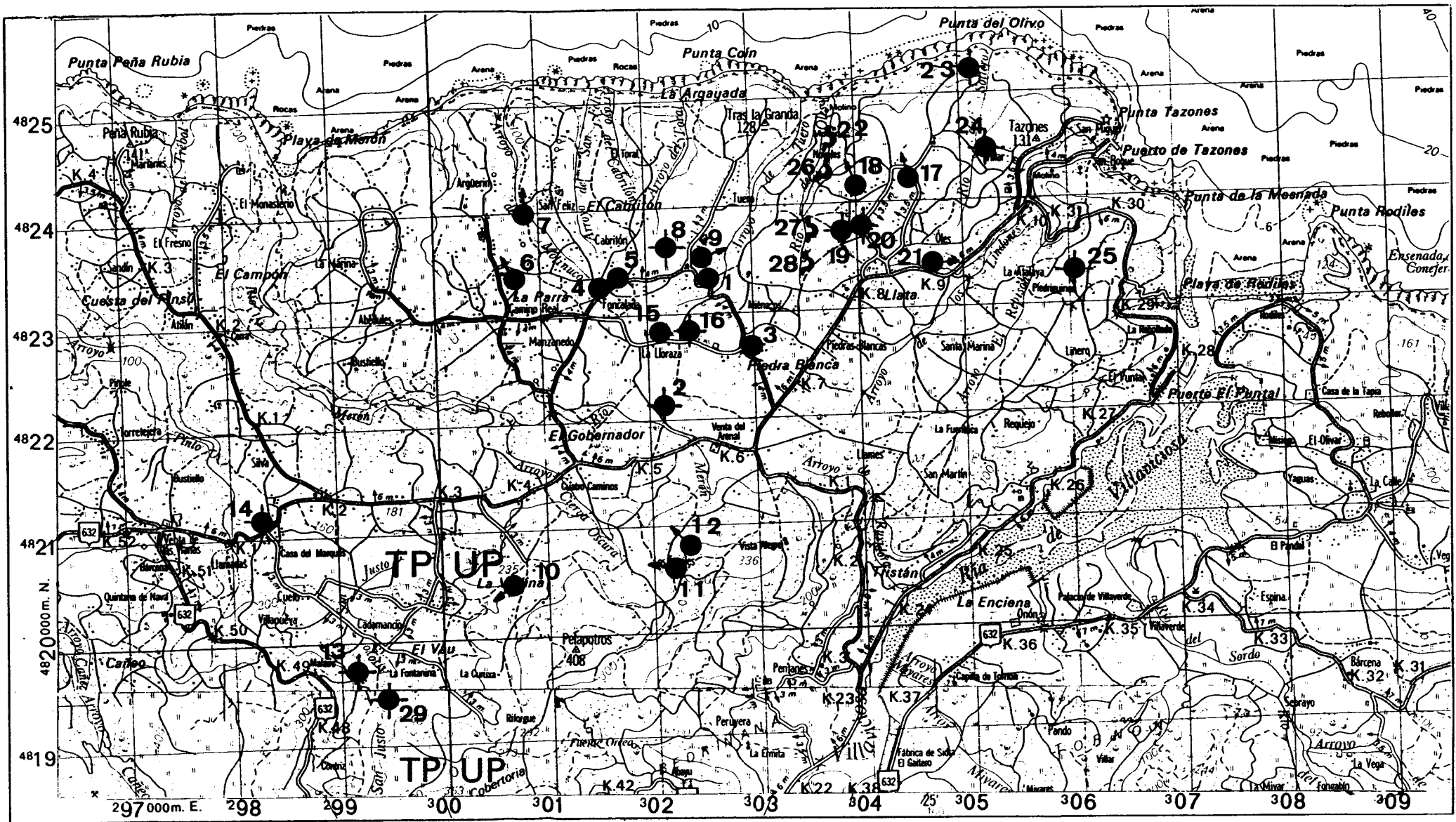
Se ha hecho un inventario de los principales puntos de agua, en su mayor parte corresponden a manantiales y sondeos, en general de escaso caudal (Cuadro nº 1 y fig. 4).

4.2.4.- Calidad química de las aguas subterráneas

Las muestras de agua analizadas de algunos puntos de la zona indican que las aguas son de buena calidad, aptas para el consumo humano según la "Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público". (Cuadro nº 2).

Las aguas tienen una facies bicarbonatada-cálcica

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



- | | |
|-------------|---------------|
| ● Manantial | ⊙ Sondeo |
| ● Pozo | - - - Galeria |

Esc. 1/50.000

FIG. 4

5.- SOLUCIONES PROPUESTAS

No existen en la zona puntos de agua (manantiales o galerías de minas) que proporcionen un caudal suficiente para garantizar el abastecimiento de la zona, por lo que la solución del mismo debe buscarse en la utilización de agua subterránea mediante la realización de uno o varios sondeos.

Teniendo en cuenta las características geológicas e hidrogeológicas de la zona estudiada, así como las necesidades de las poblaciones a abastecer, parece más aconsejable la realización de un sondeo en el acuífero calcáreo, ya que en él las probabilidades de obtener un caudal importante son mayores. No obstante, dada la gran dispersión de la población a abastecer y la distancia a que se encontraría la misma el sondeo a realizar, existiría la alternativa de utilizar el acuífero detrítico, aunque debe de tenerse muy en cuenta que, dadas sus características, el riesgo de obtener resultados negativos es elevado y, en caso contrario, los caudales probables que se obtendrían serían mucho menores (2 a 3 litros/seg. e incluso podrían ser inferiores), por lo que sería aconsejable, entonces, prever la construcción, al menos, de dos sondeos, uno en cada parroquia.

5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SONDEOS PROPUESTOS

Se proponen los siguientes sondeos, cuya situación y características geológicas e hidrogeológicas se describen a continuación (figs. 5, 6 y 7):

1.- SONDEO CUETO (fig. 5)

Situación: x = 298,575

y = 4820,320

z = 147 2 m s.m.m.

Acceso: Por la carretera de Venta de Las Ranas a Tazones, desviándose a la altura del km 1,5, hacia el punto considerado.

Profundidad: 175 - 200 m.

Nivel estático: 20 m.

Caudal probable: 5 l/s.

Columna litológica: Alternancia de calizas y margas grises (Formación Rodiles). Calizas grises (Formación Gijón).

Desarrollo: 12 horas.

Bombeo de ensayo: 72 horas.

2.- SONDEO FONCALADA (ARGUERO) (Fig. 6)

Situación: x = 301,475

y = 4823,035

z = 177 2 m s.n.m.

Acceso: Por la carretera de Venta de Las Ranas a Tazones, desviándose a la altura del kilómetro 4,5 hacia Foncalada.

Profundidad: 150 m.

Nivel estático: 20 m.

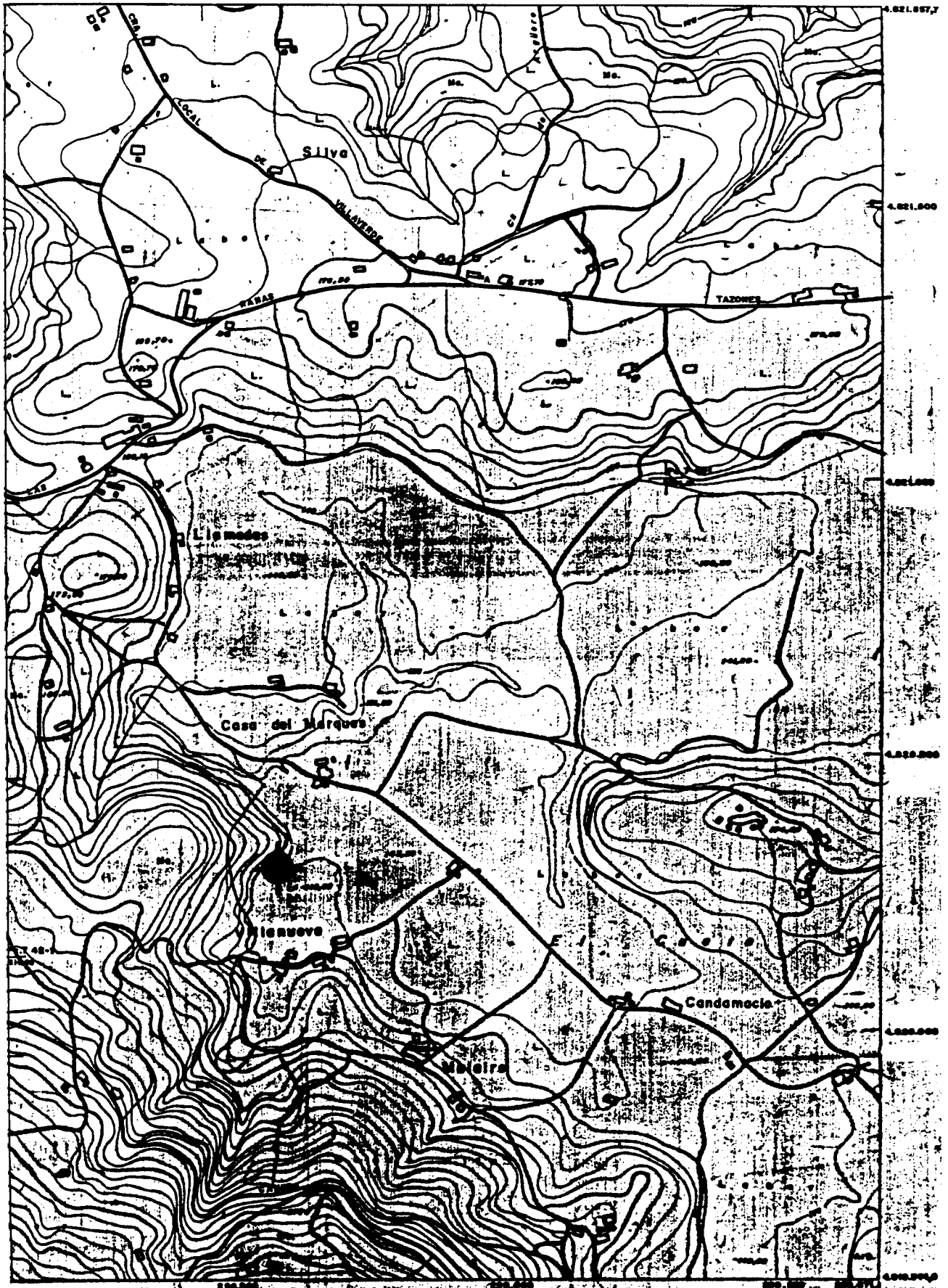
Caudal probable: 2-3- 1/s. (Ocasionalmente, en casos favorables, puede obtenerse un caudal sensiblemente superior).

Columna litológica: Areniscas con cemento calcáreo o silíceo, lutitas, margas y alguna intercalación calcárea (Edad Malm).

Desarrollo: 12 horas.

Bombeo de ensayo mínimo: 72 horas.

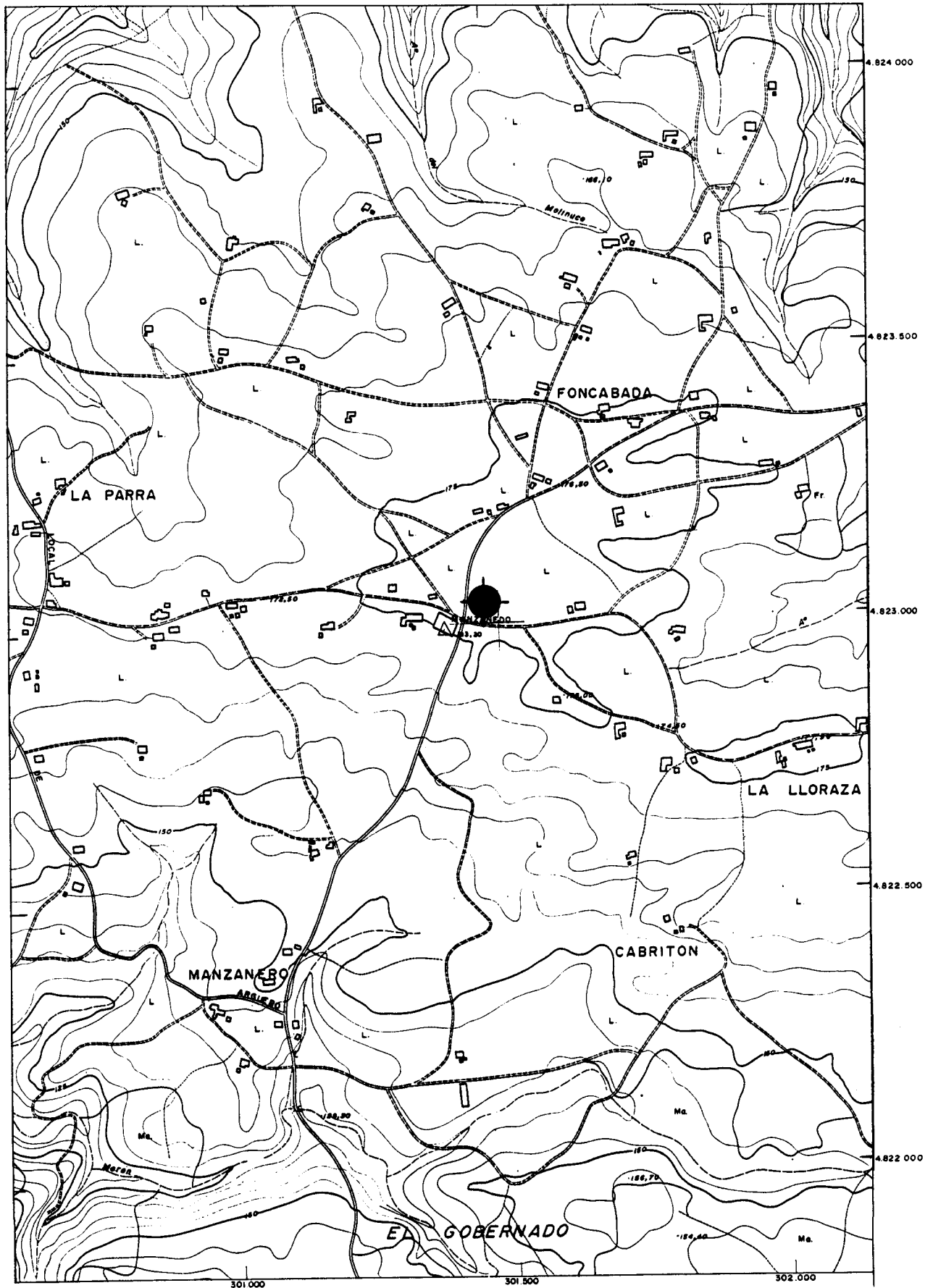
SITUACION SONDEO CUETO



Esc. 1/10.000

FIG. 5

SITUACION SONDEO FONCALADA



Esc. 1/10.000

FIG. 6

3) SONDEO OLES (fig. 7)

Situación: x = 304,180

y = 4823,585

z = 166 2 m s.n.m.

Acceso: Por la carretera de Venta de Las Ranas a Tazones, desviándose en el kilómetro 8 hacia el punto propuesto.

Profundidad: 150 m.

Nivel estático: 10 m.

Caudal probable: 2-3 l/s. (Ocasionalmente, en casos favorables, puede obtenerse un caudal sensiblemente superior).

Columna litológica: Areniscas con cemento calcáreo o silíceo, lutitas, margas y alguna intercalación calcárea (Edad Malm).

Desarrollo: 12 horas.

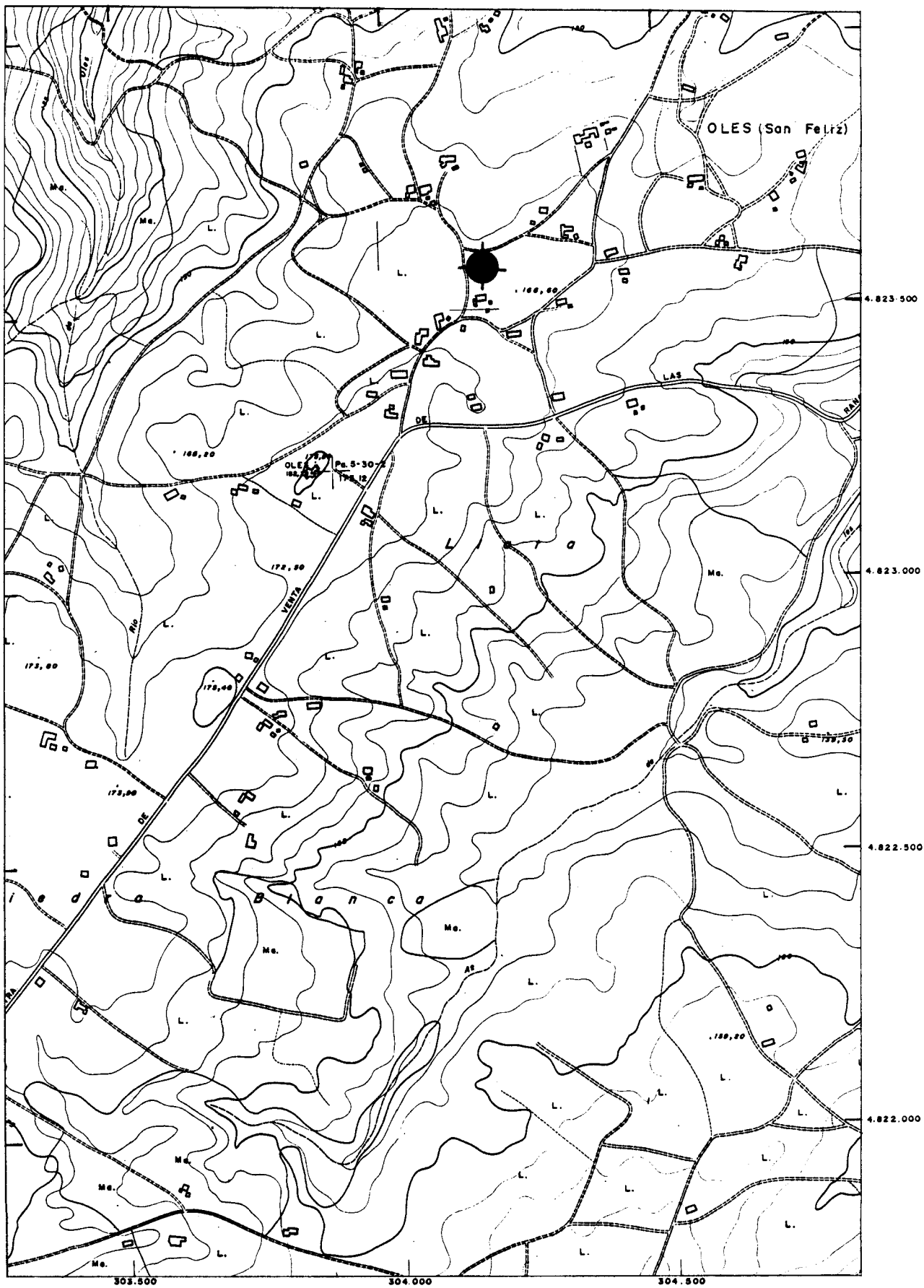
Bombeo de ensayo mínimo: 72 horas.

5.2.- CONSIDERACIONES SOBRE LOS SONDEOS PROPUESTOS

Como ya se ha indicado anteriormente, dadas las características hidrogeológicas de los acuíferos existentes en la zona, el sondeo que, a priori, tiene mayores probabilidades de obtener un caudal importante, suficiente para garantizar el abastecimiento actual y futuro de las poblaciones a abastecer, es el SONDEO CUETO que cortaría el acuífero calcáreo. No obstante este punto tiene el inconveniente de encontrarse alejado de la zona a abastecer.

Como alternativa a este sondeo sería la realización de dos sondeos (FONCALADA Y OLES) en el acuífero detrítico, uno en cada parroquia, próximos a la zona a abastecer. No obstante debe de tenerse en cuenta que, dadas sus características hidrogeológicas, la probabilidad de obtener caudales que garanticen el

SITUACION SONDEO OLES



Esc. 1/10.000

FIG. 7

abastecimiento de la zona es mucho menor en estos puntos; no obstante, en casos favorables, como ocurre en algunos sondeos realizados en la zona, pueden llegar a obtenerse caudales importantes, superiores a los 5 l/s. Además, debe tenerse también en cuenta, por experiencia en otros sondeos similares, que existe la probabilidad de que los caudales alumbrados vayan disminuyendo a medida que transcurra el tiempo de explotación de los sondeos; ello es debido probablemente a una escasa permeabilidad y/o deficiente alimentación del acuífero, así como a un defecto en su capacidad de almacenamiento.

6.- CONSIDERACIONES SOBRE EL ACONDICIONAMIENTO DEL SONDEO PROPUESTO

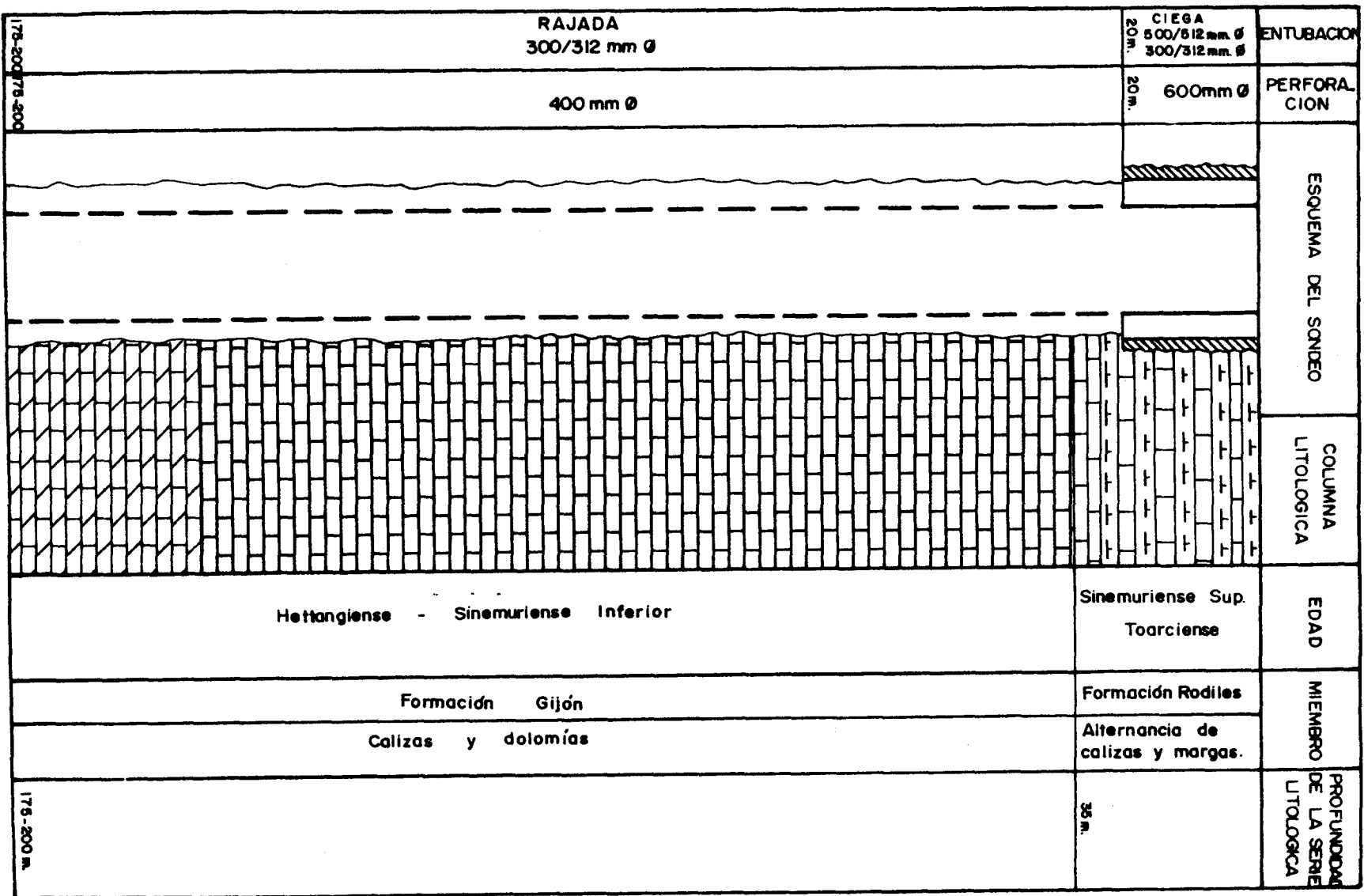
Debido a la naturaleza litológica de los materiales que se prevé atravesar, se estima conveniente utilizar el sistema de perforación a percusión por considerarlo el más idóneo para la realización de dicha obra.

Se sugiere iniciar la perforación con trépano de 600 mm \emptyset hasta sobrepasar unos metros el nivel piezométrico. Deberá procederse a introducir una tubería ciega de 500/512 mm \emptyset hasta dicha profundidad y a la cementación del espacio anular entre esta tubería y las paredes del sondeo.

Posteriormente se deberá reducir el diámetro de perforación a 450 mm hasta el final del sondeo y se procederá a su entubación, desde la emboquilladura hasta el final del mismo, con tubería de 300/312 mm de \emptyset , ciega hasta el nivel piezométrico y ranurada en un 70% desde el mismo hasta el final del sondeo.

En los sondeos FONCALADA y OLES, debido a la posibilidad de que haya arrastres de arena, es conveniente prever una empaquetadura con grava calibrada (3÷5 mm) entre la pared del sondeo y la tubería interior (de 300/312 mm \emptyset). (figs. 8 y 9).

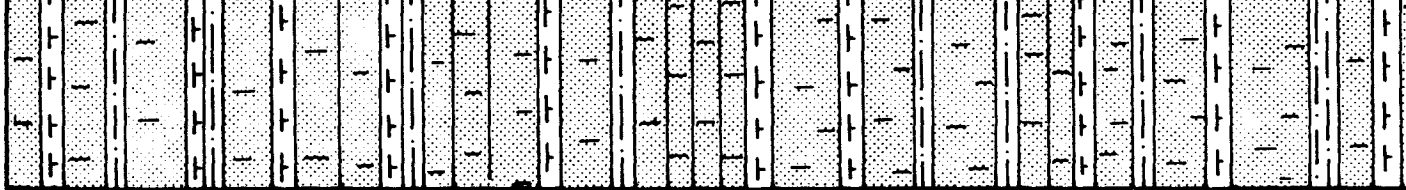
**SONDEO PROPUESTO
(CUETO)**



Cementado entre tubería de 500/512 mm Ø y perforación.
Corono circular de acero soldado entre tubería de 300/312 y 500/512 mm Ø.

Fig.-8.

**SONDEO PROPUESTO
(OLES Y ARGUERO)**

ENTUBACION	CIEGA 500/512mm Ø 300/312mm Ø	RAJADA 300-312 mm Ø
PERFORACION	600mm Ø	450 mm Ø
ESQUEMA DEL SONDEO	10-20 m.	150 m.
COLUMNA LITOLÓGICA		
EDAD	MALM	
MIEMBRO	Formación Tereñes y Lastres	
PROFUNDIDAD DE LA SERIE LITOLÓGICA	Areniscas con cemento calcareo y silíceo alternando con margas y lutitas.	

Cementado entre tubería de 500/512 mm Ø y perforación. Posible empaquetadura de grava calibrada entre tubería de 300/312 mm Ø y perforación.

Fig-9.

Para el correcto acondicionamiento del sondeo, resulta imprescindible la extracción cuidadosa de muestras representativas del terreno perforado en cada metro.

Oviedo, 6 de Octubre de 1989

EL AUTOR DEL INFORME



Fdo.: Justo González Camina

CONFORME

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Francisco Arquer Prendes-Pando