



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 REDESPINES, SANTO EMILIANO, EL CAMPO, LA PLANTA, LA  
CANTERA Y LA MOZQUITA (T.M. DE MIERES).



## INDICE

	Pág.
1.- INTRODUCCION .....	1
2.- SITUACION Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	3
3.- GEOLOGIA .....	5
3.1.- ESTRATIGRAFIA .....	5
3.2.- TECTONICA .....	16
4.- HIDROGEOLOGIA .....	18
4.1.- CARACTERISTICAS GENERALES .....	18
4.2.- COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO .....	18
4.3.- FUNCIONAMIENTO HIDRODINAMICO .....	21
5.- ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO .....	23
6.- SOLUCIONES PROPUESTAS .....	26

## 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, que 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 Ilmo. Ayuntamiento de Mieres, se incluye el presente "Estudio hidrogeológico para complementación del abastecimiento a las poblaciones de Redespines, El Campo, Santo Emiliano, La Planta, La Cantera y La Mozquita (T.M. de Mieres)".

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 (1988-90)".

## 2.- SITUACION Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La zona estudiada se encuentra situada en el NE del Término Municipal de Mieres (Fig. 1).

El objetivo que se pretende con este estudio es la posibilidad de utilización de una serie de manantiales situados al Sur de la localidad de El Cabo, en la ladera del "Pico Espines", para complementar el abastecimiento de las poblaciones de Redespines (37 habitantes), El Campo (101 habitantes), Santo Emiliano (39 habitantes), La Planta (18 habitantes), La Cantera (20 habitantes) y La Mozquita (4 habitantes). En conjunto la población a abastecer es de 219 habitantes a los que hay que añadir 70 cabezas de ganado vacuno y un restaurante.

# PLANO DE SITUACION



Esc. 1/50.000



ZONA ESTUDIADA

FIG. 1

### **3.- GEOLOGIA**

La zona estudiada se encuentra en la parte septentrional de la Cuenca Central Asturiana, entre Mieres y Sama.

#### **3.1.- ESTRATIGRAFIA**

En esta zona afloran solamente materiales carboníferos.

La serie carbonífera completa, con una potencia de unos 5.700 m, abarca desde la "caliza griotte" (Viseense) al "paquete Modesta-Oscura", (Westfaliense D) (Fig. 2), si bien aquí solamente afloran los materiales pertenecientes a los paquetes Tendeyón a Entrerregueras (Westfaliense C-D). (Fig. 3).

La serie carbonífera se ha obtenido en cortes de superficie y en labores de diversos pozos (Fondón, Santa Eulalia, Mosquitera, Pumar\_bule, etc.) situados hacia el norte de la zona estudiada.

##### **3.1.1.- Paquete Tendeyón**

El paquete Tendeyón es un conjunto de 950 m de espesor medio.

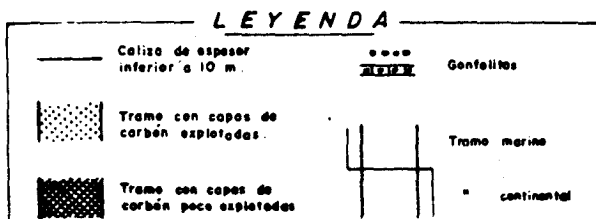
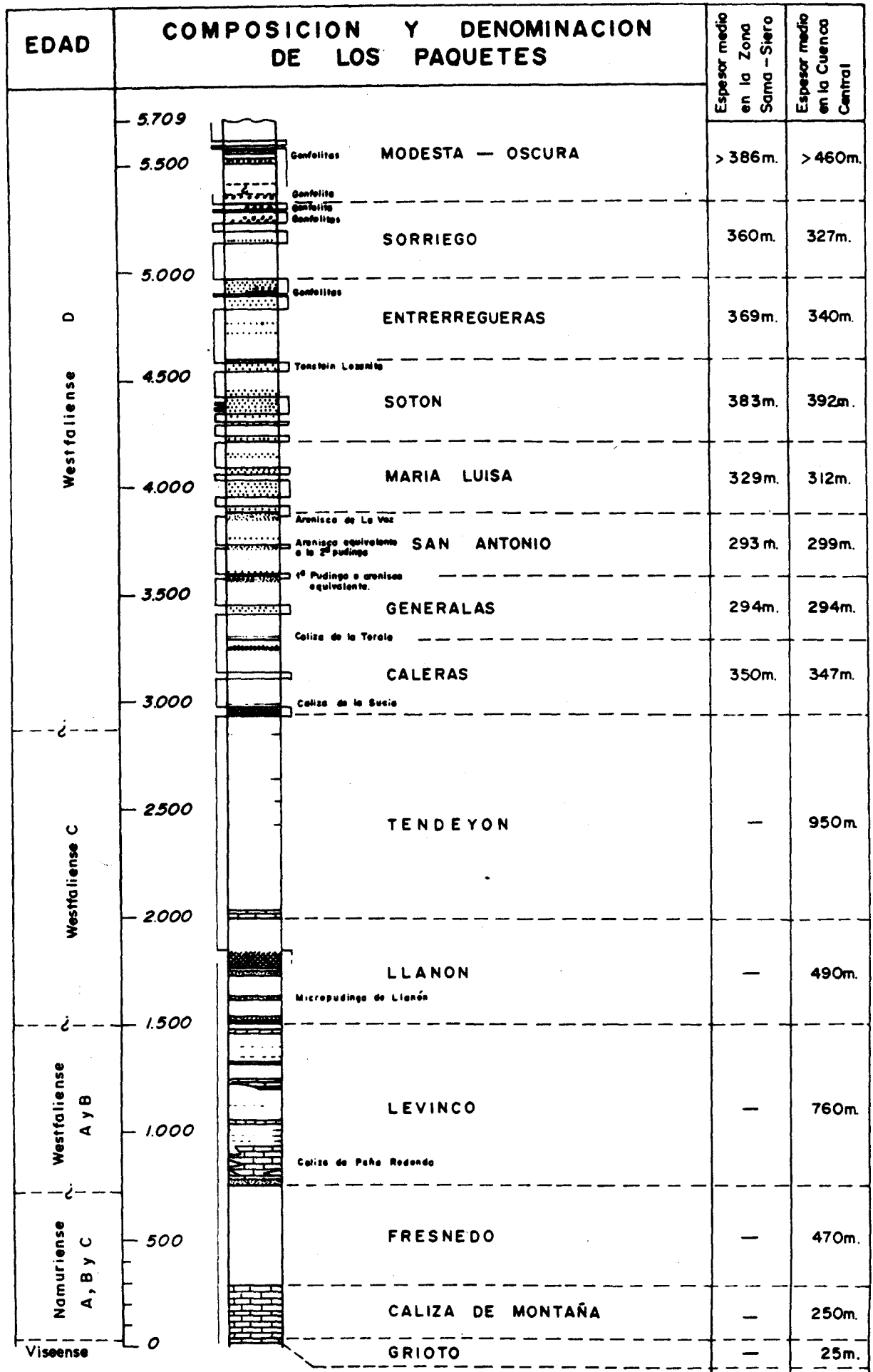
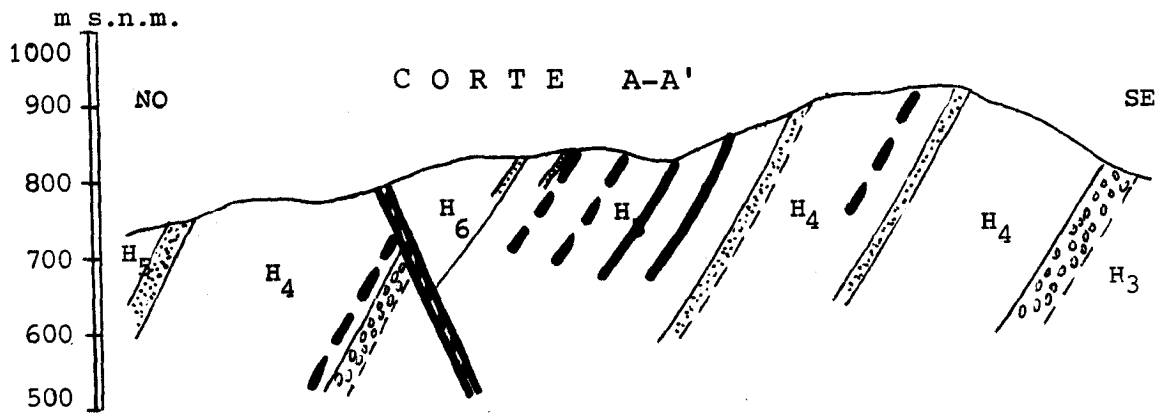
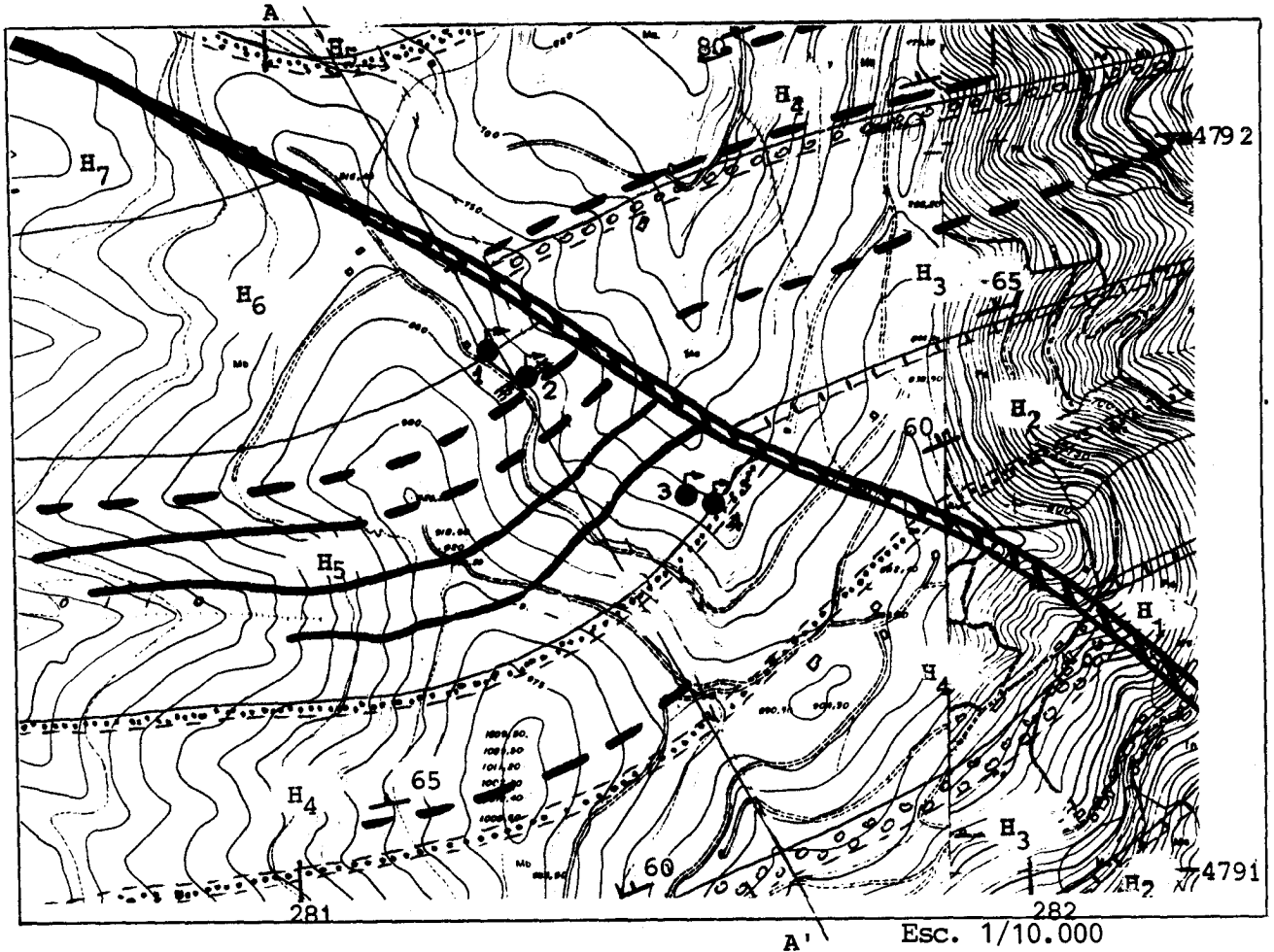


Fig. 2.- Columna estratigrafica media del Carbonifero de la Zona de Sama-Siero



(Sur de El Cabo - T.M. Mieres)



LEYENDA

CARBONIFERO	Westfaliense	H <sub>7</sub>	Paquete Entrerregueras
		H <sub>6</sub>	" Sotón
		H <sub>5</sub>	" Ma Luisa
		H <sub>4</sub>	" San Antonio
		H <sub>3</sub>	" Generalas
		H <sub>2</sub>	" Caleras
		H <sub>1</sub>	" Tendeyón

SIGNOS CONVENCIONALES

- Límite de paquetes
- Capa de carbón
- Falla
- Manantial

FIG. 3

Se inicia con una serie de unos 400 m de espesor, en la que sobresalen 8 ó 9 bancos de cuarcita entre pizarras. Los 500 m superiores contienen cinco repeticiones de un ritmo sedimentario complejo en el que se suceden calizas, cuarcitas, areniscas y pizarras calcáreas, pizarras arenosas y algún hilo de carbón.

### **3.1.2.- Paquete Caleras**

Su espesor medio es de unos 350 m.

Comienza la serie con un tramo, predominantemente continental, de unos 32 m de espesor medio, que engloba hasta tres pasos de carbón. La secuencia dominante es: carbón-pizarra con plantas flotadas-arenisca más o menos cuarcíticas - suelo de vegetación-carbón. La base de este tramo está señalada por la cuarcita o arenisca cuarcítica de La Cruz.

Encima, se abre un nivel marino de 128 m de potencia media, sin indicios de carbón, en cuya parte inferior se suele incluir una caliza bastante constante en toda la Cuenca (caliza de la Sucia). Sigue a este nivel marino un episodio continental de unos 36 m, preferentemente arenoso, como dos pasos de carbón.

Se continúa con un tramo marino de 154 m de espesor medio, compuesto fundamentalmente de areniscas, más o menos bastas, alternando con pizarras calcáreas y varios pasos de carbón.

### **3.1.3.- Paquete Generalas**

Su potencia es de unos 300 m.

En su base lleva un nivel marino de unos 114 m. Se inicia con una caliza (caliza de La Torala), muy continua en casi toda la cuenca, su espesor varía entre 2 y 6 m. A continuación viene un conjunto de pizarras micáceas, en ocasiones areniscas, con intercalaciones de areniscas.

Sobre él descansa un tramo continental, de 46 a 50 m de potencia, predominantemente arenisco, con intercalaciones de pizarras micáceas y 4 o más pasos de carbón (capas generalas).

Cierra el paquete un nuevo tramo de predominio marino, cuyo espesor es de 89 a 134 m, constituido por pizarras micáceas y areniscas que culmina con un potente nivel conglomerático, la 1ª pudinga o pudinga de Generalas, con un espesor que oscila alrededor de los 26 m.

### **3.1.4.- Paquete San Antonio**

Su potencia oscila entre 230 y 300 m.

Encima de la pudinga de Generalas yace un tramo continental de 4 a 12 m de espesor, constituido por areniscas y pizarras

micáceas que encierra varios pasos de carbón.

A continuación se intercala un nivel marino, con un espesor de 6 a 18 m, formado por alternancia de pizarras finas y areniscas, al que sigue un nuevo episodio continental de 6 a 14 m, de igual composición, el cual contiene de 1 a 3 pasos de carbón.

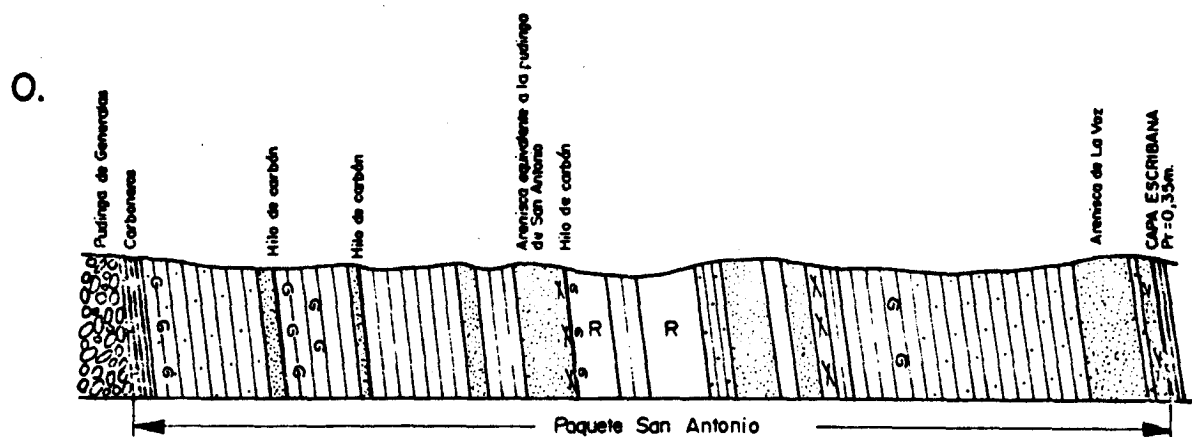
Se continúa con un potente tramo marino, de 89 a 133 m de espesor, constituido por una alternancia de areniscas finas y pizarras micáceas, a veces arenosas, que finaliza con un segundo conglomerado silíceo (2ª pudinga o pudinga de San Antonio), reemplazada en parte de la zona por areniscas bastas (micropudingas) que puede alcanzar una potencia de 33 m.

Sobre la pudinga existe un nuevo nivel continental (de 4 a 9 m de espesor) de pizarras arenosas con uno o dos pasos de carbón.

Continúa con un tramo marino, de más de 130 m, constituido por pizarras arenosas y areniscas de grano fino a grueso, a veces micropudingas, con varios pasos de carbón; su culminación, conocida con el nombre de "arenisca de La Voz", está formada por bancos de areniscas y generalmente de micropudinga, con intercalaciones de niveles arcillosos.

Una idea de la composición del paquete puede obtenerse en superficie en la carretera de Mieres a Sama, cerca del alto de Santo Emiliano, en cuya trinchera aflora completo con una potencia

de unos 275 m.



Corte del paquete San Antonio en la carretera de Mieres a Sama, cerca de San Emiliano. (E=1:2.000).

### 3.1.5.- Paquete María Luisa

De los datos obtenidos en la cartografía geológica de superficie, y en pozos de minas, se deduce una potencia mínima de unos 300 m y máxima de 372 m.

Comienza la serie con un tramo continental, de espesor muy variable (23 a 31 m), que descansa sobre la arenisca de La Voz, constituido por pizarras arenosas-micáceas y areniscas, con 4 a 7 pasos de carbón, sobre el más alto de ellos se encuentra un nivel marino, continuo en toda la cuenca, de 39 m de espesor medio, constituido por pizarras calcáreas y arenoso-micáceas con intercalaciones de areniscas de grano fino.

Le sucede un potente tramo continental, con un espesor de 83 a 89 m, de alternancia de pizarras arenoso-micáceas y areniscas de

grano fino a grueso, que contiene siempre de 9 a 14 pasos de carbón, de los que 4 ó 5 son explotables. Aparecen aquí tres niveles distintos con fauna lacustre, de los que el superior tiene una gran continuidad en toda la cuenca.

Un nuevo episodio, casi exclusivamente marino sigue al anterior, su espesor oscila entre 20 y 15 m, estando constituido por pizarras micáceo-arenosas y areniscas finas.

Le sigue un tercer tramo continental, de 20 a 30 m de potencia, constituido por pizarras micáceas y arenosas y areniscas de grano fino a medio, encerrando de 2 a 5 pasos de carbón.

Marca el final del paquete una nueva invasión marina que da lugar a un conjunto de potencia muy variable, mide solo 71 m en el pozo Fondón aumentando a más de 152 m en el pozo Lláscaras, está formado por una alternancia de potentes paquetes de areniscas de grano fino a grueso, a veces micropudingas, y pizarras micáceo-arenosas, suele llevar intercalados de 5 a 11 pasos de carbón, de los que dos son explotables.

En resumen, se puede decir que éste es el primer paquete en el que la representación de sedimentos continentales es importante, hallándose dividido en tramos marinos y continentales claramente diferenciables y con potencia del mismo orden de magnitud.

### 3.1.6.- Paquete Sotón

Se inicia con un tramo continental muy irregular de 15 a 74 m de espesor, con hasta 8 pasos de carbón.

Sobre el anterior descansa un conjunto que se puede considerar marino, con un espesor medio de 95 a 110 m, constituido por una alternancia de areniscas de grano fino a grueso y pizarras arenosas y micáceas con abundantes horizontes carbonosos, hasta 15. Existen seis o siete niveles marinos claros, sin embargo, se pueden individualizar hacia su parte central un pequeño tramo continental, predominantemente arenoso, de unos 16 m.

A continuación se presenta un potente tramo continental, con un espesor entre 72 y 83 m, formado por pizarras arenoso-micáceas, a veces carbonosas, y areniscas de grano grueso, con potentes suelos de vegetación, que pueden superar los dos metros de espesor, y 12 a 16 pasos de carbón.

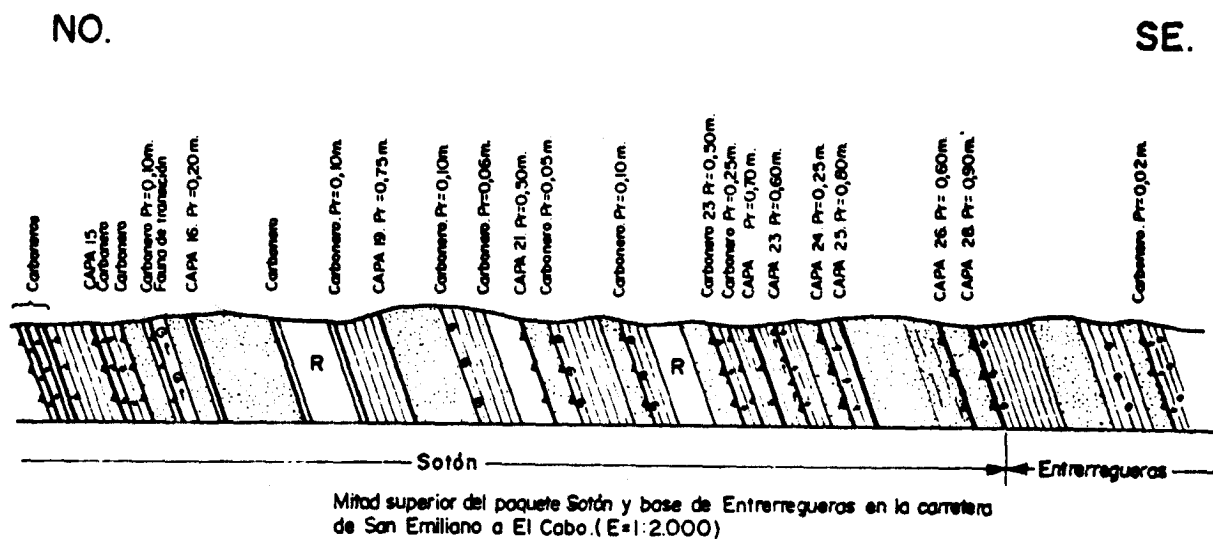
Un nuevo y potente conjunto marino, de 120 a 140 m de espesor, corona el tramo continental, constituido por pizarras arenosas, micáceo-arenosas, micáceas y calcáreas, con abundantes restos vegetales, y con importantes intercalaciones de areniscas, el cual contiene de 8 a 18 pasos de carbón.

Le sucede un episodio continental de 33 m con predominio de areniscas, y con 4 a 6 pasos de carbón. Una de las capas más

bajas, con frecuencia la inferior del tramo, lleva intercalado el "tonstein Lozanita", que representa un admirable nivel de correlación en toda la Cuenca Central.

Cierra el paquete un tramo marino de hasta 30 m de pizarras arenoso-micáceas, generalmente con dos capas de carbón.

La mitad superior del paquete Sotón y su límite con Entrerregueras puede estudiarse en superficie en la trinchera de la carretera de Santo Emiliano a El Cabo.



### 3.1.7.- Paquete Entrerregueras

Se ha estudiado completo en superficie en la carretera de Santo Emiliano a El Cabo y en algunas labores mineras. Su potencia media es de unos 367 m.



Se inicia con un potente tramo (145 m) de sedimentos marinos, constituido por pizarras micáceas y arenosas en las que se intercalan potentes bancos de areniscas de grano fino a medio.

Le sucede un episodio continental, de 10 m, de arenas de grano fino a grueso y pizarras carbonosas, con una capa explotable, al que sigue un tramo marino de 15 m y, a continuación, un nuevo episodio continental de 7 m.

Sobre el anterior se depositó un potente tramo marino de 62 m, constituido por pizarras micáceo-arenosas con restos vegetales y potentes intercalaciones de areniscas de grano fino a grueso, en cuya parte superior se intercalan de 1 a 3 pasos de carbón.

Cierra el paquete el tramo continental más potente de cuantos se han reconocido en la serie carbonífera de la Cuenca Central, pues mide en promedio 128 m, dividido en dos partes por la intercalación de un delgado nivel marino de 5 a 9 m de espesor. A techo se encuentra el primer banco de conglomerado calcáreo (gonfolita), que pasa lateralmente y en profundidad a areniscas. La parte inferior del tramo está constituido por pizarras arenoso-micáceas, a veces carbonosas, con abundantes restos vegetales, entre las que se intercalan areniscas de grano medio a grueso, a veces micropudingas, con abundantes pasos de carbón. Su parte alta está formada por pizarras micáceas y arenosas, a veces carbón, con intercalaciones de areniscas de grano medio a grueso, y abundantes capas de carbón.

El ambiente de deposición de este tramo terminal se caracteriza por la gran abundancia de horizontes carbonosos, (hasta 30), la magnitud y frecuencia de los suelos de vegetación y la presencia de numerosos lechos con fósiles vegetales.

### 3.2.- TECTONICA

Tectónicamente, la Cuenca Central se encuentra comprendida entre las llamadas regiones de mantos, al este, y de pliegues y mantos, al oeste.

La zona estudiada se encuentra dentro del denominado "campo de Sama" que constituye el final del largo sinclinal volcado, fallado longitudinalmente en la proximidad de su superficie axial, que recorre todo el borde occidental de la Cuenca Central, desde Pola de Lena hasta cerca del pozo Fondón. Se denomina "sinclinal de Cobertoria" en la zona del Aller y de "Barredo" en la del Caudal.

La tectónica general de mantos de corrimiento se refleja en la presencia de grandes fallas cabalgantes de igual dirección que aquéllos y buzando asimismo hacia el oeste o hacia el norte, preferentemente en el borde occidental. Las más representativas son las de La Carrera, en el límite entre las unidades de Sama-Siero y La Justa-Aramil, y dentro del campo de Sama, la de Barredo.

Igualmente existe otra serie de fallas perpendiculares a las anteriores como la de Polio, Santo Emiliano, La Moral, etc.

En el área estudiada la única estructura importante que existe es la falla de Polio, tiene un trazado muy sinuoso de dirección NO-SE y una inclinación de unos 70° S.

#### **4.- HIDROGEOLOGIA**

##### **4.1.- CARACTERISTICAS GENERALES**

Desde el punto de vista hidrogeológico, el área estudiada se encuentra situada en una zona formada por materiales impermeables o muy poco permeables que no constituyen un sistema acuífero de interés regional, aunque pueden existir pequeños acuíferos, con un interés únicamente local, que se drenan por pequeños manantiales, los cuales pueden ser utilizados para abastecimiento de pequeñas poblaciones.

##### **4.2.- COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO**

Los materiales que afloran, en su conjunto, están constituidos por una alternancia de pizarras, areniscas, conglomerados y capas de carbón. Se caracterizan por tener una permeabilidad y porosidad muy pequeñas, incluso en los niveles de arenisca. En consecuencia, la probabilidad de encontrar un acuífero con capacidad de regulación apreciable, en un medio de porosidad eficaz prácticamente despreciable, es casi nula, aunque llegasen a valores de porosidad total algo más elevados.

Las únicas vías de circulación de agua dignas de consideración son las fracturas abiertas y las zonas de descompresión asociadas a ellas, tal como se pone de manifiesto al reconocer las filtraciones que se producen en el interior de las minas. Es decir, que el comportamiento hidráulico de la formación está más ligado al estado de fisuración o alteración de las rocas que a la litología.

Por tanto, puede decirse que el macizo se comporta como un medio discontinuo constituido por rocas fisuradas y fracturadas con presencia local de formaciones laminadas que, en algunos casos, pueden ser las propias capas de carbón, menos resistentes que las pizarras o areniscas encajantes.

Independientemente de la disposición geológica de los terrenos (dirección y buzamiento), el macizo rocoso está formado en sentido vertical por tres zonas superpuestas condicionadas por los fenómenos de alteración en superficie que sufren los materiales, como consecuencia de la descompresión de las rocas aflorantes y de la acción de los elementos climatológicos.

Estas tres zonas, desde la superficie hacia el interior (fig.4), son:

a) Una zona de alteración superficial (suelo) de naturaleza arcillosa, de algunos cm de espesor y permeabilidad generalmente

ESQUEMA DEL SISTEMA HIDRAULICO

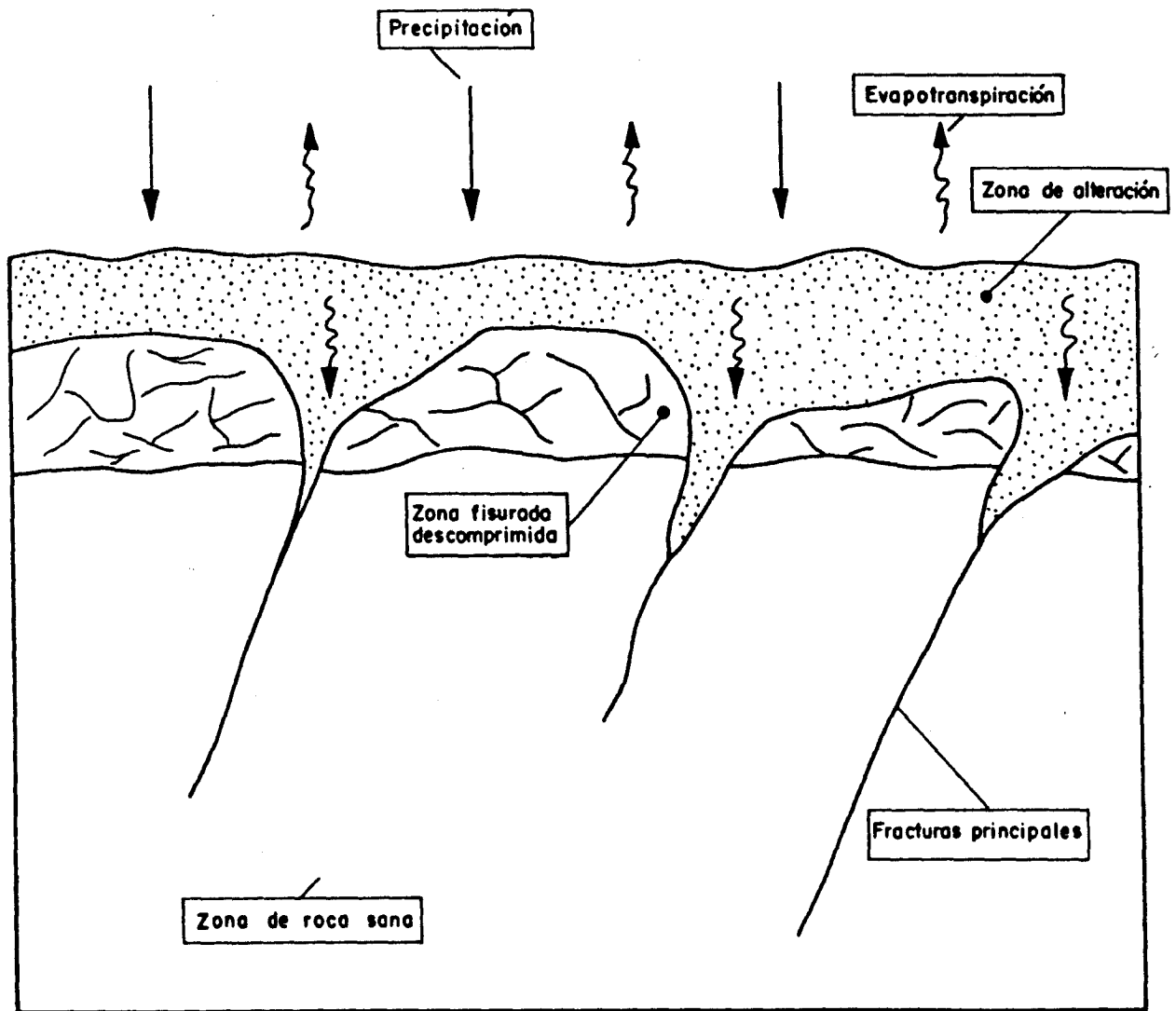


Fig. 4

pequeña.

b) Una zona rocosa fisurada, descomprimida y alterada en parte, de un espesor ligeramente superior a la decena de metros (generalmente entre 10 y 20 m) y mayor permeabilidad que la zona anterior.

c) Una zona de roca sana con alguna fracturas abiertas en profundidad y permeabilidad pequeña.

En consecuencia no es previsible obtener en estas formaciones caudales importantes, sino, en general, muy pequeños.

Las calizas existentes en el paquete Generalas y las gonfolitas (conglomerado con cantos calcáreos) que aparecen en el paquete Entrerregueras se comportan como un acuífero con permeabilidad por fisuración y karstificación, no obstante dada su escasa extensión y potencia tienen poco interés como acuífero explotable y de ellas solo es previsible extraer pequeños caudales.

#### **4.3.- FUNCIONAMIENTO HIDRODINAMICO**

El esquema de funcionamiento hidrodinámico, en las tres zonas que se han diferenciado, es el siguiente (Fig.4):

- La zona de alteración superficial, poco permeable y

bastante porosa, constituye un pequeño acuífero alimentado por la lluvia que retiene el agua ayudado por la fuerte cobertura vegetal.

- Este pequeño acuífero, o la lluvia directamente cuando no hay suelo, alimenta a la zona descomprimida que, en general, es más permeable que la zona de alteración y que posee zonas de circulación privilegiada a favor de fracturas.

- En algunos casos estas fracturas continúan abiertas en profundidad, constituyendo de esta manera la fuente de alimentación de la zona profunda de roca sana.

En una estructura de este tipo, las pequeñas zonas capaces de almacenar agua y que tienen conductividades hidráulicas muy variadas se superponen y entremezclan, de forma que la mecánica de la escorrentía es muy compleja y es normal encontrar diferentes niveles piezométricos separados por zonas no saturadas.

La descarga se realiza por numerosos manantiales, de escasa cuantía y, en menor proporción, a través del drenaje de las labores mineras existentes (galerías) que actúan como galerías de drenaje de estas formaciones litológicas.



## 5.- ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO

En la actualidad las poblaciones anteriormente mencionadas (Redespines, El Campo, Santo Emiliano, La Planta, La Cantera y La Mozquita) se abastecen de 4 manantiales (El Acíu, El Campo -2- y La Matona) los cuales, en su conjunto, proporcionan un caudal de 35-40 l/min. Dicho caudal es insuficiente para satisfacer la demanda existente por lo que se producen abundantes cortes de agua, fundamentalmente en estiaje.

Se estima que para satisfacer la demanda actual es necesario disponer de un caudal adicional de unos 40 l/minuto.

## 6.- SOLUCIONES PROPUESTAS

Dadas las características hidrogeológicas de los materiales existentes en la zona de estudio, así como la situación topográfica de las poblaciones a abastecer, no es aconsejable la realización de un sondeo, ya que no es de esperar que se obtenga un caudal suficiente para garantizar la demanda de agua existente en las mismas.

La única solución posible, a priori, parece ser la proporcionada por el propio Ayuntamiento, consistente en la captación de los manantiales existentes en la ladera de Pico Espines (próximo a los Montes de Polio), situados al sur de la localidad de El Cabo.

Acompañado por un técnico del Servicio de Aguas del Ayuntamiento de Mieres y por el alcalde de barrio de El Cabo, con fecha 3/3/89, se efectuó un reconocimiento de campo de los manantiales anteriormente mencionado. El mismo coincidió días después de unas lluvias, e incluso nieve en la zona, aunque las mismas habían sido precedidas de un prolongado período de sequía por lo que puede considerarse la fecha como de estiaje. Por otra

parte, según datos aportados por el alcalde de barrio, los manantiales no tienen grandes oscilaciones estacionales, no teniéndose conocimiento de que se hayan secado en alguna ocasión. Por tanto los caudales que proporcionaban en ese momento pueden considerarse similares a los de la época de estiaje.

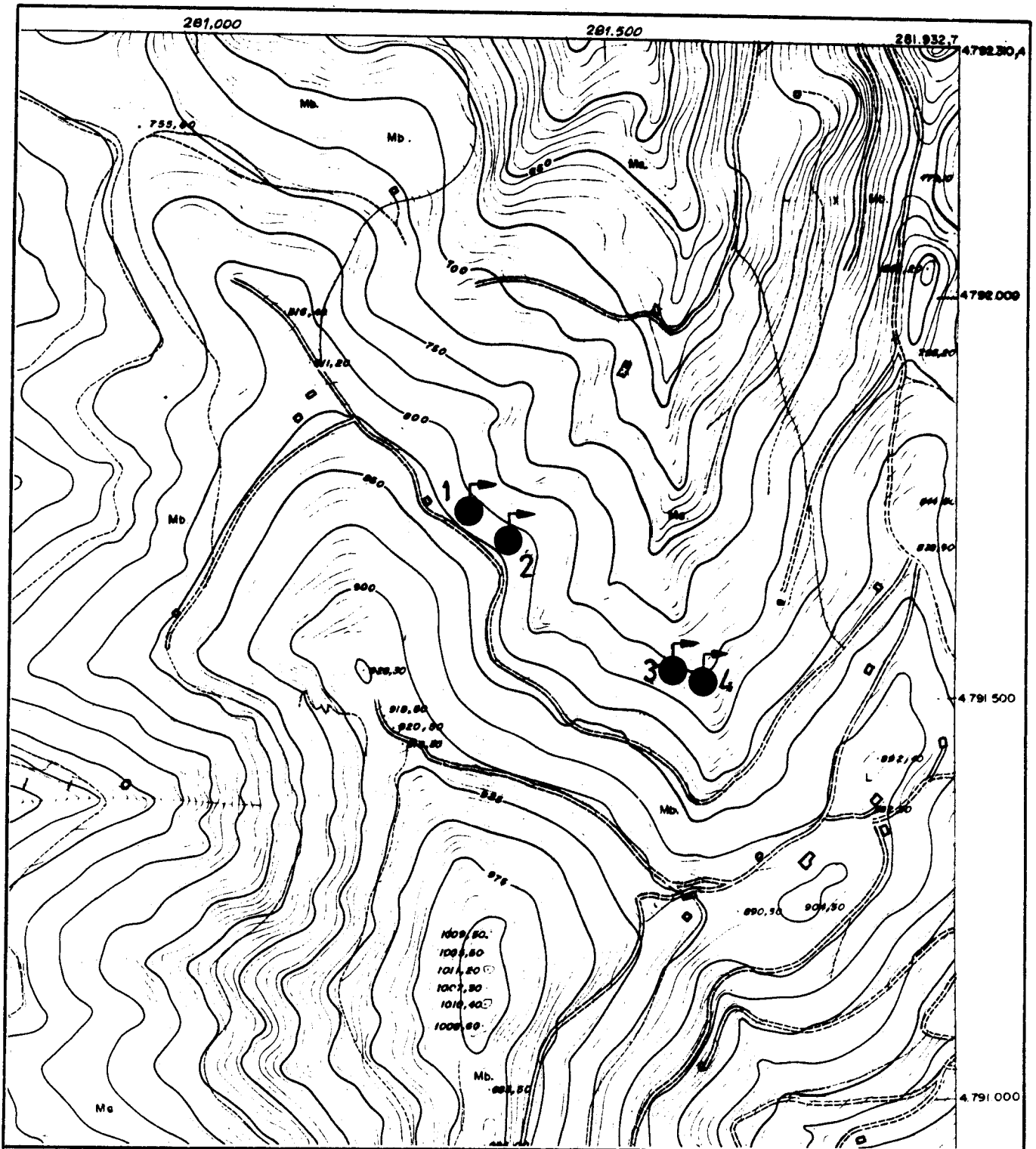
Los caudales indicados en la descripción de los manantiales son estimativos, no habiéndose aforado ninguno de ellos; por otra parte debe añadirse a las dificultades de estimación el hecho de que en la mayoría de los casos no existe una salida única sino varias, muy difusas.

Se han visitado los siguientes manantiales (Fig.5):

- Manantial 1.- En realidad se trata de varias salidas que se recogen en una pequeña zanja, en conjunto su caudal total se estima en unos 15 l/min. Existen dos salidas principales, una de ellas sale de una zona de areniscas en la que se ha hecho una pequeña obra (un caño y un abrevadero) y la otra mana de una zona muy alterada (derrubios). Además existen otras salidas muy pequeñas, en realidad se trata de pequeños rezumes que aportan un caudal muy pequeño.

- Manantial 2.- Mana de una zona en la que se observan algunos pequeños afloramientos de areniscas, está recogido en una pequeña depresión excavada (posiblemente utilizada como abrevadero); no se observa la salida del agua sino el rebose de la

MAPA DE SITUACION DE LOS MANANTIALES



 Manantial

FIG. 5

depresión que sale muy disperso, por lo que es difícil precisar su caudal, estimándose el mismo en 2 a 3 l/min.

Próximos a éstos, en las praderas existentes en la ladera, se observan otras pequeñas salidas, de escasa cuantía, situadas a cotas inferiores a las anteriores. Realmente es difícil precisar si se trata de nuevos manantiales o bien de agua que se pierde de los anteriores a través de la zona superficial alterada. Una vez realizadas mejoras en la captación de los manantiales anteriores podrá conocerse el origen de estas salidas.

- Manantial 3.- Se trata de una pequeña salida al lado de un camino, con un caudal estimado de 2 a 3 l/minuto.

- Manantial 4.- Se trata de varios pequeños manantiales, próximos al cauce del río San Juan. Alguno de ellos está parcialmente recogido con un pequeño tubo de salida, pero la mayoría salen dispersos a través de los materiales alterados que recubren el sustrato. Es muy difícil precisar su caudal debido a la naturaleza de los mismos, no obstante se puede estimar un caudal máximo conjunto del orden de los 10 a 12 l/min.

A la vista de las características de los manantiales anteriormente descritos se recomienda mejorar las captaciones de todos los manantiales, las cuales pueden consistir en:

- En el manantial-1 sería conveniente realizar una pequeña

obra de ampliación de la zona de captación en las dos salidas principales, o incluso una pequeña galería si fuera posible, así como construir unos pequeños depósitos con el fin de recoger todo el agua. El resto de las pequeñas salidas difusas deberían recogerse mediante una zanja, en la que sería preciso impermeabilizar su fondo con el fin de evitar al máximo posible sus pérdidas, recogiendo todo el agua captada al final de la misma en un pequeño depósito.

- En el manantial-2 debería realizarse también una pequeña obra de captación de la zona de salida y recogerlo en un pequeño depósito.

- Una vez recogidos estos dos manantiales se comprobará si las salidas que actualmente existen a cotas inferiores siguen manando. En caso afirmativo, si su caudal fuera significativo, podría captarse mediante una serie de obras similares a las anteriores.

- El manantial-3 debería recogerse mediante una pequeña obra de ampliación de la zona de salida, la misma debería llegar al sustrato, y la construcción de un pequeño depósito donde se recoja el agua captada.

- Para captar el manantial-4, que como ya se ha indicado se trata de varios pequeños manantiales, debería procederse a una limpieza de toda la zona alterada donde se observan salidas, hasta

llegar al sustrato, con el fin de poder captarlos directamente y evitar pérdidas por infiltración a través de la zona alterada, y conducirlos todos ellos a un pequeño depósito.

- Desde los mencionados depósitos, partirán una serie de conducciones que se podrán reunir por debajo del nivel de los manantiales inferiores en una conducción única hasta el depósito regulador general.

Oviedo, 30 de Marzo de 1989

EL AUTOR DEL INFORME

  
Fdo.: Justo González Camina

CONFORME,

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

  
Fdo.: Francisco Arquer Prendes-Pando