



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

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

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA ABASTECIMIENTO A LAS
POBLACIONES DE PRADO, SOBREVILLA, BERRUEÑO, MONTECIELLO Y
CANSINOS (T.M. DE TEVERGA).





Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

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

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA ABASTECIMIENTO A LAS
POBLACIONES DE PRADO, SOBREVILLA, BERRUEÑO, MONTECIELLO Y
CANSINOS (T.M. DE TEVERGA).

INDICE

	<u>Pág.</u>
1.- <u>INTRODUCCION</u>	1
2.- <u>SITUACION Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO</u>	3
3.- <u>GEOLOGIA</u>	6
3.1.- <u>ESTRATIGRAFIA</u>	6
3.1.1.- <u>Caliza de Montaña (H₁)</u>	6
3.1.2.- <u>Formación San Emiliano</u>	8
3.1.3.- <u>Estefaniense (H₄)</u>	11
3.1.4.- <u>Cuaternario (Q)</u>	13
3.2.- <u>TECTONICA</u>	13
4.- <u>HIDROGEOLOGIA</u>	16
4.1.- <u>CARACTERISTICAS GENERALES</u>	16
4.1.1.- <u>Caliza de Montaña</u>	18
4.1.2.- <u>Formación San Emiliano</u>	18
4.1.3.- <u>Estefaniense</u>	21
4.1.4.- <u>Cuaternario</u>	22
4.2.- <u>FUNCIONAMIENTO HIDRODINAMICO</u>	22
4.3.- <u>INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA</u>	24
5.- <u>ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO</u>	28
6.- <u>SOLUCIONES PROPUESTAS</u>	30

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 de la Consejería de Interior y Administración Territorial, se incluye el presente "Estudio hidrogeológico para abastecimiento a las poblaciones de Prado, Sobrevilla, Berrueño, Monteciello y Cansinos (Término Municipal de Teverga)".

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 la parte central del municipio de Teverga (Fig. 1).

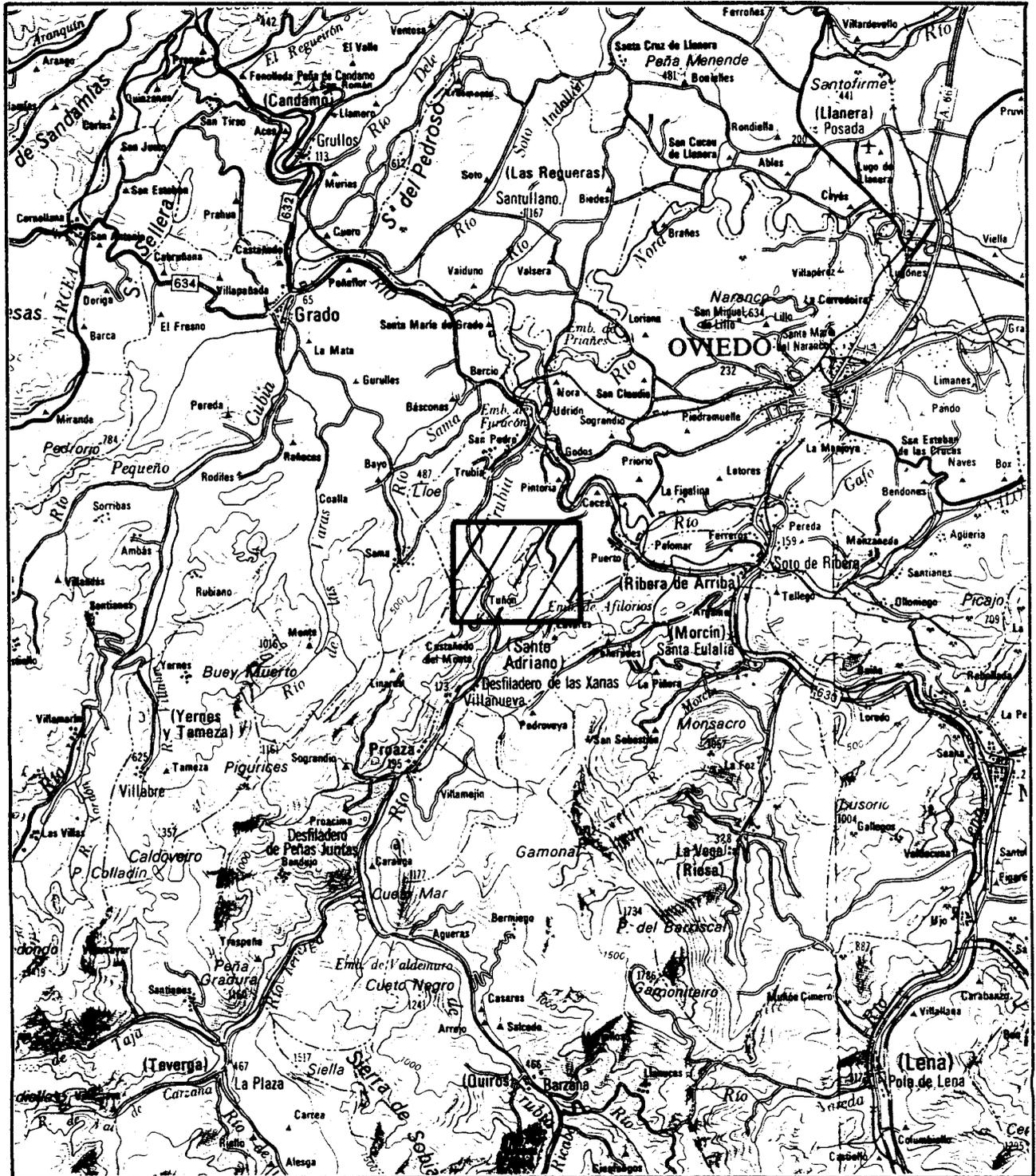
El objetivo que se pretende con este estudio es la posibilidad de utilización de agua subterránea para abastecimiento a las localidades de Prado (40 habitantes, que en verano se incrementan hasta 300, y unas 200 cabezas de ganado vacuno), Sobrevilla (50 habitantes, en verano 100), Berrueño y Monteciello (en conjunto unos 140 habitantes, que en verano sobrepasan los 200, y unas 200 vacas) y Cansinos (12 habitantes, 40 en verano, y unas 60 vacas).

Actualmente se abastecen de una serie de manantiales, que resultan insuficientes para cubrir la demanda de agua existente, fundamentalmente durante el verano.

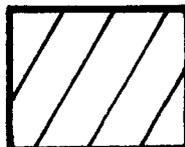
Para la obtención del objetivo previsto se han realizado los siguientes trabajos:

- Recogida de la información existente.

MAPA DE SITUACION



Esc. 1/200.000



ZONA ESTUDIADA

FIG. 1

- . Visita al correspondiente municipio
- . Cartografía geológica a escala 1:10.000 (Investigación geológico-minera de hullas y antracitas en Teverga-Puerto Ventana).
- Trabajos de campo.
- Confección del informe final.

3.- GEOLOGIA

La zona estudiada se encuentra dentro de la denominada "Región de Pliegues y Mantos" y más concretamente en la "Unidad de La Sobia-Bodón".

3.1.- ESTRATIGRAFIA

En este área objeto del estudio afloran únicamente materiales carboníferos, recubiertos parcialmente por depósitos cuaternarios que muchas veces los enmascaran. (Fig. 2).

De muro a techo se observa la siguiente sucesión:

3.1.1.- Caliza de Montaña (H₁)

Está constituida por una potente formación calcárea de aspecto masivo, sobre todo en su parte superior, que en esta zona alcanza espesores del orden de los 700 m.

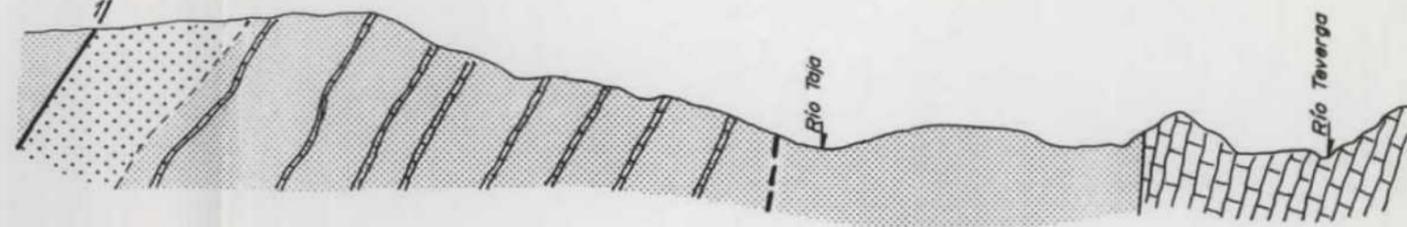
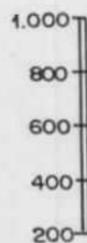
Dentro de la formación Caliza de Montaña, se han establecido dos unidades:

MAPA Y CORTE GEOLOGICOS (TEVERGA)

O.SO.

CORTE A-A'

E.NE.

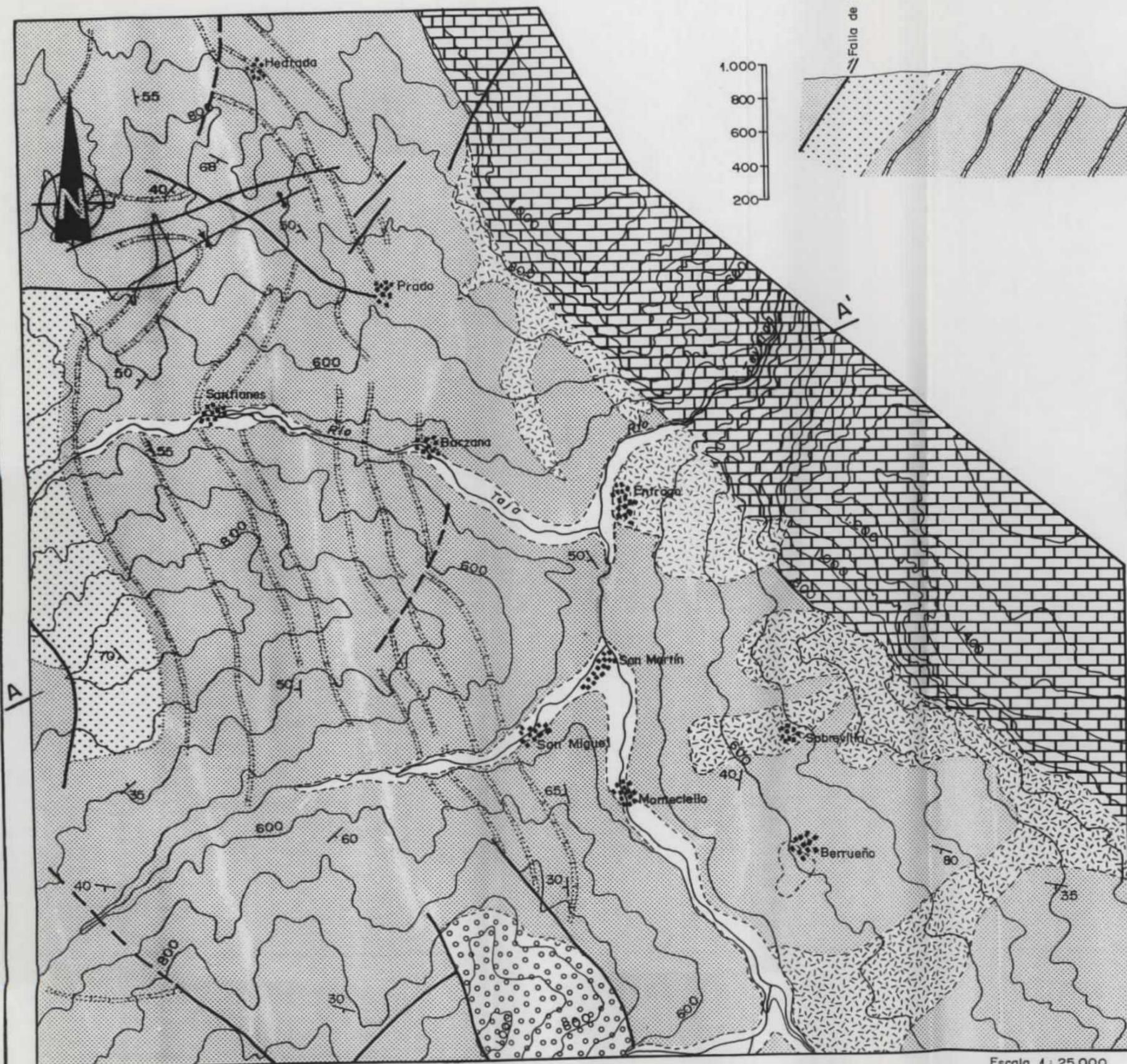


LEYENDA

CUATERNARIO		Q ₁	Q ₂	Q ₁ = Aluvial. Q ₂ = Depósitos de ladera.
CARBONIFERO	ESTEFANIENSE	H ₄	H ₄	Conglomerados, areniscas y pizarras.
	WESTFALIENSE	H ₃	H ₃	Areniscas y pizarras, con capas de carbón (Paquete Campiello).
	NAMURIENSE C	H ₂	H ₂	Areniscas, pizarras y calizas (c), con capas de carbón (Paquete Santianes).
	NAMURIENSE A-B	H ₁	H ₁	Calizas grises (Caliza de Montaña).

Signos Convencionales

- Contacto concordante.
- Contacto discordante.
- Contacto mecánico.
- Falla.
- ⊕ Sinclinal
- ⊥₃₅ Dirección y buzamiento.



Escala 1:25.000

Fig.-2.

a) Una inferior (F.Barcaliente) de calizas dolomíticas negras, fétidas, con alto contenido en materia orgánica y en general bien estratificadas.

b) Una superior (F.Valdeteja) formada por calizas grises de aspecto masivo.

Su edad es Namuriense A-Namuriense B (Bashkiriense inferior).

El contacto de esta formación con la de San Emiliano, inmediatamente encima, se presenta generalmente mecanizado debido a la diferente competencia de ambas series.

3.1.2.- Formación San Emiliano

Sobre la Caliza de Montaña se superpone una potente formación constituida por pizarras y areniscas con intercalaciones calcáreas y niveles carbonosos, siendo éstos más frecuentes en su parte alta.

La serie aflorante es bastante potente, del orden de los 2.000 m, quedando interrumpida a techo por los cabalgamientos de la Unidad Somiedo-Correcilla. Por otra parte, el muro de esta formación no queda suficientemente preciso por encontrarse mecanizado su contacto con la Caliza de Montaña infrayacente.

En conjunto, la sucesión corresponde a una sedimentación rápida de tipo parálico sobre una plataforma costera de escasa profundidad, en donde una serie de pulsaciones y cambios energéticos del medio dan lugar a depósitos cíclicos en los que de una forma alternativa predomina el carácter marino o continental.

Litológicamente pueden diferenciarse dos tramos, que se han denominado, de muro a techo, como Paquete Santianes y Paquete Campiello. Esta subdivisión se basa en la presencia de abundantes niveles de calizas en el paquete inferior (Santianes) y la ausencia total de ellos en el superior (Campiello).

En cuanto a la edad de esta formación, se acepta como perteneciente al Bashkiriense Superior (Namuriense B Superior a Westfaliense A) sin excluir que los tramos basales representen todavía al Bashkiriense Inferior y que en la parte alta puedan encontrarse niveles del Westfaliense B.

3.1.2.1.- Paquete Santianes (H₂)

La base del paquete no es visible en ningún punto al encontrarse mecanizada, pero el resto de la serie ha sido reconocida parcial o totalmente en los cortes estratigráficos realizados.

Sobre la Caliza de Montaña y de forma generalmente mecanizada, aparece una potente sucesión constituida por pizarras,

areniscas, calizas y capas de carbón que alcanza una potencia visible del orden de los 1.500 m; representan sedimentos propios de una cuenca parálisis, si bien no contienen capas explotables de carbón más que en los últimos 600 m.

En conjunto se observa que el tránsito de las facies marinas a las continentales se realiza de una forma gradual, por el contrario, el paso de sedimentos continentales a marinos tiene lugar, frecuentemente, de forma brusca. Todo esto se interpreta como una sedimentación rápida sobre una plataforma muy somera con importante subsidencia; la colmatación da lugar a un intervalo continental con formación de suelos, que en ocasiones contienen capas de carbón; una brusca pulsación cambia la energía del medio y vuelven las condiciones marinas.

Los tramos continentales alcanzan un mayor desarrollo, fundamentalmente, en la mitad inferior del paquete; en ellos son muy abundantes los niveles de areniscas que contienen restos vegetales carbonizados. Los niveles marinos son más cortos, comenzando casi todos ellos por un banco calcáreo que en general no sobrepasa los 10 m de potencia.

En la mitad superior, la relación de espesores entre las facies continentales y marinas tiende a equipararse.

El final del paquete lo señala un importante episodio continental de unos 180-200 m de areniscas y la ausencia de los

niveles calizos.

3.1.2.2.- Paquete Campiello (H₃)

Se deposita sobre el Paquete Santianes, sin que se observe ninguna interrupción entre ellos. En él se verifica un cambio notable en la sedimentación hacia un régimen predominantemente continental con facies terrígenas.

Comienza por un tramo detrítico importante, de unos 180 m, (utilizado como guía para separar ambos paquetes) con carácter continental, en el que son frecuentes pequeños episodios marinos hacia la mitad; la parte superior de este tramo es claramente continental y tiene abundantes pasos de carbón. Sigue a continuación un tramo de pizarras marinas, de unos 50 m, al que le sucede otro detrítico-continental, de unos 30 m. La serie continúa con un nuevo tramo marino, muy calcáreo, de unos 40 m, al que le sucede otro de carácter detrítico-continental que corresponden a los niveles westfalienses más altos aflorantes, quedando interrumpida aquí la sucesión por los cabalgamientos de la Unidad Somiedo-Correcilla.

La potencia total del Paquete Campiello es del orden de 400 m y su afloramiento queda prácticamente reducido a la zona de Campiello.

3.1.3.- Estefaniense (H₄)

Tras la Formación San Emiliano, la serie carbonífera queda interrumpida por el plegamiento hercínico, que da lugar a una importante discordancia sobre la que se depositan materiales de edad estefaniense. Estos materiales están constituidos por una sucesión de unos 900 m visibles de sedimentos continentales de los cuales la mitad inferior corresponde casi exclusivamente a conglomerados y el resto a una serie de areniscas con intercalaciones de pizarras y en menor proporción de conglomerados, los cuales forman ciclos o secuencias que terminan en pasos carbonosos, alguno de ellos explotable.

La sucesión refleja en conjunto el carácter típico de la sedimentación fluvial y su modelo deposicional podría corresponder al de depósitos de abanicos aluviales.

Los conglomerados están formados por cantos cuarcíticos, muy redondeados, de 10 a 40 cm, con matriz arenosa (media a gruesa) silícea y cemento silíceo. Su estratificación es muy irregular, con rápidos acuñamientos.

Las areniscas están constituidas por arenas de grano medio a grueso, poco redondeadas y bien cementadas, con cemento silíceo y de óxidos de hierro. Frecuentemente se presentan bien estratificadas, en bancos de hasta 50 cm aunque de escasa continuidad, y con abundantes estructuras sedimentarias.

Las pizarras están compuestas por lutitas muy compactas, algo arenosas, estratificadas entre paquetes de areniscas y con frecuentes niveles carbonosos.

3.1.4.- Cuaternario (Q)

Los depósitos cuaternarios no poseen grandes desarrollos en general aunque en ocasiones enmascaran, junto con la importante cubierta vegetal, a los materiales sobre los que se asientan.

Algunos de éstos, como los depósitos de ladera, movimientos en masa y conos de deyección, son muy frecuentes en las proximidades de los afloramientos de Caliza de Montaña y a todo lo largo del frente del manto de Somiedo a favor de las barras cuarcíticas y dolomíticas.

También existen depósitos fluviales que no constituyen niveles claros de terrazas y se limitan principalmente a los del Río Teverga y con menor desarrollo a los de los valles de Taja y Villanueva.

3.2.- TECTONICA

La cuenca carbonífera de Teverga forma parte de la unidad estructural denominada La Sobia-Bodón. A ambos flancos de ella se sitúan otras dos grandes unidades: la de Somiedo-Correcilla por el Oeste y la Cuenca de Quirós-Cuenca Carbonífera Central por el

Este.

Por orden cronológico, se observan las siguientes estructuras:

- Cabalgamientos.- Son las primeras estructuras que se producen. Dentro de la zona existen dos cabalgamientos, el de Somiedo y el de La Sobia, que se encuentran limitando dos grandes unidades alóctonas, y asociados a ellos escamas de menor importancia. El emplazamiento de los mantos da lugar, en muchos casos, a la formación de pliegues cuyos ejes adoptan direcciones sensiblemente paralelas a ellos.

- Pliegues longitudinales.- A los cabalgamientos se superponen una serie de pliegues con direcciones NO-SE, en general de gran radio, que se suelen extender a lo largo de grandes distancias. Los pliegues son posteriores al emplazamiento de los mantos, ya que éstos se encuentran deformados por ellos.

- Falla de León.- Esta gran fractura de orientación NO-SE se prolonga a lo largo de las cuencas de Teverga y Ventana, extendiéndose hacia el E. Se trata de una estructura con desplazamiento sinistral importante, de varios kilómetros, según la dirección del plano de falla, que desplaza el bloque N. hacia el O. y el S. hacia el E. Posteriormente ha actuado como una falla vertical, con elevación alternativa de uno y otro labio. Su emplazamiento es posterior al de los pliegues longitudinales a los

que deforma y anterior a los pliegues transversales que a su vez la deforman.

- Pliegues transversales.- Además de los pliegues descritos anteriormente, existen otros menos marcados, orientados transversalmente a las estructuras principales, a las que deforman (anticlinal de Villanueva).

- Fracturas menores.- Por último se observan una serie de fracturas, en general de pequeña envergadura, que trastornan las estructuras anteriores.

En resumen, se observa que toda el área se encuentra profundamente tectonizada por una deformación prácticamente continua en la que se van sucediendo las estructuras de una forma solapada. Las primeras estructuras que se originan son los mantos de cabalgamiento; inmediatamente después, incluso en algunos casos superponiéndose, se emplazan los pliegues longitudinales. La Falla de León separa en el tiempo estos pliegues de los transversales, pero todo ello de una forma continuada, sin interrupción entre las deformaciones que se suceden desde el Westfaliense Inferior hasta el Estefaniense B-C, que se ve todavía afectado por movimientos tardíos.

4.- HIDROGEOLOGIA

El área estudiada se encuentra situada en la zona centro-occidental de Asturias, en la denominada Unidad Hidrogeológica de La Sobia-Mustayal perteneciente al Sistema Acuífero nº 3, Caliza de Montaña Cántabro-Astur (Fig. 3). En la misma también se encuentran otras formaciones geológicas que no constituyen acuífero de interés general.

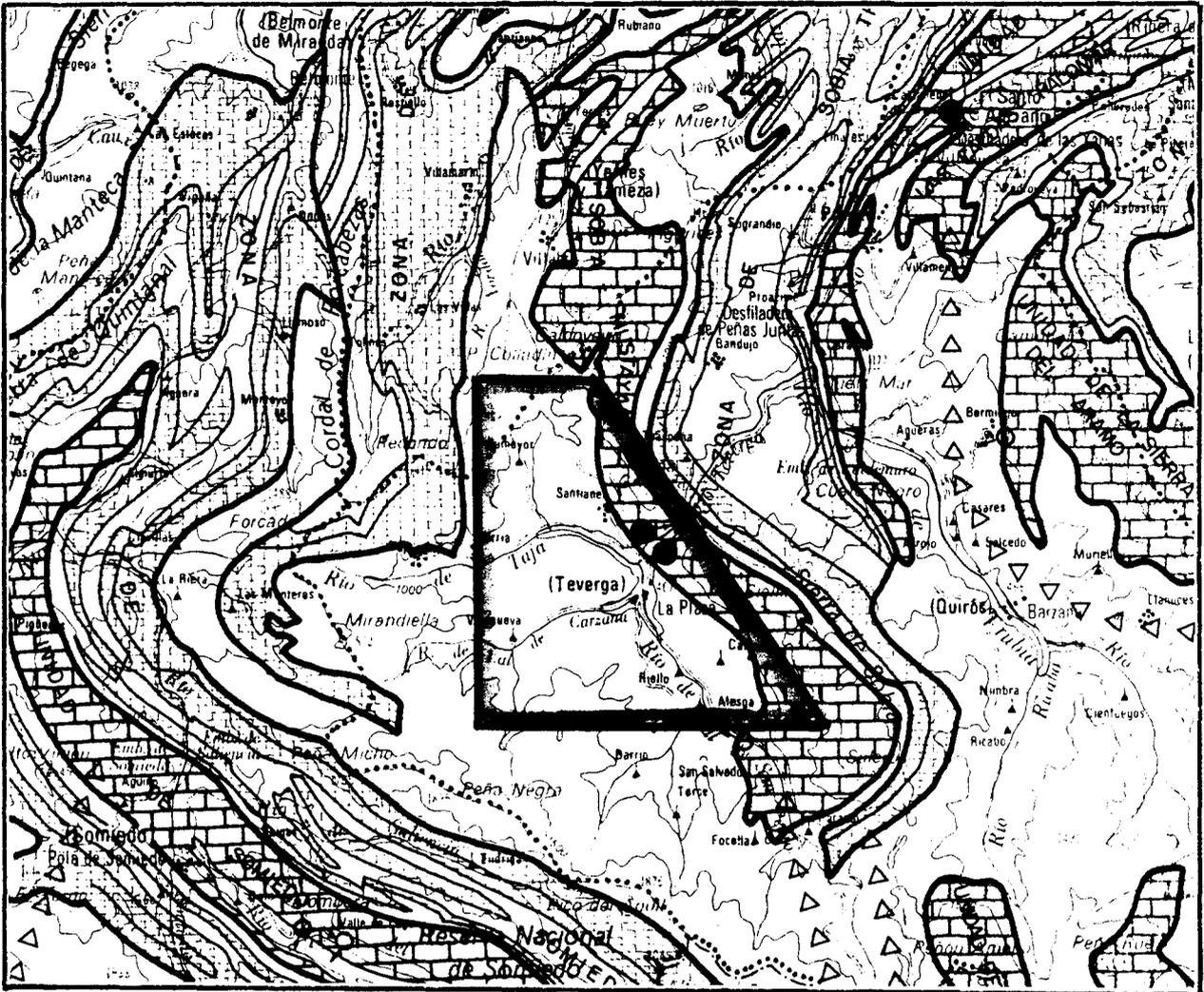
4.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

En la zona estudiada, se pueden distinguir, fundamentalmente, dos áreas constituidas por materiales con unas características hidrogeológicas tales que las hacen claramente diferenciables entre ellas:

- El área más oriental está formada por materiales con permeabilidad media-alta por fisuración y karstificación, que constituyen un acuífero de interés regional (Caliza de Montaña), del que es posible obtener caudales importantes.

- El área centro-occidental está constituida por materiales

ESQUEMA HIDROGEOLOGICO



Esc. 1/200.000

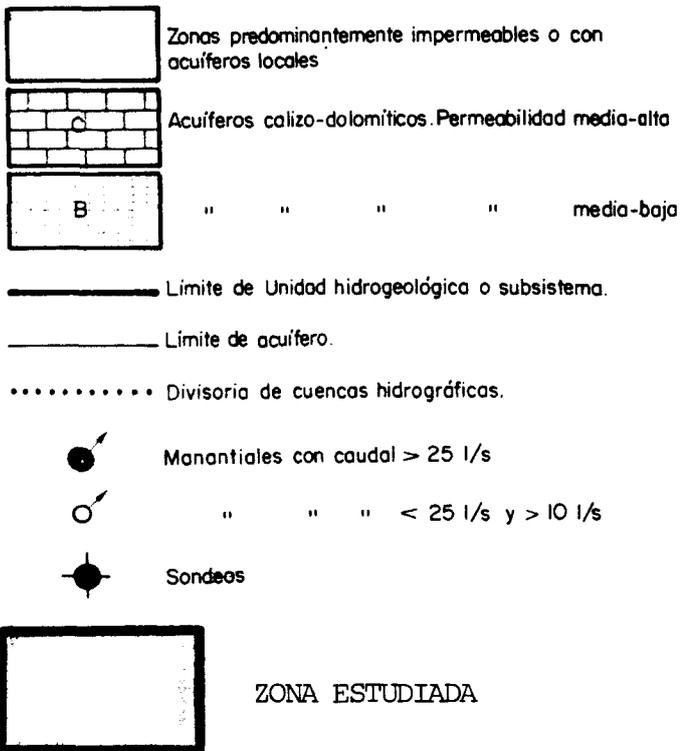


FIG. 3

impermeables o muy poco permeables (pizarras y areniscas) con algunas intercalaciones de materiales permeables (calizas), que no constituyen un acuífero de interés regional, si bien en ocasiones pueden tener un interés local.

Puede considerarse otro área, aunque de pequeña extensión, constituida por materiales detríticos (derrubios), en manchas aisladas, con una granulometría muy heterogénea, por lo que, consecuentemente, su permeabilidad será también muy variable (baja-alta), que constituyen pequeños acuíferos de escasa cuantía, con un interés puramente local.

4.1.1.- Caliza de Montaña

Es un acuífero con permeabilidad por fisuración y karstificación, con valores de transmisividad y coeficiente de almacenamiento variables, en función de la fracturación y karstificación, pero en general altos, del que es posible obtener unos caudales importantes.

4.1.2.- Formación San Emiliano

Debido a su composición (alternancia de pizarras y areniscas con intercalaciones calcáreas), en conjunto, tiene una permeabilidad y porosidad eficaz muy pequeñas. En consecuencia, la probabilidad de encontrar en ella un acuífero con capacidad de regulación apreciable es casi nula. Las únicas vías de circulación

de agua con velocidad suficiente son las fracturas abiertas y las zonas de descompresión asociadas a ellas, es decir, que su comportamiento hidráulico está más ligado a la 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 que sufren los materiales en superficie como consecuencia de la descompresión de las rocas en los afloramientos 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 centímetros de espesor y permeabilidad generalmente pequeña.

b) Una zona rocosa fisurada, descomprimida y alterada en parte, de un espesor ligeramente superior a la decena de metros

ESQUEMA DEL SISTEMA HIDRAULICO

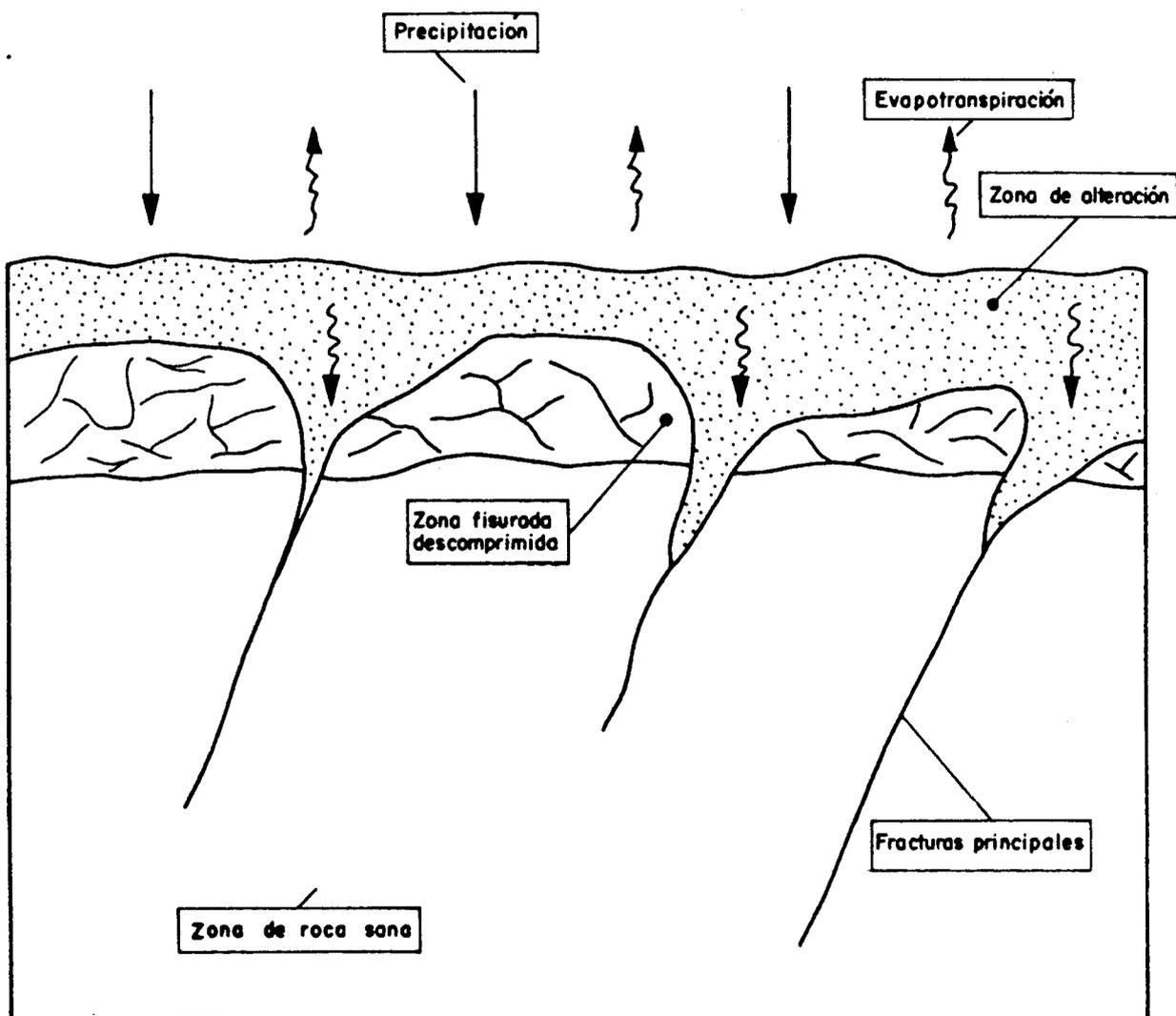


FIG. 4

(generalmente entre 10 y 20 metros) y mayor permeabilidad que la zona anterior.

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

En consecuencia no es previsible obtener en esta formación caudales de importancia, en general serán muy pequeños.

Los niveles calcáreos tienen una permeabilidad por fracturación y karstificación, su transmisividad y coeficiente de almacenamiento son variables, pero en general bajos debido a su escasa potencia. Por ello los manantiales que los drenan deberán manifestar con relativa rapidez una gran sensibilidad a las variaciones de alimentación directa (lluvia), a la vez que deben de recibir una alimentación complementaria en casos en que estén en contacto con "acuitardos", cuya importancia será función de la cuantía de la superficie de contacto, a su techo, y de la permeabilidad de la propia caliza. En consecuencia los caudales que, previsiblemente, se puedan obtener serán muy pequeños.

4.1.3.- Estefaniense

Debido a su composición (conglomerados en la base y alternancia de areniscas, pizarras y conglomerados a techo), en su conjunto, tiene una permeabilidad y porosidad muy pequeñas, por lo que la probabilidad de encontrar un acuífero con capacidad de

regulación apreciable es casi nula.

Como ya se ha indicado en el apartado anterior, su comportamiento hidráulico está más ligado a la fisuración o alteración de las rocas que a su litología.

Como consecuencia no es previsible obtener en esta formación caudales importantes, en general serán muy pequeños.

4.1.4. Cuaternario

Los únicos afloramientos cuaternarios de cierta importancia están formados por derrubios de ladera. Los mismos constituyen un acuífero con permeabilidad por porosidad intergranular, con valores de transmisividad y coeficiente de almacenamiento muy variables, en función de la granulometría; no obstante debido a su pequeña extensión y potencia no es previsible obtener de ellos caudales importantes.

4.2. FUNCIONAMIENTO HIDRODINAMICO

La alimentación del acuífero Caliza de Montaña se realiza, fundamentalmente, por los aportes directos del agua de lluvia. Su descarga se lleva a cabo a través de los ríos y arroyos que la atraviesan así como de numerosos manantiales, alguno de ellos de cierta importancia.

En el caso de los materiales de la Formación San Emiliano y Estefaniense, que tienen una permeabilidad muy pequeña o son impermeables, el esquema de funcionamiento hidrodinámico, en las tres zonas que se han diferenciado (Fig. 4), es el siguiente:

- 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 cobertera 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 asimismo posee zonas de circulación privilegiada a favor de fracturas, que en algunos casos 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 esorrentía 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 fundamentalmente a través del drenaje de las labores mineras existentes (pozos y galerías).

Los pequeños niveles calcáreos existentes en la Formación San

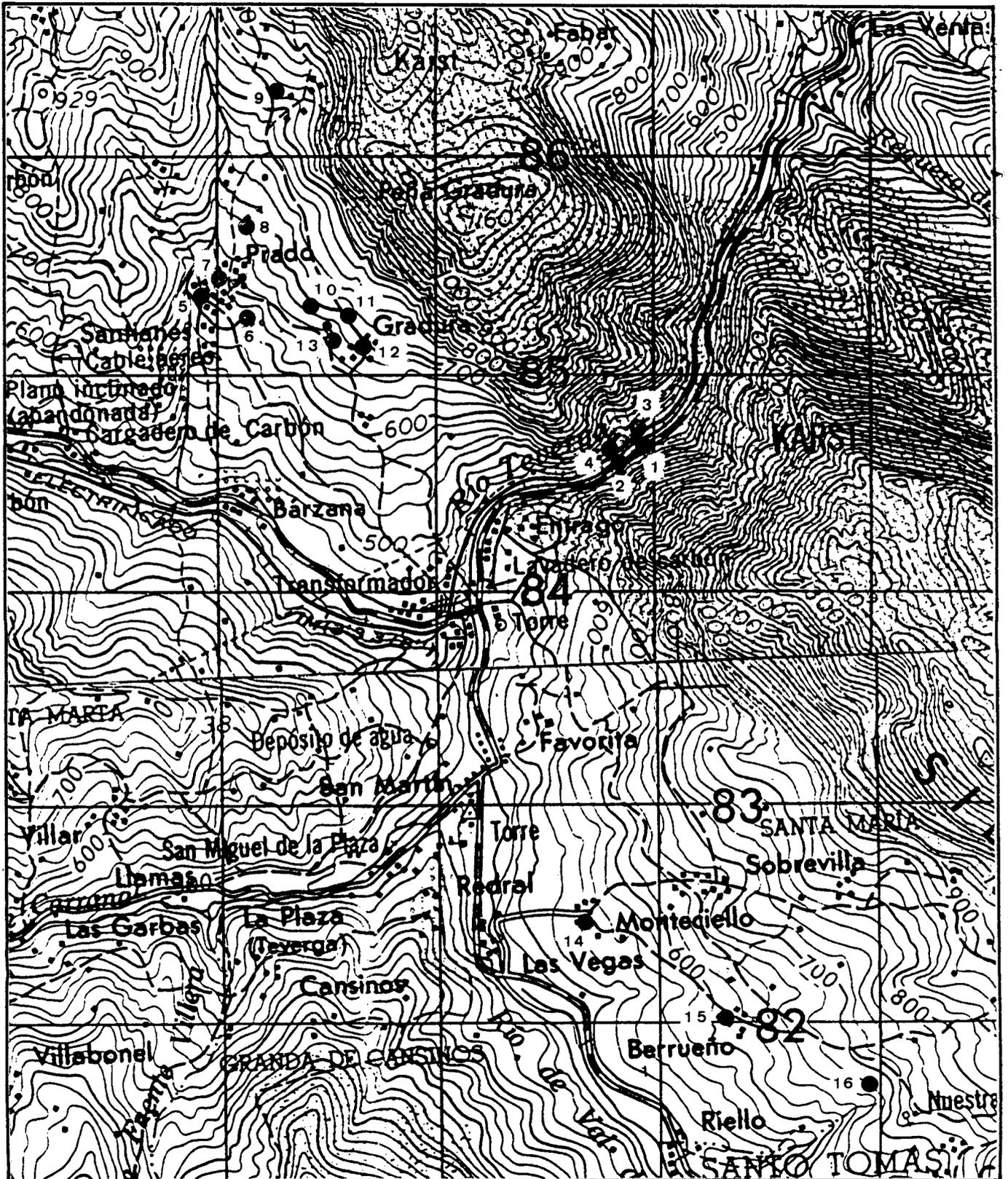
Emiliano se alimentan directamente del agua de lluvia y en menor cuantía del resto de materiales en contacto con ellos, que se comportan como "acuitardos", la misma estará en función de la superficie de contacto a su techo y de la permeabilidad de la propia caliza. Su descarga se realiza a través de numerosos manantiales, que deberán ser muy sensibles a las variaciones estacionales.

4.3.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Se ha realizado un inventario de los principales manantiales existentes en la zona que no son utilizados o lo son parcialmente (Fig. 5), cuyas características se indican a continuación:

- Manantial 1: Surge junto al cauce del río Teverga; su caudal estimado es superior a 100 l/s, tiene difícil acceso, se observa desde la carretera. Acuífero Caliza de Montaña. No se utiliza.
- Manantial 2: Surge junto al cauce del río Teverga; su caudal estimado es de unos 5 l/s. Acuífero Caliza de Montaña. No se utiliza.
- Manantial 3: Surge junto al cauce del río Teverga; su caudal estimado es de unos 20 l/s. Acuífero Caliza de Montaña. No se utiliza.
- Manantial 4: Surge junto al cauce del río Teverga; su caudal

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA



Esc. 1/25.000

● Manantial

FIG. 5

estimado es de unos 50 l/s. Acuífero Caliza de Montaña. No se utiliza.

- Manantial 5: Situado en el pueblo de Prado; su caudal en estiaje es de 12 a 14 l/min. Probablemente surja de algún nivel calcáreo existente en la Formación San Emiliano. Se utiliza como fuente pública, en la que también abreva el ganado.

- Manantial 6: Situado en las proximidades de Prado; su caudal es de 3-4 l/min. en estiaje. No se utiliza.

- Manantial 7: Situado en Prado; su caudal es de 2-3 l/min. en estiaje. No se utiliza.

- Manantial 8: Situado al norte de Prado; su caudal es de 2-3 l/min. en estiaje. Se utiliza para abastecimiento de Prado.

- Manantial 9: Situado al norte de Prado, su caudal es de 2-3 l/min. en estiaje. No se utiliza.

- Manantial 10: Situado al norte de Grandura, su caudal es de unos 5 l/min. en estiaje. Es conducido hasta dicha población donde se utiliza como fuente pública.

- Manantial 11: Situado al norte de Grandura, su caudal es de unos 2-3 l/min. en estiaje. No se utiliza.

- Manantial 12: Situado en la población de Grandura, su caudal es de 1-2 l/min. No se utiliza.

- Manantial 13: Situado al oeste de Grandura, en sus proximidades; su caudal es de 1-2 l/min. No se utiliza.

- Manantial 14: Situado en Monteciello; su caudal es de 25-30 l/min. en estiaje. Acuífero derrubios de ladera. Se encuentra contaminado, no obstante se utiliza para abastecimiento de dicha población durante el verano.

- Manantial 15: Situado en la población de Berrueño; su caudal es de unos 20 l/min. Acuífero derrubios de ladera. Se encuentra contaminado; no se utiliza.

- Manantial 16: Situado en las proximidades del Santuario de Nuestra Señora del Cebrano; su caudal es de unos 2 l/min. No se utiliza.

5.- ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO

Prado se abastece actualmente de un manantial situado en Murias, cuyo caudal en estiaje es de 11 l/min., que se reparte a partes iguales con Grandura durante el verano, y de un pequeño manantial de 2-3 l/min. (Manantial 8) situado próximo al depósito (a unos 150 m de distancia). Durante el verano el caudal total es insuficiente para satisfacer la demanda por lo que existen fuertes restricciones, solamente se suministra agua desde las 9 a las 14 horas.

Montecillo, Berrueño y Sobrevilla se abastecen de los manantiales de Llanofondero y Brañalascuevas, con unos caudales en estiaje de 7 y 5 l/min, respectivamente.

Durante el verano el abastecimiento de Monteciello se complementa con un manantial existente en el mismo pueblo que proporciona un caudal de unos 25 l/min. Habitualmente no se utiliza este manantial porque se encuentra contaminado.

En Berrueño a lo largo del verano se producen cortes durante la noche y en Sobrevilla, fundamentalmente, durante los fines de

semana.

Cansinos se abastece con un manantial que proporciona un caudal de unos 3 l/min. en estiaje, por lo que solo se suministra agua durante 4 ó 5 horas diarias.

6.- SOLUCIONES PROPUESTAS

De acuerdo con las características hidrogeológicas de los materiales aflorantes en la zona, la única formación existente capaz de poder proporcionar unos caudales importantes suficientes para satisfacer la demanda de la zona es la Caliza de Montaña. En el inventario de puntos de agua realizado se observa que los manantiales más importantes fluyen de ella, en el valle del río Teverga, llegando alguno a superar los 100 l/s.

La Formación San Emiliano y Estefaniense tienen unas características tales que no las hacen aptas para obtener de ellas caudales importantes. En el inventario de puntos de agua se observa que la mayor parte de los manantiales tienen, en estiaje, caudales muy pequeños, inferiores a 5 l/min.

Los derrubios de ladera, aunque tienen unas características buenas de permeabilidad, dada su escasa extensión y potencia, no es previsible obtener de ellos caudales importantes y además los mismos estarían muy influenciados por las variaciones climatológicas.

A priori no resulta aconsejable la realización de sondeos en la Caliza de Montaña para abastecer a Prado, Monteciello, Berueño y Sobrevilla ya que, dadas las cotas a que están situadas dichas poblaciones (algunas de ellas a más de 250 m de diferencia de cota respecto a los manantiales existentes en el valle) tendrían que realizarse sondeos muy profundos en los que el nivel piezométrico previsiblemente tendría una cota similar a la de los manantiales, lo cual originaría un bombeo muy importante. Por ello parece más recomendable la utilización directa de los manantiales existentes en el fondo del valle, los cuales tienen un caudal que garantizaría el abastecimiento actual y futuro de las poblaciones de la zona.

La realización de sondeos en las formaciones San Emiliano, Estefaniense o derrubios de ladera, dadas sus características hidrogeológicas, no parece aconsejable, ya que no es previsible poder obtener un caudal suficiente que garantice la demanda existente en la zona.

Por tanto, teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, la única solución que puede garantizar el abastecimiento de las poblaciones anteriormente mencionadas es la utilización de los manantiales de la Caliza de Montaña existentes en el valle del río Teverga. Esta solución tiene el inconveniente de la diferencia de cota entre los manantiales y las poblaciones a abastecer, así como su distancia a las mismas.

La otra solución posible es la utilización de los manantiales próximos a dichas poblaciones, si bien sus caudales en algunos casos no parecen poder garantizar el abastecimiento durante el período de estiaje. Así:

- Para el abastecimiento de la población de Prado pueden utilizarse los manantiales 5, 6, 7, 9 y 11; los tres primeros sería preciso bombearlos hasta el depósito regulador y el resto llegarían por gravedad. El manantial 5 no puede ser utilizado en su totalidad, aunque sí en su mayor parte, ya que es una fuente pública que también se usa como abrevadero de ganado. En conjunto se podría obtener un caudal adicional de unos 20 l/min., el cual es insuficiente para garantizar su abastecimiento durante el verano.

- El abastecimiento de Monteciello puede ser realizado con el manantial existente en dicha población (manantial nº 14) cuyo caudal es suficiente para garantizar su abastecimiento. Este manantial, como ya se ha indicado, tiene el inconveniente de encontrarse contaminado, no obstante mediante las técnicas adecuadas podría garantizarse su salubridad. Con el fin de evitar en lo posible la contaminación de dicho manantial, probablemente debida al vertido de aguas residuales urbanas y en menor medida al almacenamiento de estiércol directamente sobre el terreno, deberían tomarse medidas al respecto. En principio sería necesaria la revisión del alcantarillado en todas las poblaciones de la zona; de igual manera debería evitarse el almacenamiento de

estiércol directamente sobre el terreno, para lo cual debería impermeabilizarse el suelo en la zona de vertido, evitando de esta manera que los lixiviados producidos se infiltren en el terreno.

- El abastecimiento de Berueño podría complementarse utilizando el manantial existente en dicha población (Manantial nº 15) cuyo caudal es suficiente para garantizar dicho abastecimiento. Este manantial, como ya se ha indicado, presenta problemas de contaminación por lo que deberían tomarse medidas similares a las indicadas para Monteciello con el fin de paliar dicho problema.

- Respecto al abastecimiento de Cansinos, durante la visita realizada, no se ha visto ningún manantial que tuviera caudal suficiente para garantizar el suministro de dicha población. La solución del mismo debería contemplarse dentro del contexto general de abastecimiento a la zona con los manantiales de la "caliza de montaña" existentes en el valle del río Teverga. No obstante no debe descartarse la existencia de algún manantial próximo a dicha población que no se ha localizado durante la visita realizada.

Oviedo, 15 de Mayo de 1.989

EL AUTOR DEL INFORME

CONFORME

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Justo González Camina

Fdo.: Francisco Arquer Prendes-Pando