



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

X



Instituto Geológico
y Minero de España

62380

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO COMO APOYO AL
ABASTECIMIENTO DE MOREDA (GRANADA).

CORREO ELECTRÓNICO

granada@igme.es

Urb. Alcázar del Genil, 4
Edif. Zulema. Bajo.
18006-Granada
Tel.: 958 123 081/96
Fax: 958 122 990



INFORME	Identificación: H.2. Reconocimientos y estudios Abastecimiento Moreda (Granada) H2-012-01
	Fecha: agosto de 2001
TÍTULO Estudio hidrogeológico como apoyo al abastecimiento de Moreda (Granada)	
PROYECTO Apoyo técnico según Convenios de Colaboración con las diputaciones de Jaén y Granada. 1998-2001. Nº de Sicoan 98014.	
RESUMEN En el marco de los Convenios de Colaboración establecidos entre el IGME y las diputaciones provinciales de Jaén y Granada, se viene desarrollando una serie de estudios hidrogeológicos puntuales como mejora de los abastecimientos urbanos, junto a las labores complementarias de seguimiento de sondeo de explotación. * continuar al dorso en caso necesario	
Revisión Nombre: Juan Antonio López Geta Unidad: Hidrogeología y Aguas Subterráneas Fecha: agosto de 2001	Autores: Juan Antonio Luque Espinar Responsable: Juan Carlos Rubio Campos



ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN
 - 2.- ANTECEDENTES
 - 3.- GEOLOGÍA
 - 4.- HIDROGEOLOGÍA
 - 5.- SONDEOS DE INVESTIGACIÓN
- BIBLIOGRAFÍA



1.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio ha sido realizado en el marco de los trabajos recogidos en el Convenio de Colaboración, suscrito entre la Excm. Diputación Provincial de Granada y el Instituto Tecnológico Geominero de España.

2.- ANTECEDENTES

Con anterioridad a este informe y en relación con el abastecimiento urbano de Moreda, el ITGE realizó un estudio en 1981 en el que se recomendaban tres alternativas posibles.

En 1982 se realizó un sondeo sobre un gran olistolito de dolomías del Lías al Oeste de Moreda (Alto de la Serrezuela) con resultado negativo. En 1984 se realizó la segunda alternativa consistente en un sondeo que perforó los términos más detríticos de la denominada Formación Moreda, de edad Mioceno. Este sondeo resultó positivo, pero en poco tiempo los caudales de extracción disminuyeron.

La tercera alternativa que se recomendó en el informe de 1981 consistía en un sondeo que perforase los materiales carbonatados de Sierra Arana. Se obtuvieron unos resultados plenamente satisfactorios, pero debido a la escasez de precipitaciones se originaron descensos en el nivel dinámico.

En octubre de 1994 y siguiendo las recomendaciones del ITGE, se realizó otro sondeo para abastecer a Moreda (2040-7029) mediante perforación, se llegó a una profundidad de 252 m, la columna de agua se cortó a los 84 m obteniéndose un caudal de 4l/s.

En DGP (1995) se recogen los resultados obtenidos en sondeos de investigación realizados en U. H. de Sierra Arana.

El sondeo situado en la estación de Moreda (2040-3004), propiedad de RENFE, lo equipó en el año 1997 la Diputación Provincial de Granada, conectándolo a la red para casos de emergencia. Este sondeo lo utiliza también el núcleo de Laborcillas.

El suministro de agua podría presentar problemas puntuales por aumento de demanda, por lo que el caudal de 4 l/s resulta insuficiente para abastecer al núcleo urbano en esas circunstancias, justificándose la realización del presente estudio.



3.- GEOLOGÍA

Los materiales permeables existentes en el área presentan edades comprendidas entre el Jurásico y el Cuaternario.

Puesto que las posibles alternativas de investigación se va a centrar en la denominada "Unidad de Sierra Arana" (05.30), este estudio hará hincapié exclusivamente en la descripción actualizada de los materiales que la componen y en los materiales adyacentes de la Depresión Guadix-Baza con los que existe relación hidrogeológica.

UNIDAD DE SIERRA ARANA

La Unidad de Sierra Arana (05.30) posee una estructura anticlinal de 60 km de longitud por 20 km de anchura y dirección NE-SW. El núcleo del anticlinal lo constituye una serie calizo-dolomítica cuya edad comprende todo el Jurásico, los términos superiores están constituidos por materiales margosos del Cretácico, que delimitan la estructura por el sur, al constituir un núcleo sinclinal que se extiende, en una estrecha banda desde Cogollos Vega hasta Diezma.

De muro a techo la columna geológica que aparece en la zona de estudio, a grandes rasgos, es la siguiente:

- Dolomías grises del Lías inferior, y calizas masivas blancas con niveles oolíticos y esparíticos y nódulos de sílex a techo del Lías medio superior, presentando en conjunto una potencia mínima de 300 m.
- Calizas nodulosas del Dogger-Malm con 30 m de espesor mínimo.
- Calizas margosas y margocalizas blancas del Cretácico inferior.

DEPRESIÓN DE GUADIX-BAZA

En el área estudiada, se sitúan alrededor de los materiales de la unidad de Sierra Arana, recubriendo sus bordes en contacto discordante con éstos.

Atendiendo las características litoestratigráficas y al medio sedimentario en que se depositaron los materiales presentes en la depresión, se dividen en dos grupos: Formación Guadix y Formación Gorafe-Huélago.

Formación Guadix

Bajo esta denominación se incluyen, una serie de materiales fluviales constituidos por conglomerados, arenas, limos y arcillas de tonos rojos, que se disponen tabularmente y en discordancia angular sobre los anteriores. La proporción de detríticos que presentan está en razón directa con la distancia al área fuente. De esta forma, en áreas próximas a Sierra Arana, el predominio es de



conglomerados, mientras que en áreas más alejadas predominan los limos y arcillas, encontrándose los conglomerados y arenas como relleno de paleocanales. La potencia máxima observada es de 55 m y su edad es Plioceno.

Formación Gorafe-Huélogo

Bajo la formación Guadix (aunque a escala regional corresponde a un cambio lateral de facies), se presentan unas margas de tonos claros, blancos y rosados, con algunos niveles de conglomerados cementados, así como esporádicos niveles de areniscas y yesos, que se engloban en la Formación Gorafe-Huélogo.

La potencia con que se presenta en el área estudiada no excede de 50 m, aunque en áreas próximas es mucho mayor. Al igual que los materiales detríticos de la Formación Guadix, esta formación es del Plioceno.

DEPÓSITOS RECIENTES

Dentro de este apartado se han incluido los materiales pertenecientes al nivel de colmatación de la Depresión de Guadix-Baza, así como el resto de depósitos aluviales, coluviales y derrubios en general.

El nivel de colmatación se presenta en la actualidad como un glacis de erosión, en el que la litología dominante es la de conglomerados con intercalaciones limosas de tonos rojos.

En las laderas de los principales relieves este glacis es solapado por derrubios y depósitos de piedemonte, constituidos por brechas fundamentalmente. Depósitos aluviales actuales sólo se encuentran en el arroyo de Huélogo, que presenta una litología de limos y arenas con niveles de conglomerados. La potencia total de estos materiales es variable, pudiendo alcanzar, en las cercanías de Sierra Arana, los 20-30 m.



LEYENDA

CUATERNARIO Y TERCIARIO

CUATERNARIA	HOLOCENO		51		53	54	54 Holoceno indiferenciado		
	PLEISTOCENO		50			48	53 Derrubios		
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOCENO	45	47	46		49	52 Conos de deyección	
			44	43	41		51 Aluviales		
			SUPERIOR		43		41		50 Gravas y arcillas. Costras calcáreas
			TORTONIENSE		42		41		49 Conglomerados, margas y arcillas. Costras
					42		41		48 Costras calizas
		42		41		47 Limas y arcillas, conglomerados			
		42		41		46 Conglomerados y arenas			
		42		41		45 Calizas y margas			
		42		41		44 Margas y conglomerados de cemento calizo			
		42		41		43 Margas grises y calizas oscuras			
		42		41		42 Areniscas y calizas bioclasticas			
		42		41		41 Areniscas, calizas bioclasticas y margas			

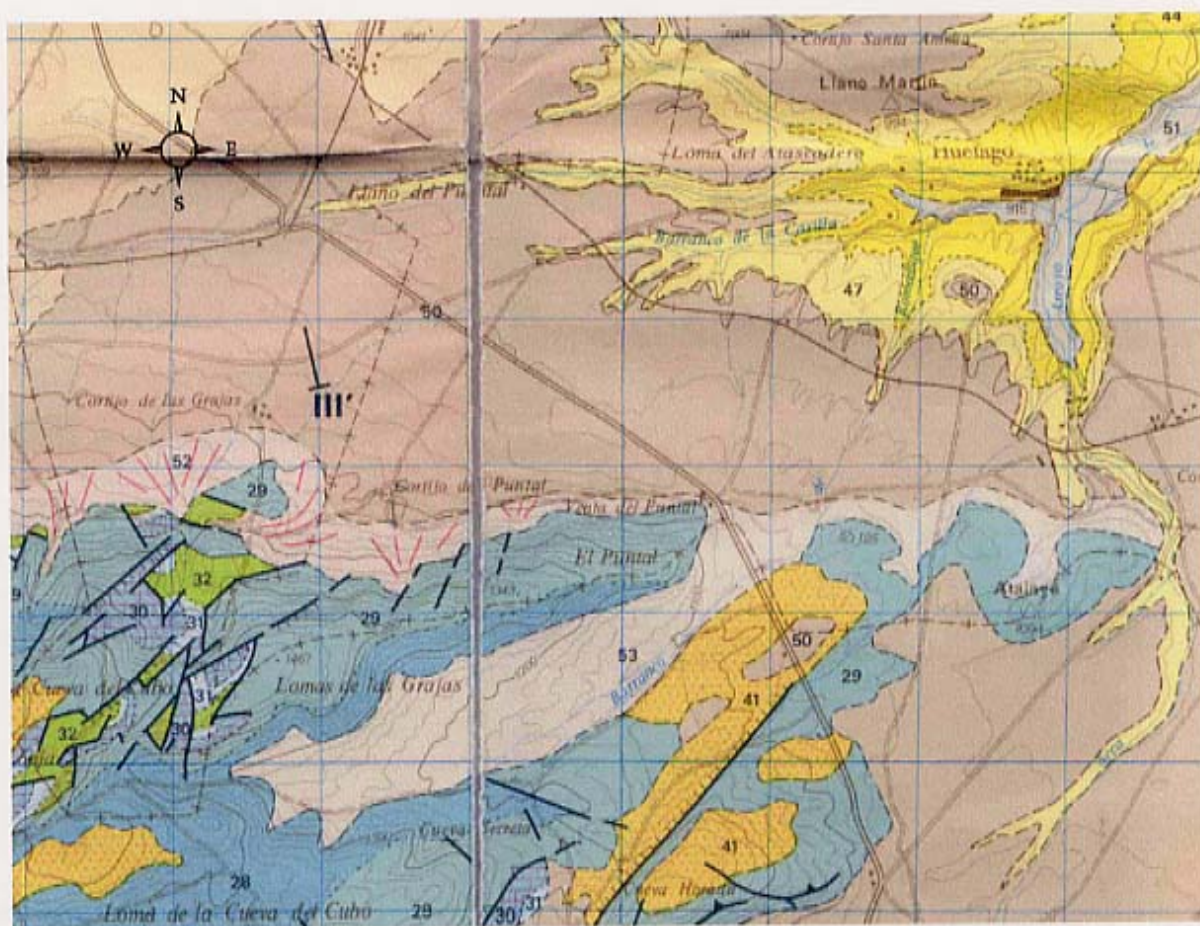
ZONA SUBBETICA

SUBBETICO INTERNO

Unid. de SIERRA HARANA

TER.	PALEDGENO		34		34 Areniscas y limos amarillos, margas rosas
CRETA.	SUP.	SENONIENSE	33		33 Calizas y margocalizas rojas
	INF.	NECOMIENSE	32		32 Calizas margosas y margocalizas blancas
JURASICO	MALM		31		31 Calizas nodulosas y brechoides rojas y gr
	DOGGER		30		30 Calizas grises oscuras con nódulos de síl
	PLIESBACH.		30	29	29 Calizas masivas blancas
	LIAS		28		28 Dolomías y calizas dolomitizadas
TRIAS.	KEUPER		27		27 Margas y arcillas abigarradas, yesos

Hoja Moreda 20-40



Escala 1/50.000

Hoja Moreda 20-40

Geología del sector estudiado



4.- HIDROGEOLOGÍA

Desde el punto de vista hidrogeológico los materiales acuíferos permeables más interesantes corresponden a las calizas y dolomías jurásicas de la Unidad de Sierra Arana (05.30), aunque también presentan un carácter permeable los depósitos detríticos de la Formación Guadix. El sustrato impermeable de la Unidad de Sierra Arana no se conoce, pero en el borde norte se supone que corresponde a materiales margosos cretácicos sobre los que cabalga.

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA DE SIERRA ARANA

La superficie de afloramientos permeables es de unos 100 km² con potencias mínimas de 350 m.

Su límite oriental está constituido por los materiales detríticos semipermeables de la depresión de Guadix y el límite septentrional por los materiales margosos de la Subunidad Olistostrómica de Periate-Moreda-Piñar. A destacar que el principal punto de drenaje de la unidad por el borde occidental lo constituye el manantial de Deifontes (1941-4021) situado a 700 m s.n.m. con caudales medios de 1.000 l/s.

En el área de estudio, el principal punto de descarga natural corresponde al manantial de Fuente Alta de Huélago (2040-8004) situado a 1.000 m s.n.m. y que tradicionalmente ha presentado grandes variaciones de caudal llegando en ocasiones a ser superior a los 100 l/s; en la actualidad seco desde 1988. Su funcionamiento recuerda al de una surgencia tipo "*Trop plein*" pudiendo existir con probabilidad una descarga más importante oculta por los materiales detríticos de la Formación Guadix.

La alimentación de la Unidad se produce a partir de la infiltración directa de las precipitaciones caídas sobre los afloramientos permeables. La posición del nivel piezométrico en la actualidad queda definida por los sondeos de abastecimiento a Moreda (2040-7023 y 7029) situado a unos 980 m de cota.

La columna geológica se encuentra compartimentada a favor del juego de la fracturación y de la disposición del sustrato impermeable, que determinan la existencia de distintas direcciones de flujo en su seno con diferencias notables en la cota de descarga.

Se observa que a medida que nos desplazamos hacia el Oeste, la cota de los afloramientos asciende rápidamente y se produce también una elevación del basamento acompañado de una elevación del relieve, lo que da como resultado una disminución de la franja saturada.



5.- SONDEOS DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta el reconocimiento de la geología realizado en campo, los trabajos de investigación realizados mediante sondeos mecánicos y el comportamiento hidrogeológico que muestran los materiales, los sondeos de investigación que se proponen persiguen atravesar fundamentalmente, las dolomías y calizas del Jurásico de la Unidad Hidrogeológica de Sierra Arana (05.30), materiales que en otros sectores están dando unos resultados aceptables en los sondeos que los explotan.

La situación y características técnicas de las obras recomendadas son las siguientes:

Sondeo A

X = 474.800

Y = 4139.450

Z = 1080 m s.n.m.

Profundidad de perforación: 300 m

Sondeo B

X = 475.300

Y = 4138.500

Z = 1070 m s.n.m.

Profundidad de perforación: 300 m

Método de perforación: rotopercusión.

Diámetro de investigación: 220 mm.

Ensanche: 310 mm (de ser positiva la investigación).

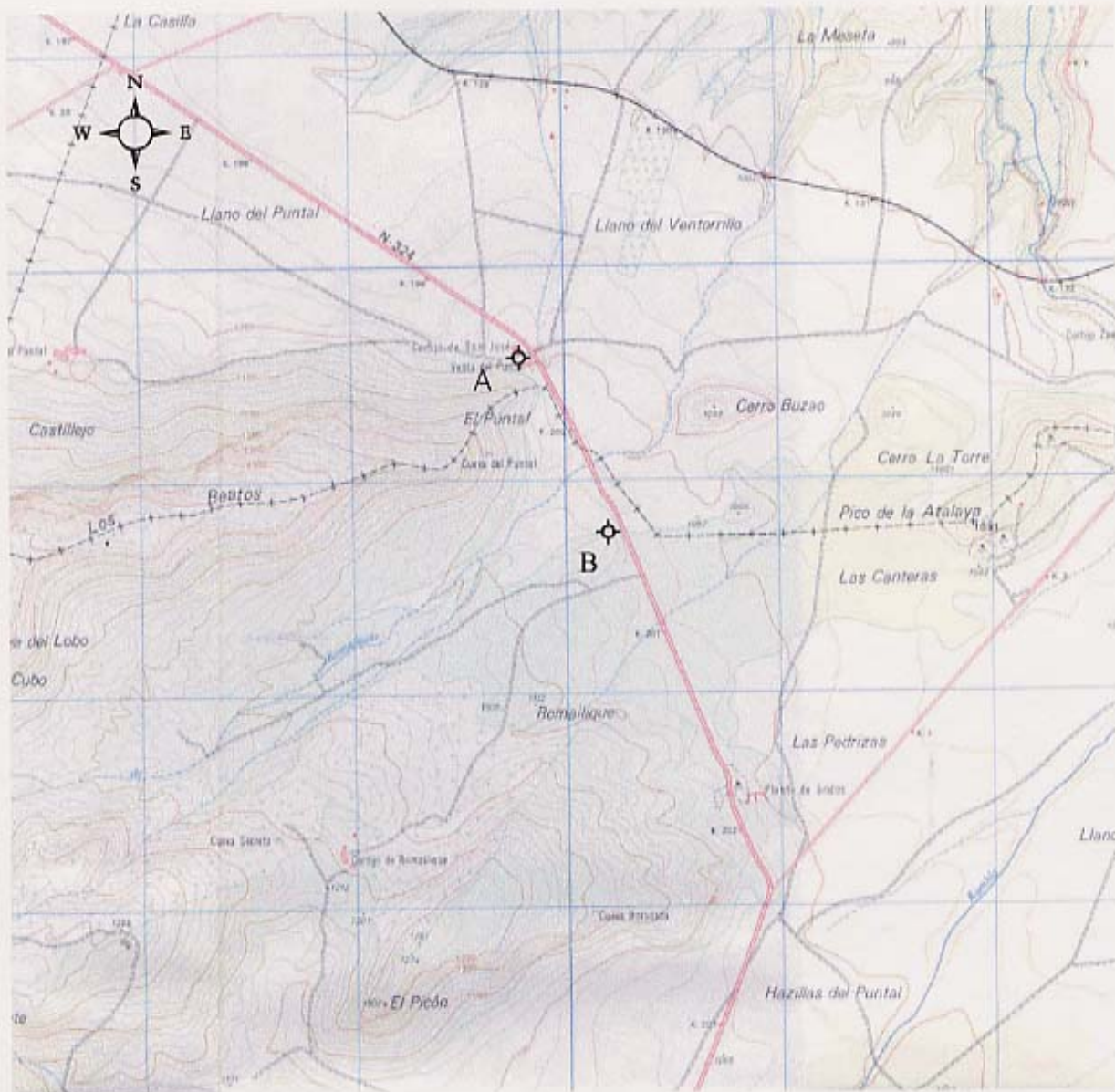
Entubación: tubería metálica de 6 mm de espesor y 250 mm de diámetro.

Tubería ranurada de fábrica: aproximadamente el 75 % del espesor saturado.

Protección sanitaria: cementación de los 10 m primeros en cabeza del sondeo, el espacio comprendido entre la tubería y el terreno.

Tubería piezométrica: tubo de PVC de ½ pulgada.

La profundidad total de la perforación se decidirá según marche la misma y dependiendo de la testificación. En este sentido se tomará una muestra cada metro de avance de la perforación. Igualmente se aconseja detener la perforación si se alcanza la base impermeable de las dolomías que se desea investigar y a criterio de la dirección técnica. Finalmente, si la investigación se considera positiva se procederá al ensanche.



Hoja Darro 992-IV
Cuadrícula 1/25.000 reducida



Tras la realización de la perforación se procederá a la ejecución de un ensayo de bombeo escalonado con un mínimo de tres escalones a caudal creciente, que servirá para limpiar la captación y evaluar las principales características de la obra. Posteriormente y tras esperar recuperación se realizará un bombeo a caudal constante de 24 horas de duración, midiendo, posteriormente la recuperación durante al menos un 30 % del tiempo bombeado. Durante el bombeo deberán tomarse dos muestras de agua una al inicio del bombeo a caudal constante y otra a la finalización del mismo con objeto de realizar un análisis físico-químico completo.

El Autor del Informe

Juan Antonio Luque Espinar
Oficina de Proyectos del
IGME en Granada



BIBLIOGRAFÍA

- (1) IGME (1986): Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000, hojas: Moreda (992)
- (2) DGP (1995): Estudio de investigación para abastecimiento a los núcleos de Huélago, Moreda, Laborcillas, Torrecardela, Gobernador, Delgadillo y Guadahortuna en la comarca de los montes orientales de Granada.
- (3) ITGE (1994 a) Estudio hidrogeológico para la mejora del abastecimiento a Moreda (Granada).
- (4) ITGE (1994 b) Nota técnica sobre los trabajos de perforación y aforo realizados para la mejora del abastecimiento de agua a la localidad de Moreda (Granada).