

## MARCO GEOLOGICO E HIDROGEOLOGICO DE LA CUEVA NEGRA

*Javier Fábregas González  
Melchor Senent Alonso*

### ENCUADRE GEOLOGICO REGIONAL

El entorno geológico de *Cueva Negra* se sitúa en la parte externa de las Cordilleras Béticas y, está dominado por los depósitos neógenos y cuaternarios que forman parte de la depresión interior de Fortuna-Elche. Estos terrenos ocultan parcialmente la observación de los materiales del Prebético, que se encuentran representados por los relieves más escarpados, como La Sierra del Baño (587 m.) o la Sierra de Lúgar (600 m.), constituidas por materiales alóctonos cuya patria de origen hay que buscar más al Sur.

### ESTRATIGRAFIA

En este capítulo se describen los materiales que afloran en los alrededores de Cueva Negra, recogidos en el Plano Hidrogeológico.

#### **Serie prebética**

##### *TRIASICO (TR)*

Está formado por margas abigarradas, yesos y arcillas rojas y verdes que evocan las facies del Keuper. Este conjunto poco resistente y plástico está implicado en la mayor parte de los contactos anormales y aflora al NO de la Sierra del Baño.

##### *JURASICO*

*Pliensbachiense-Sinemuriense (J<sub>1</sub>)*. Se trata de un potente complejo calizodolomítico (alrededor de 250 a 300 m.), con horizontes duros ricos en Proto-grammóceras, Arieticeras y Belemnites; y el resto de una importante masa caliza sin estratificación neta en cuya parte superior se desarrolla un "hard-ground".

*Aaleniense-Toarciense (J<sub>2</sub>)*. Constituido por 30 ó 40 m. de calizas grises con sílex, en pequeños bancos regulares, ricos en "filamentos". En la base de

estas calizas se encuentran otras más o menos margosas de 15 a 20 metros de potencia con presencia de pseudogramoceras.

*Malm-Bajociense* ( $J_3$ ). Corresponde a una serie de niveles carbonatados, unos masivos, otros nodulosos, cuyo espesor no debe sobrepasar en total la centena de metros.

### CRETACICO

*Neocomiense* ( $C_1$ ). Este conjunto cuya potencia alcanza varias decenas de metros, presenta una sucesión de bancos (0,2 a 2,5 m.) margosos y margocalizas con Ammonites, Apticus y Equinodermos. Recubierto a menudo por depósitos Cuaternarios y/o Miocenos, no aflora más que a favor de pequeños barrancos.

*Aptiense-Barremiense* ( $C_2$ ). Se trata de formaciones areniscosas con muy finos horizontes lignitosos. En su parte inferior, estas areniscas alternan con pasadas muy finas (0,1 a 0,2 m.) de margocalizas Blancas, ricas en Ammonites.

*Albiense* ( $C_3$ ). Está constituido por margas arenosas, gris-amarillentas y por calizas margo-areniscosas gris-marrón. La potencia es del orden de 150 a 200 metros.

*Senoniense* ( $C_4$ ). Corresponde a depósitos blandos, bien margosos o margocalizos, de color claro y cuya potencia total debe estar comprendida entre 50 y 60 m.

### Serie Postorogénica

*Tortoniense* ( $M_e$ ). Los materiales formados por calizas arenosas bioclásticas, a veces conglomeráticas, constituyen la cornisa de Cueva Negra en la que se han encontrado las inscripciones latinas. Presentan un desarrollo muy variable al reposar en discordancia sobre el substrato pre-orogénico. La potencia puede llegar hasta 200 metros.

Son frecuentes las diaclasas abiertas asociadas a la cornisa de dirección EO que forma Cueva Negra.

*Tortoniense Superior* ( $M_m$ ). Aflora ampliamente en la vasta depresión margosa que se extiende al S. de la Cueva Negra.

Se trata fundamentalmente de margas grises de gran espesor (600 m.) con Globorrotarias pseudomiocénica. El límite de este tramo con el anterior  $M_e$  fija en este lugar los límites paleogeográficos de mar tortoniense.

*Cuaternario* (Q). Las formaciones superficiales comprenden los aluviones actuales, conos de deyección y tierras vegetales.

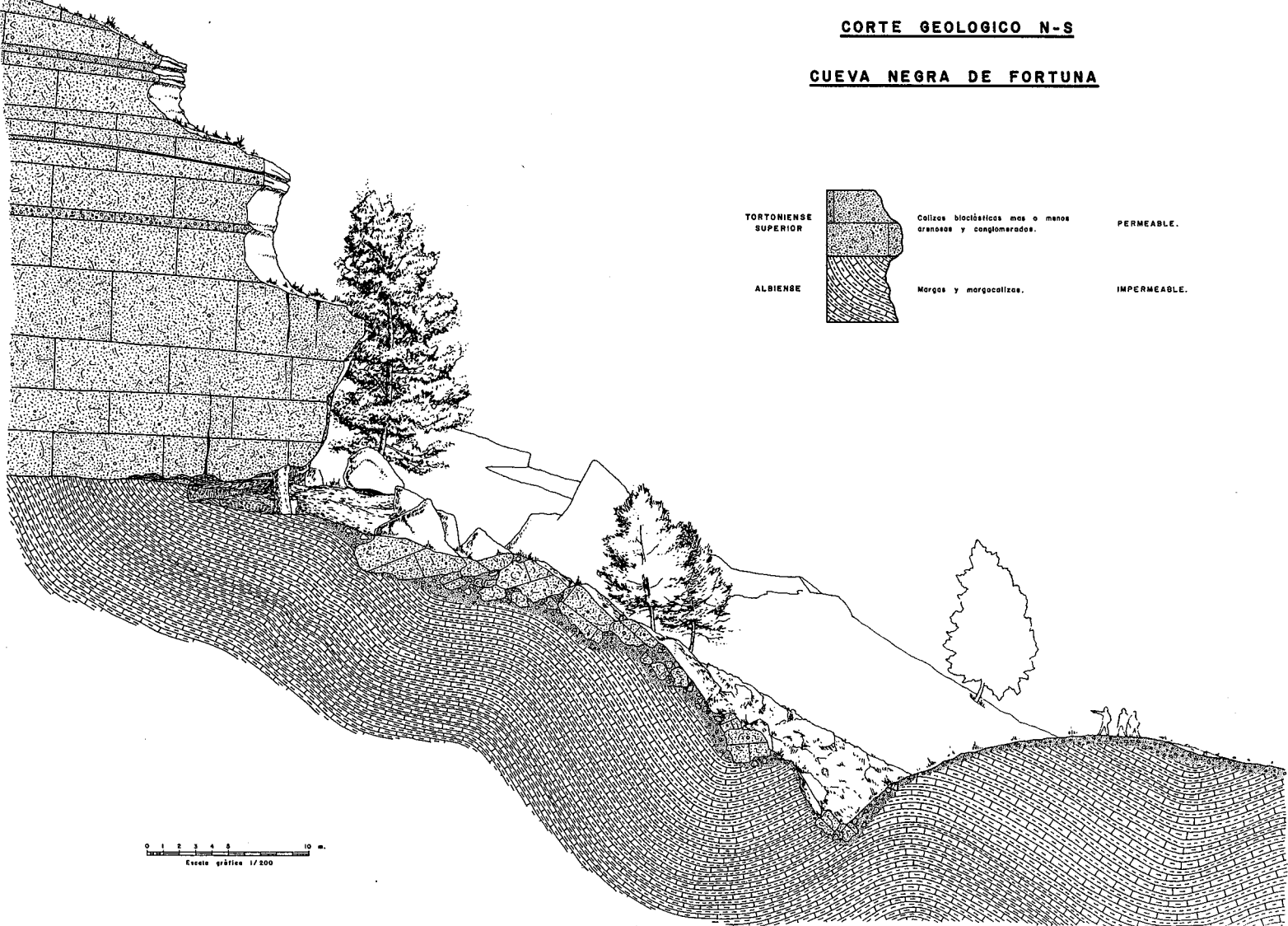
El mayor desarrollo y extensión de estos cuaternarios se da en las proximidades de Fortuna, en donde sondeos han puesto de manifiesto que este Cuaternario está constituido por casi 80 m. de arenas y gravas.

### TECTONICA

En general las estructuras presentan una dirección bética NE-SW y son frecuentes los pliegues anticlinales cerrados e incluso volcados, hasta la formación de escamas al NE de la Sierra de Baños. Pero lo que cabe destacar sobre todo es la fuerte tectonización que sufren los materiales mediante dos lotes de

**CORTE GEOLOGICO N-S**

**CUEVA NEGRA DE FORTUNA**



fracturas de cizalla que presentan directrices NO-SE y N-S.

## HIDROGEOLOGIA

### Encuadre Hidrogeológico

Desde el punto de vista hidrogeológico se pueden agrupar los materiales, esencialmente, en “Permeables”, que permiten la circulación y acumulación de agua en su seno, pudiendo constituir acuíferos; e “Impermeables”, que dificultan el paso del agua y hacen la función de límites de los anteriores.

Bajo estas premisas y por lo que respecta a los materiales descritos en el apartado de Estratigrafía, se consideran acuíferos:

El tramo  $M_c$  del Tortonense

Y los materiales carbonatados del Jurásico

El resto de los materiales descritos cretácicos y triásicos, juegan un importante papel como barreras hidráulicas de los acuíferos mencionados.

### Acuífero Tortonense

La investigación hidrogeológica realizada, demuestra la relación directa que existe entre los manantiales de Cueva Negra y el acuífero Tortonense. Los datos de piezometría tomados en las surgencias de los alrededores y, el estudio geológico del sector, así lo demuestran.

Este acuífero, que aflora esencialmente el Noroeste de la Sierra de Baños en una extensión aproximada de unos 30 Km<sup>2</sup>, se encuentra muy dividido a causa de la erosión y tectónica que han afectado a la zona, originando entre otros, el *Compartimiento de Cueva Negra*, cuyos manantiales, constituyen el desagüe del mismo.

El mencionado compartimiento se sitúa al Norte de esta oquedad y se extiende entre la Sierra de Baños al Este y el Cortado de las Peñas al Oeste, lo que supone una superficie aproximada de unos 2 Km<sup>2</sup>.

Como límites hidrogeológicos del compartimiento de Cueva Negra se consideran los siguientes:

Al Oeste, los afloramientos del impermeable de base (Cretácico) de Cueva Negra; al Sur, fractura paleogeográfica de la depresión de Fortuna; al Este, fracturas de cizalla de direcciones NO-SE y NE que la separan de los afloramientos Jurásicos de la Sierra de Baños; y al Norte los afloramientos margoso-arcillosos del Trías.

Las Calizas bioclásticas que constituyen el acuífero, presentan alta permeabilidad por fenómenos de fisuración-disolución.

La *piezometría* viene marcada por la cota topográfica de los materiales de Cueva Negra (300 m.), que contrasta con el nivel de agua que presentan los manantiales nº 4 y 5 (380 m.), que aunque drenan el mismo acuífero Tortonense, forman parte de un compartimiento diferente.

Por otra parte hay que hacer constar el origen profundo de las surgencias nº 8 y 9 de Los Baños, situados sobre los mismos materiales miocénicos. El nivel piezométrico se sitúa a 275 m., y tanto la calidad química (aguas sulfatadas) como la temperatura (44° C.) o como el caudal drenado (50 l/sg.), confirman,

que estas aguas provienen de un acuífero Jurásico profundo, de gran extensión, que posteriormente han circulado tramos de terrenos yesíferos del Triásico, transformando su composición química.

*Los recursos* del compartimiento acuífero de Cueva Negra, se deben exclusivamente, a la infiltración de la lluvia caída sobre los afloramientos de la misma y no a una alimentación de origen profundo tal como ponen de manifiesto el termalismo de los manantiales de Los Baños situados al Sureste de la Sierra del mismo nombre.

La lluvia útil se estima sea de unos 80.000 m<sup>3</sup>/año, considerando una superficie permeable de 2 Km<sup>2</sup>, una precipitación de 300 mm. y una evapotranspiración (Thornthwaite con RU = 25) de 265 mm. Aplicando una infiltración del orden del 50% aparece, por este concepto una alimentación de unos 40.000 m<sup>3</sup>/año, lo que supone unos recursos de 1,2 l./s. continuos.

Como se dijo anteriormente *la descarga* se produce por los manantiales de Cueva Negra cuyo caudal medio anual es del mismo orden, que el estimado según Thornthwaite, lo que indica, el estado de equilibrio en el que se encuentra el acuífero.

Según el análisis realizado, el agua que fluye por los manantiales de Cueva Negra, presentan una facie bicarbonatada cálcica, que está en relación directa con la naturaleza de la formación acuífera Tortoniense.

El contenido iónico presente en el agua se sitúa dentro de los límites de *potabilidad* fijados en las Normas del Real Decreto del 18 de junio de 1982.

En el anexo nº 1 se adjunta el análisis químico realizado.

# ANEXO 1

✉ Apartado 139  
 ☎ (968) 213926  
 MURCIA

*Centro de Análisis de Aguas, S. A.*



Análisis de una muestra de agua remitida por:

**EMPRESA ADARO**

**MURCIA**

**(MURCIA)**

Denominación de la muestra:

**MANANTIAL COVA NEGRA. FORTUNA**

**RESULTADOS ANALITICOS:**

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
1	Cloruros expresados en ion	Cl <sup>-</sup>	29.8	.84	14.11
2	Sulfatos » » »	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	101.0	2.10	35.32
3	Bicarbonatos » » »	CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	174.5	2.86	48.06
4	Carbonatos » » »	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	.0	.00	.00
5	Nitratos » » »	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9.3	.15	2.51
6	Sodio » » »	Na <sup>+</sup>	24.7	1.08	18.87
7	Magnesio » » »	Mg <sup>+</sup> +	16.8	1.38	24.22
8	Calcio » » »	Ca <sup>+</sup> +	64.1	3.20	56.15
9	Potasio » » »	K <sup>+</sup>	1.4	.03	.61

10 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> .00 mg/litro  
 11 Li<sup>+</sup> .06 " "

12 B .16 mg/litro  
 13 F<sup>-</sup> SIN DETERMINAR " "

14 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> .00 mg/litro  
 15 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.28 " "

**ANALISIS FISICO Y OTROS DATOS:**

16	Conductividad a 20 °C.....	447	µmhos/cm.
17	Punto de congelación* .....	-.01	°C
18	Sólidos disueltos .....	421.54	mg/l.
19	pH .....	8.00	
20	Grados franceses dureza .....	23.02	
21	Carbonato sódico residual .....	.00	
22	Relación de calcio .....	.57	
23	S.A.R. ....	.71	
24	% de sodio .....	19.50	
25	CO <sub>2</sub> libre* .....	2.74	mg/l.

26	rCl + rSO <sub>4</sub> /rCO <sub>3</sub> H + rCO <sub>3</sub> .....	1.03	
27	rNa + rK/rCa + rMg .....	.24	
28	rNa/rK .....	31.09	
29	rNa/rCa .....	.34	
30	rCa/rMg .....	2.32	
31	i.c.b. ....	-.32	
32	i.d.d. ....	-.05	
33	Dureza total .....	230.24	mg/l. CO <sub>3</sub> Ca
34	" permanente .....	87.20	" "
35	" temporal .....	143.04	" "

**DETERMINACIONES ESPECIALES:**

Br..... SIN DETERMINAR  
 SiO<sub>2</sub>... SIN DETERMINAR  
 Fe..... SIN DETERMINAR  
 Mn..... SIN DETERMINAR  
 D. Q. O. . SIN DETERMINAR

**OBSERVACIONES:**

**REGISTRO:**

1932511-85

1 Clave para utilizar en Tetex  
 \* Calculado  
 i.c.b. = índice de cambio de base  
 i.d.d. = índice de desequilibrio  
 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> = nitrato  
 Li<sup>+</sup> = litio  
 B = boro  
 F<sup>-</sup> = flúor  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> = amonio  
 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = anhídrido fosfórico

NOTA: Para obtener copia citar número registro.

Murcia, 25 de NOVIEMBRE 1985

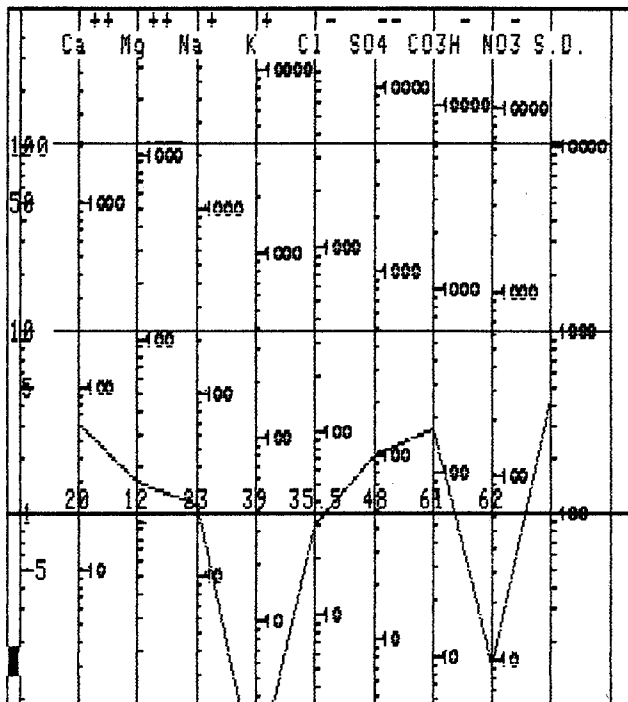
*Dr. V. Sánchez Fresneda*

Contimed 612461 Molina-Murcie

DIAGRAMAS GEOQUIMICOS

1932511-85

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)



NOTA : Las concentraciones estan expresadas en mg/litro.  
S.D. : Solidos disueltos.

\*\*\*\*\*



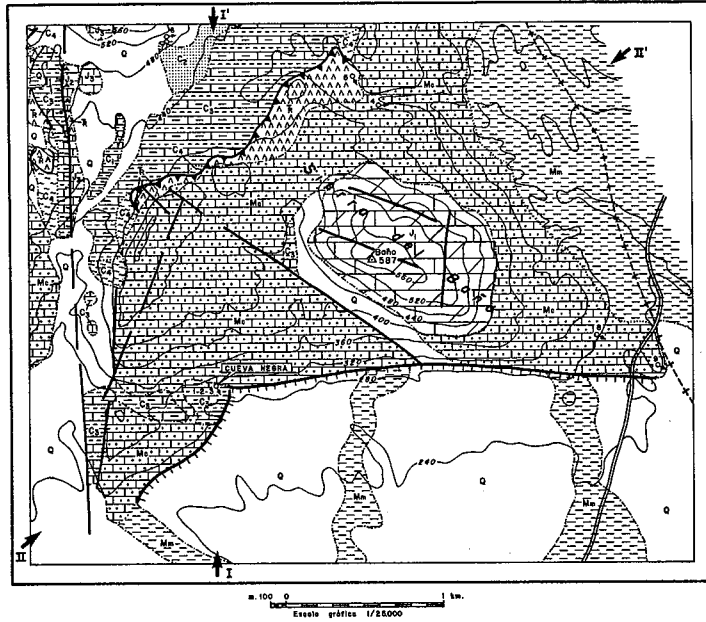
AGUA BICARBONATADA-CALCICA



Murcia, 25 de NOVIEMBRE 1985

Centro de Analisis de Aguas, S. A.

**MAPA HIDROGEOLOGICO**



**LEYENDA**

**SERIE POSTOROGENICA**

<b>CUATERNARIO</b>		Q	Indiferenciado.
<b>MIOCENO SUPERIOR</b>	<b>TORTONIENSE</b>	M <sub>m</sub>	Margas. IMPERMEABLE.
		M <sub>c</sub>	Calizas arenosas biocálcicas. PERMEABLE.

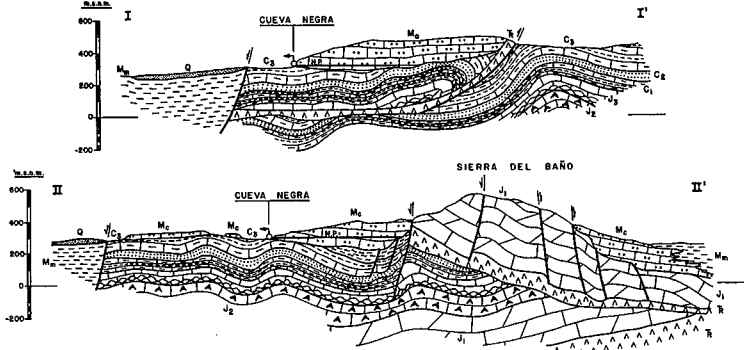
**SERIE PREBETICA**

<b>CRETACICO</b>	<b>SUPERIOR</b>	<b>SENOBIENSE</b>	C <sub>4</sub>	Margas y calizas margosas.
		<b>ALBIENSE</b>	C <sub>3</sub>	Margas y margocalizas.
	<b>INFERIOR</b>	<b>APTIENSE</b>	C <sub>2</sub>	Arenas.
		<b>BARREMIENSE</b>	C <sub>1</sub>	Margocalizas y margas.
		<b>NEOCOMIENSE</b>	J <sub>5</sub>	Calizas nodulosas y calizas. PERMEABLE.
<b>JURASICO</b>	<b>DOGGER</b>	<b>MALM</b>	J <sub>2</sub>	Calizas con sílex. PERMEABLE.
		<b>AALENIENSE</b>	J <sub>1</sub>	Calizas y dolomías. PERMEABLE.
	<b>LIAS</b>	<b>TOARCIENSE</b>	J <sub>1</sub>	Calizas y dolomías. PERMEABLE.
		<b>PLIENBACHIENSE</b>	J <sub>1</sub>	Calizas y dolomías. PERMEABLE.
		<b>SINEMURIENSE SUPERIOR</b>	T <sub>1</sub>	Margas, arcillas y yesos.
<b>TRIASICO</b>				

**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Contacto normal.
- Contacto discordante.
- Contacto mecánico.
- Fallo.
- Fallo supuesta.
- Fallo normal.
- Cobalgamiento.
- Sondeo, monantal y su nº de I.R.M.
- Dirección y buzamiento.
- Corte hidrogeológico.

**CORTES GEOLOGICOS**



**MAPA HIDROGEOLOGICO**

**CUEVA NEGRA DE FORTUNA**



## ANEXO 2

**CUADRO RESUMEN DEL INVENTARIO  
DE PUNTOS DE AGUA**

<b>TOPONIMIA</b>	<b>ACUIFERO</b>	<b>NIVEL PIEZOMETRICO m.s.n.m.</b>	<b>CAUDAL</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>
Manantiales de Cueva Negra nº 1, 2 y 3	Tortoniense	300 m.	1 l./s.	
Fte. de Juan Diego nº 4	Tortoniense	375 m.	1/50 l./s.	
Fte. de Juan Diego nº 5	Tortoniense	380 m.	1/100 l./s.	
Fte. de los Carambos nº 6	Jurásico	505 m.	0,1 l./s.	
Sondeo de los Carambos nº 7				400 m.
Manantial del Balneario de la Sierra nº 8	Jurásico profundo	275 m.	15-25 l./s.	44° C.
Manantial de Los Baños nº 9	Jurásico profundo	270 m.	25 l./s.	44° C.