

**INFORME HIDROGEOLOGICO PARA LA
MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE A LA LOCALIDAD DE EL HITO
(CUENCA)**

Abril 2007

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

3.1. Estratigrafía

3.2. Tectónica

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

5. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

7. BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca, se han realizado los trabajos necesarios para la realización del presente informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de El Hito, en la provincia de Cuenca.

Se realizó el día 30 de marzo de 2007 el reconocimiento hidrogeológico de la zona, que junto con la información geológica e hidrogeológica compilada, se ha empleado para la redacción del presente informe.

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL

La localidad de El Hito tiene una población censada de 240 habitantes, llegando a alcanzar en verano los 800 habitantes, según fuentes municipales.

Considerando unas dotaciones de 200 L/hab/día, el volumen necesario para satisfacer la demanda de la población es de 0.55 L/s (48 m³/día), aumentando durante los períodos vacacionales a una demanda de 1.85 L/s (160 m³/día).

Actualmente se abastecen de dos sondeos:

- Sondeo viejo, situado a 2500 m al SO de la población, en el paraje de Fuente Vieja, de 83 m de profundidad inicial, aunque tapado a partir de 55 m y un caudal de explotación de 9 L/s. La bomba se sitúa a 20 m. Se utiliza habitualmente.
- Sondeo nuevo, situado a 4 km al Oeste, en el camino de la Melera. Tiene una profundidad de 340 m. La bomba está situada a 160 m de profundidad. (figura 1). El caudal de explotación es de 4-6 L/s. A partir de marzo de 2006 empezó a mostrar turbidez y se dejó de usar recientemente. Se han realizado diversas pruebas como bombear 14 horas seguidas, manteniéndose la turbidez. Sta turbidez está constituida por arena fina.

El agua se conduce a dos depósitos de 125 y 350 m³. La red de distribución data de la década de los años 70 del siglo pasado y se revisa cada tres meses.

Según el Ayuntamiento, desde el año 2006 se ha incrementado la turbidez del agua.

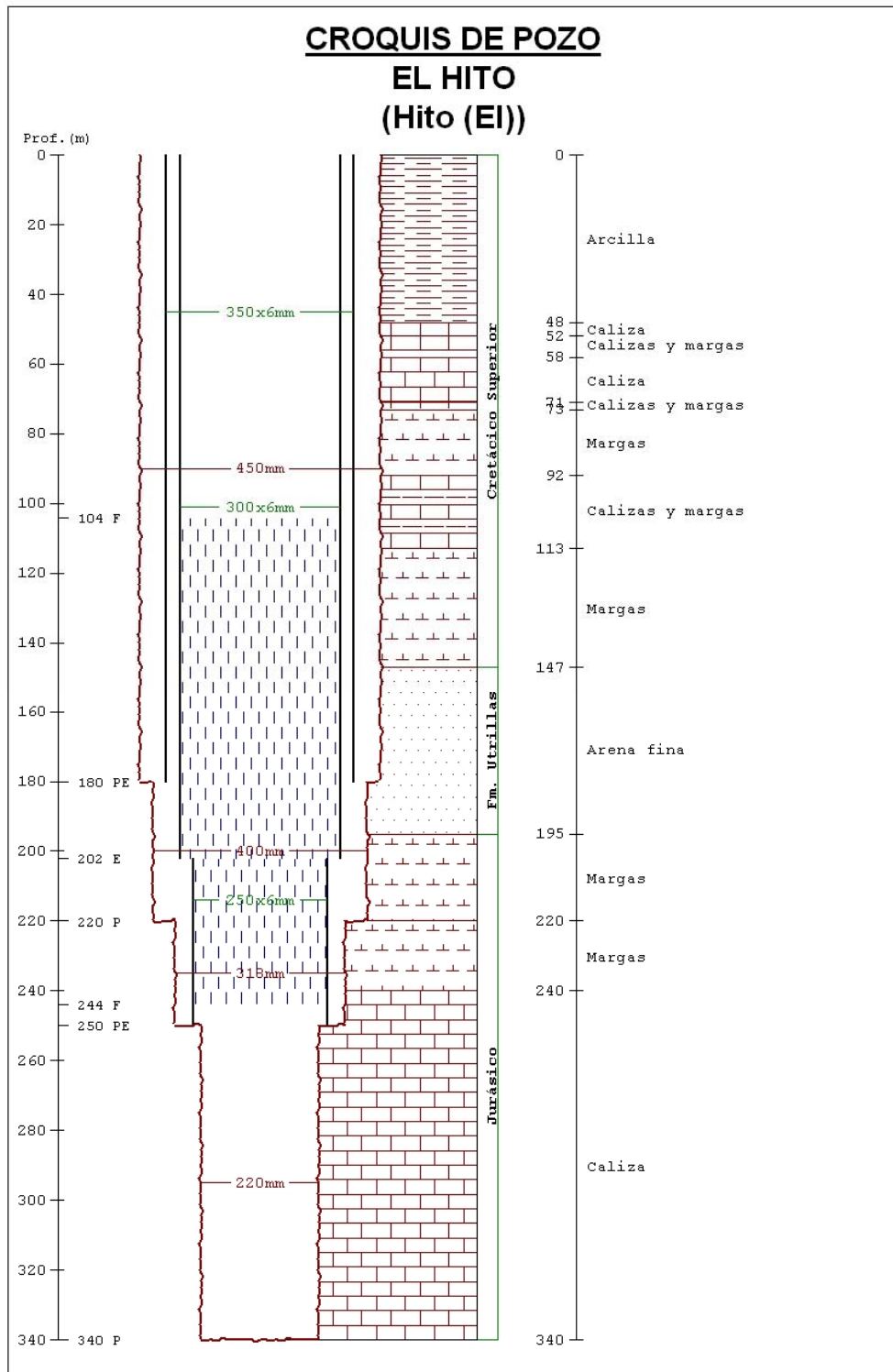


Figura 1.-Esquema litológico y constructivo del sondeo en explotación en El Hito.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La zona de estudio se ubica al sur de la Sierra de Altomira, aflorando materiales terciarios detríticos y cuaternarios que presumiblemente cubren los depósitos carbonatados mesozoicos.

Sus principales características se reflejan en la memoria de la hoja de Palomares del Campo (633), elaborada por el IGME.

3.1. Estratigrafía

El área de estudio se considera englobada en la Sierra de Altomira, la Depresión Intermedia y del Tajo.

MESOZOICO

Jurásico

Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña (1)

Aflora en el anticlinal de Saelices, con un espesor entre 114-330 m y que corresponde a dolomías cristalinas beiges y brechas dolomíticas oquerosas. Se datan como Hettangiense-Sinemuriense.

Fm. Calizas y dolomías de Cuevas Labradas (2, 3)

Se distinguen dos tramos, de base a techo:

-40 m de calizas y dolomías microcristalinas, en ocasiones brechosas (2).

-55 m de calizas, dolomías amarillentas y grises, margas verdes (3).

Se datan como del Sinemuriense-Pliensbachiense.

Calizas micríticas y Fm. Carbonatada de Chelva (4)

De base a techo se distinguen:

-25 m de calizas grises a beige, a veces recristalizadas, en paquetes gruesos.

-80 m de calizas oolíticas y bioclásticas, en capas finas a medias y aspecto noduloso.

Se datan como del Pliensbachiense-Dogger.

Cretácico inferior

Fm. Arenas de Utrillas (8)

Son areniscas y arenas de grano fino, rojas, amarillentas y blancas, arcillas versicolores con un espesor aproximado de 40 m.

Cretácico superior

Fm. Dolomías tableadas de Villa de Vés (9)

Son 50 m de dolomías con escasos niveles margosos y presencia de fósiles: bivalvos, ostrácodos, foraminíferos. Se atribuye al Cenomaniense.

Fm. Margas de Casamedina (10)

Son 12 m de margas que hacia el Este pasan a facies más dolomíticas. Se atribuyen al Cenomaniense superior-Turoniense inferior.

Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (11)

Dolomías masivas y cristalinas, a veces karstificadas, de escaso espesor en el área de estudio y que se atribuyen al Turoniense.

Fm. Margas de Alarcón (12)

Son 10-20 m de margas grises, ocre y verdes, con intercalaciones carbonatadas. Se datan como de Coniaciense-Santoniense Inferior.

Fm. Calizas y brechas de la Sierra de Utiel (13)

Tramo de escaso espesor, datado como del Santoniense-Campaniense.

Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra (16)

Aflora escasamente, con una presencia predominante de yesos, con un espesor aproximado de 100 m .

Terciario

Limos y limos arenosos (17), arenas y gravas (17a)

Aflora al oeste de la Sierra de Altomira, en las inmediaciones de la localidad de Saelices. Además de los limos, presentan intercalados arenas, gravas, yesos. Se ha reconocido un espesor de 140 m. Se atribuyen al Paleógeno Inferior.

Limos arcillosos y limos con yeso (18) con areniscas y conglomerados (18a), margas y calizas (18b)

Se han reconocido 300 m de espesor que aumenta hacia el S. Se data del Arveniense-Ageniense Inferior.

Limos arcillosos y limos yesíferos (19), margas y calizas (19b), yesos (19c)

Su espesor aproximado es de 300 m. Puede presentar intercalados brechas, areniscas y conglomerados. Los yesos masivos pueden alcanzar un espesor de 150 m. Se atribuye al Mioceno Inferior.

Brechas, arcillas y limos rojizos (22a)

Ocupan las depresiones dejadas por los relieves mesozoicos y paleógenos y los relieves orientales de la Sierra de Altomira. Se atribuye al Mioceno Superior.

Calizas (23)

Corresponden a calizas alternantes con margas de origen lacustre. Se datan del Mioceno Superior.

CUATERNARIO

Existen depósitos aluviales asociados al río Cigüela (terrazas de arenas y gravas (25), llanuras de inundación (28)), depósitos de glaciis constituidos por arenas, arcillas y cantos (24) principalmente en los flancos de la Sierra de Altomira, coluviones (27) y fondos de valle asociados al Arroyo del Gato. También se definen depósitos lacustres asociados a la laguna de El Hito (26) correspondientes a limos yesíferos y yesos cristalinos.

3.2. Tectónica

El área de estudio está comprendida en la Sierra de Altomira. En ella se pueden distinguir dos dominios: el de Altomira y el de la Depresión Intermedia. El dominio de la Sierra de Altomira corresponde a una estructura anticlinorial generada por el apilamiento de escamas cabalgantes. Su orientación es NNO-SSE. Respecto al Dominio de la Depresión Intermedia los materiales se disponen discordantemente a los materiales de la Sierra y plegamientos suaves de la misma orientación que la Sierra (figura 2).

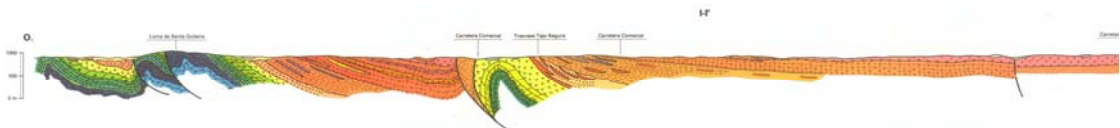


Figura 2.- Corte geológico O-E de la zona de estudio.

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

Depósitos detríticos terciarios

Corresponden a materiales detríticos arcillosos con yesos con algunos niveles intercalados de areniscas y calizas, pertenecientes al borde occidental de la Depresión Intermedia. Afectando a estos materiales se encuentra la Fuente Hontanillas y el sondeo viejo de El Hito (tabla 1).

CAPTACION	COTA (m s.n.m.)	NAT.	PROF. (m)	PROF. NIVEL PIEZOMETRICO(m)	USO	CAUDAL (L/s)
Fuente Hontanillas	890	F		15,35 (7/85) 24 (3/04)	AU	7
Sondeo viejo	890	S	83		AU	

Tabla 1.- Captaciones en depósitos carbonatados terciarios (nat.-naturaleza, prof.-profundidad, P-pozo, S-sondeo, AU-abastecimiento urbano).

Hidroquímicamente las aguas son sulfatadas cálcicas, con alto contenido en sulfatos y en nitratos, llegando a superar los 50 mg/L en las aguas más superficiales. Son aguas muy mineralizadas, con conductividades de 1252-3234 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (tabla 2).

	Fecha	C.E.	Mg	Ca	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	Cl
Fuente Hontanillas	4/07	1252	62	196	450	239	54	23
Sondeo viejo	4/07	3234	166	398	1332	229	23	58

Tabla 2.- Determinaciones físico-químicas de las aguas en las captaciones en depósitos terciarios. (C.E.- Conductividad eléctrica en $\mu\text{S}/\text{cm}$; concentraciones en mg/L).

Depósitos carbonatados cretácicos

Las formaciones calizas que constituyen acuíferos principalmente forman parte de los flancos del anticlinorio de Saelices. No obstante, al existir varios anticlinales y plegamientos de materiales cretácicos, superpuestos a los depósitos jurásicos, existen varias captaciones, individualizadas entre sí al afectar a formaciones presumiblemente con

desconexión hidráulica. No existen captaciones próximas que afecten al Cretácico.

Así, en el flanco oriental del anticlinorio, y con fuertes buzamientos se sitúa el sondeo La Mar en Saelices, de 180 m de profundidad, y a 10 km al NO de El Hito, cuya transmisividad deducida en el ensayo del Sondeo La Mar es baja ($17-20 \text{ m}^2/\text{día}$), aunque tenía ciertos arrastres, posiblemente provenientes de las arenas Utrillas (tabla 3).

CAPTACION	COTA (m s.n.m.)	NAT.	PROF. (m)	PROF. NIVEL PIEZOMETRICO(m)	USO	CAUDAL (L/s)
Sondeo La Mar	920	S	188	15,35 (7/85) 24 (3/04)	AU	7

Tabla 3.- Captaciones en depósitos carbonatados cretácicos (nat.-naturaleza, prof.-profundidad, P-pozo, S-sondeo, AU-abastecimiento urbano).

Hidroquímicamente las aguas son bicarbonatadas cálcicas, con conductividades de 579-735 $\mu\text{S}/\text{cm}$, con contenidos en nitratos notables, de 30-52 mg/L (tabla 4).

	Fecha	C.E.	Mg	Ca	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	Cl
Sondeo La Mar	7/85	665	34	105	78	392	30	14

Tabla 4.- Determinaciones fisico-químicas de las aguas en las captaciones en depósitos cretácicos. (C.E.- Conductividad eléctrica en $\mu\text{S}/\text{cm}$; concentraciones en mg/L).

Depósitos carbonatados jurásicos

Corresponde al principal formación acuífera de la zona estudiada y su compleja estructura condiciona la hidrodinámica del acuífero. Así al Norte, en Saelices, afloran materiales más antiguos que hacia el Sur se encuentran cubiertos por depósitos jurásicos más modernos. Asimismo el conjunto se haya plegado, pasando a un único anticlinorio al Norte a dos anticlinales separados por un sinclinal de materiales cretácicos al Sur del río Cigüela.

Zona septentrional

Investigada por el sondeo actual de Saelices, de 280 m de profundidad en materiales calizos y calizo-margosos (tabla 5). Su transmisividad a partir del ensayo realizado en octubre de 1990 era de $96-110 \text{ m}^2/\text{día}$ y un caudal específico de 2,94 L/s/m. El agua es de facies bicarbonatada cálcica (tabla 6) con escasa presencia de nitratos (13 mg/L).

Zona Meridional

Junto al río Cigüela mana la Fuencaliente (tabla 4), con un caudal superior a 10 L/s y una cota de 800 m s.n.m. Afectando a esta formación se encuentra el sondeo nuevo de El Hito, que presenta problemas de turbidez. Tras su perforación, en 1993, se realizó el ensayo deduciéndose una transmisividad baja, de 5-17 m²/día. El nivel piezométrico se encontraba a 815 m s.n.m., indicando una dirección de flujo hacia el río Cigüela.

Las aguas en Fuencaliente son sulfatadas cálcicas, de alta mineralización (1326 µS/cm), aunque los contenidos en nitratos son bajos (15 mg/L) (tabla 5). En el sondeo nuevo de El Hito las aguas son más bicarbonatadas, aunque con presencia también de sulfatos.

CAPTACIÓN	COTA (m s.n.m.)	NAT.	PROF. (m)	PROF. NIVEL PIEZOMETRICO(m)	USO	CAUDAL (L/s)
Sondeo Saelices	950	S	280	108,05 (10/90) 114 (3/2003) 117,2 (3/2004)	AU	10
Fuencaliente	800	F			AU	>10
Sondeo nuevo	880	S	340	64.75 (3/93)	AU	6

Tabla 5.- Captaciones de calizas jurásicas.(Nat-naturaleza, prof-profundidad, F-fuente, S-sondeo, AU-abastecimiento urbano).

	Fecha	C.E.	Mg	Ca	SO4	HCO3	NO3	Cl
Sondeo nuevo	4/07	677	36	87	118	249	29	9
Fuencaliente	3/04	1326	56	240	584	244	15	13

Tabla 6.- Determinaciones fisico-químicas de las aguas en las captaciones en depósitos jurásicos. (C.E.- Conductividad eléctrica en µS/cm; concentraciones en mg/L).

5. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO

A partir del análisis de la información existente, se pueden hacer una serie de consideraciones:

- El sondeo nuevo del El Hito presenta una elevada turbidez proveniente de la

entrada de las arenas Utrillas. Su recuperación resulta compleja, ya que se desconoce la causa de dicha irrupción, que empezó de manera brusca. Por ello sería recomendable realizar un reconocimiento mediante TV y tras ello, realizar una limpieza del sondeo y un nuevo ensayo de bombeo, para determinar el caudal más óptimo para bombear sin extraer arenas. La situación de la bomba también es importante, posiblemente se debería elevar la misma para alejarla de la proximidad a la rejilla y a las arenas.

- La realización de un nuevo sondeo, próximo al anterior, pero separado unos 200 m para minimizar el posible efecto de afecciones mutuas ya que los radios de influencia en medios kársticos de comportamiento libre se encuentran entre 700-1000 m y en un cautivo hasta 2000 m (Villanueva e Iglesias, 1984). Dicho sondeo debería alcanzar a los mismos niveles acuíferos o, incluso llegar a más profundidad, para alcanzar mayor espesor saturado. No obstante deben aislarse los niveles detríticos superiores para evitar la entrada de las arenas al nuevo sondeo.

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

ACTUACIÓN 1ª:

Limpieza del sondeo y perforación hasta 375 m. Una vez limpio se recomienda hacer un bombeo de ensayo con un caudal reducido, para determinar con que caudal no se produce turbidez. También se recomienda realizar los ensayos a distintas profundidades (200 m, 245 m).

SITUACION:

Paraje: A 1200 m al SO de la población, próximo a la actual captación.

Coordenadas UTM: X:520500 Y:4412000

Cota aproximada: Z: 880 (+/-10) m s.n.m.

Profundidad: 340 m.

Reperforación: 375 m (calizas de 340-375 m).

Diámetro entubación: 350 mm (0-180 m)

330 mm (0-202 m)

250 mm (202-250 m).

Sin entubar (250-340 m)

Nivel piezométrico previsto: 70 m de profundidad.

ACTUACIÓN 2ª:

Perforación de un nuevo sondeo

SITUACIÓN:

Paraje: Junto al sondeo de La Melera, al O de la localidad de El Hito, a 4 km.

Coordenadas UTM.: X: 520500 Y:4412150

Cota aproximada: Z: 890 (+/-10) m s.n.m.

Método: rotopercusión.

Profundidad: 375 m.

Columna litológica:

0- 70 m	Alternancia de calizas y margas.
70-150 m	Margas
150-200 m	Arenas
200-250 m	Margas y arenas.
250-375 m	Calizas .

Nivel piezométrico previsto: ¿?

Madrid, a 3 de abril de 2007

EL AUTOR DEL INFORME

Fdo. Marc Martínez

7. BIBLIOGRAFÍA

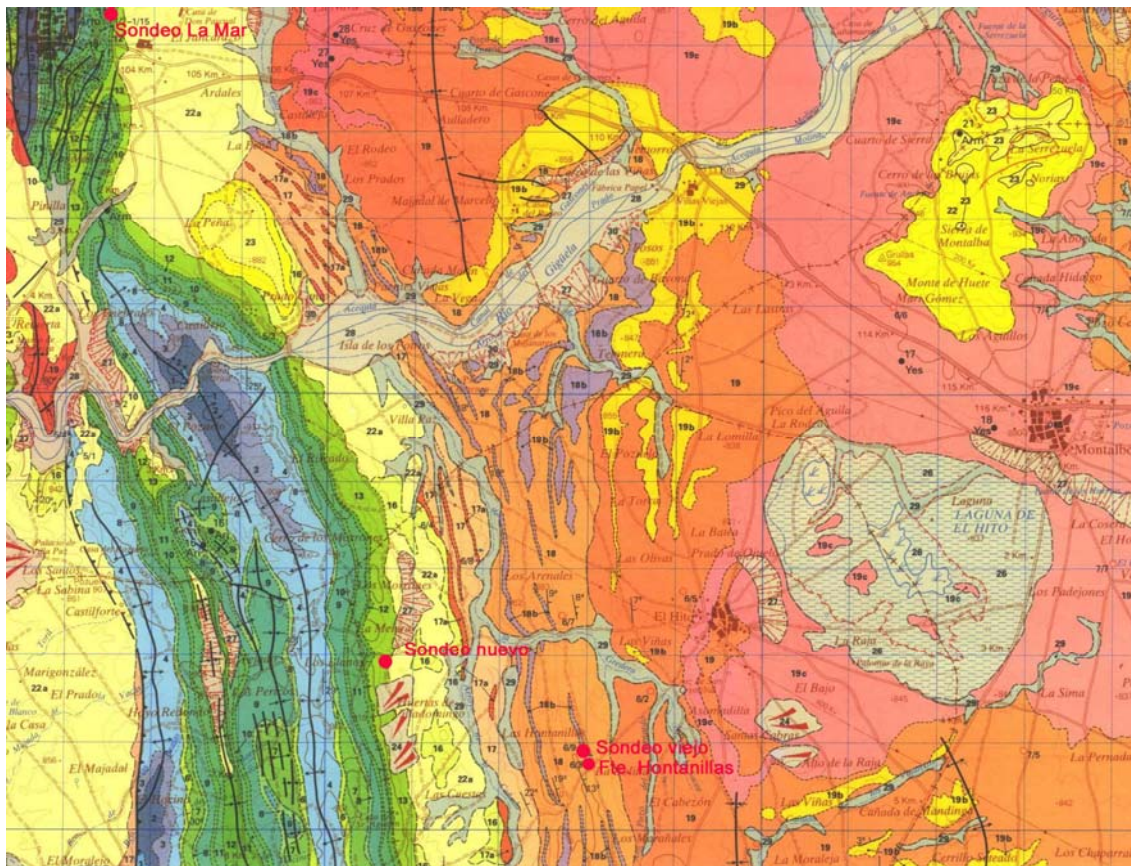
ITGE (1998): Mapa geológico E 1:50.000 nº 633 "Palomares Del Campo".

Villanueva, M.; Iglesias, A. (1984): Pozos y acuíferos. IGME. 426 pp.

ANEXOS

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN



LEYENDA

CUATERNAR.		HOLOCENO		26	27	28	29	30	26								
CUATERNAR.		PLEISTOCENO		25					26	27							
TERCIARIO	NEOGENO	MIOCENO	TUROLIENSE	23					26	27	28	29	30				
			VALLESIENSE	22a	22					26	27	28	29	30			
			ARAGONIENSE	21					26	27	28	29	30				
			AGENIENSE	19b	19c	19d	19a	19	19a	19b	19c	19d	20	21	22		
		PALEOGENO	OLIGOCENO	ARVERNIENSE	18b	18a	18	18a	18b	18c	18d	18e	19	19a	19b	19c	19d
				SUEVIENSE	17b	17	17a	17b	17c	17d	17e	17f	18	18a	18b	18c	18d
			EOCENO	17a	17	17a	17b	17c	17d	17e	17f	18	18a	18b	18c	18d	
			PALEOCENO	16					16	16	16	16	16	16	16	16	
	CRETÁCICO	SUPERIOR	SENONIENSE	MAASTRICHTIEN.	16					16	16	16	16	16	16	16	
				CAMPANIENSE	13					13	13	13	13	13	13	13	
				SANTONIENSE	14	15					14	14	14	14	14	14	
				CONIACIENSE	12					12	12	12	12	12	12	12	
			TURONIENSE	11					11	11	11	11	11	11	11		
			CENOMANIENSE	9					9	9	9	9	9	9	9		
INFERIOR		ALBIENSE	F. U.	8					8	8	8	8	8	8	8		
			F. WEALD	7					7	7	7	7	7	7			
		DOGGER	6					6	6	6	6	6	6	6			
			5					5	5	5	5	5	5	5			
JURÁSICO	LÁSICO	TOARCIENSE	4					4	4	4	4	4	4	4			
		PLIENSBACHIENSE	3					3	3	3	3	3	3				
		SINEMURIENSE	2					2	2	2	2	2	2				
		HETTANGIENSE	1					1	1	1	1	1	1				

- 30 Arcillas, arenas y cantos. Conos de deyección
- 29 Arcillas, arenas y cantos. Fondo de valle.
- 28 Limos y cantos. Llanura de inundación
- 27 Arcillas y cantos angulosos. Coluviones
- 26 Limos yesíferos y yesos cristalinos. Depósitos lacustres
- 25 Arenas y gravas. Terrazas
- 24 Arenas, arcillas y cantos. Glacis
- 23 Calizas
- 22 Yesos y margas
- 22a Brechas, arcillas y limos de tonalidades rojizas
- 21 Margas y calizas
- 20 Limos arcillosos y limos arcillosos con cristales de yeso
- 19 Limos arcillosos y limos con yeso
- 19a Brechas, areniscas y conglomerados
- 19b Margas y calizas
- 19c Yesos
- 19d Yesos con silix
- 18 Limos arcillosos y limos con yeso
- 18a Areniscas y conglomerados
- 18b Margas y calizas
- 17 Limos y limos arenosos
- 17a Arenas y gravas
- 17b Yesos, margas y calizas
- 16 Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra
- 15 Dolomías, brechas y margas
- 14 Dolomías y calizas dolomíticas tableadas
- 13 Fm. Calizas y brechas de la Sierra de Utiel
- 12 Fm. Margas de Alarcón
- 11 Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada
- 10 Fm. Margas de Casa Medina
- 9 Fm. Dolomías tableadas de Villa de Ves
- 8 Fm. Arenas de Utrillas
- 7 Brechas calcáreas. Facies Weald
- 6 Alternancia de margas y calizas. Arcillas y margas abigarradas. Facies Weald
- 5 Dolomías macrocristalinas
- 4 Grupos Renales: Calizas micríticas y Fm. Carbonatada de Chelva: Calizas oolíticas y bioclásticas
- 3 Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas: Calizas, dolomías y margas verdes
- 2 Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas: Calizas y dolomías microcristalinas
- 1 Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña