

**ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO PARA LA MEJORA
DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL
MUNICIPIO DE PAJARÓN (CUENCA)**

Enero 2006

INDICE

1.INTRODUCCIÓN

2.ABASTECIMIENTO ACTUAL

3.CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS

3.1.Estratigrafía

3.2.Estructura

4.CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

5.ALTERNATIVAS DE CAPTACION DE AGUAS

6.CARACTERISTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

7.BIBLIOGRAFIA

ANEXO

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E) y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca se han incluido los trabajos necesarios para la redacción de este informe, con el objetivo de realizar un estudio hidrogeológico para la mejora del actual abastecimiento de agua potable al municipio de Pajarón, provincia de Cuenca.

El 17 de enero de 2006 se realizó una visita técnica para el reconocimiento hidrogeológico de la zona, que junto con la información geológica e hidrogeológica recopilada por el I.G.M.E. en los diferentes trabajos realizados en la zona ha servido para la redacción del presente informe.

2.ABASTECIMIENTO ACTUAL

La población de Pajarón tiene una población residente del orden de 130 habitantes que en periodos vacacionales alcanza a los 200 habitantes.

Su abastecimiento se realiza mediante el uso de un sondeo, situado a 400 m de la población, de unos 100 m de profundidad, que se limpió en el año 2004 pero que sigue presentando problemas de turbidez, con 19,42 UNF en enero de 2006, y disminución del caudal de explotación, manteniendo un caudal de 0.25 L/s.

Asimismo, disponen de dos fuentes próximas, Fuente de las Escaleras I y II, utilizadas por la población aunque no están incorporadas a la Red de distribución (fotos 1 y 2).

Considerando unas dotaciones de 200 l/hab/día, el volumen necesario para satisfacer la demanda de la población habitualmente es de 26 m³/día que equivalen a un caudal continuo de 0.3 L/s, necesitando en periodos vacacionales un caudal de 40 m³/día, o un caudal continuo de 0.46 L/s. En la actualidad no se cubre dicha demanda con el agua proveniente del sondeo.

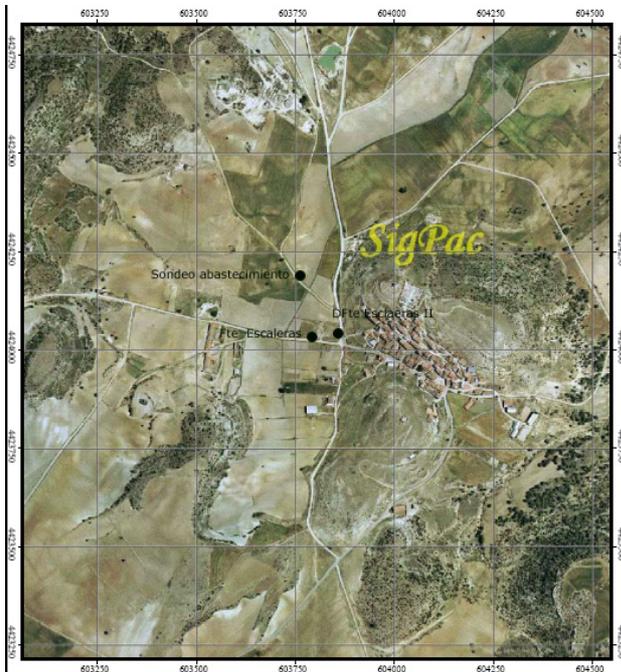


Foto 1- Situación de los dos sondeos respecto a la población.



Foto 2- Fuente de las Escaleras I.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La zona de estudio se encuentra en la rama castellana de la Cordillera Ibérica, en la Serranía de Cuenca. La localidad está situada sobre depósitos cretácicos, que buzanan hacia el Noreste.

3.1. Estratigrafía

MESOZOICO

JURÁSICO

Dolomías brechoides (J32-33)

Son dolomías brechoides grises y rojas, de aspecto masivo y localmente oqueroso. La potencia es variable, alcanzando los 21 m en Pajaroncillo (10 km al NE) y más de 35 m en Boniches. Se les atribuye una edad Kimmeridgiense-Portlandiense.

CRETÁCICO

Arcillas, areniscas y calizas con ostreidos (Cw₁₄₋₁₅)

Se disponen discordantemente sobre los depósitos jurásicos. Se han considerado un total de tres tramos, que de base a techo son:

- **Primer tramo:** arcillas limolíticas y arenosas rojas, amarillas y verdosas, con areniscas intercaladas. Su potencia no sobrepasa los 7 m.
- **Segundo tramo:** areniscas y calizas arenosas con ostreidos. Su potencia es de 1-3 m.
- **Tercer tramo:** arenas arcillosas y areniscas con un espesor de 5-21 m.

En la zona de estudio se han perforado 30 m de areniscas y arcillas pardo-oscuro. Su edad es Barremiense-Aptiense.

Arenas blancas caoliníferas (C₁₆₋₂₁)

Esta formación se conoce como Facies Utrillas. Son arenas arcósicas con algunas intercalaciones de arcillas algo micáceas. Sus tonos son ocre, rojizos y azulados. Se ha advertido un nivel de lignito de pocos centímetros. En la zona de estudio suelen presentarse con caolín, que se explotado en las canteras de Carboneras de Guadazaón y Arguisuelas. Su espesor en Carboneras alcanza los 90 m, aunque puede existir algún tramo repetido por fenómenos tectónicos. Se data como del Albiense-Cenomaniense Inferior.

Dolomías (C₂₁²³)

Se distinguen en esta unidad tres tramos:

- Primer tramo:** arcillas verdes, calizas verdes, con una intercalación dolomítica de 1-2 m. Su espesor es de 8-10 m.
- Segundo tramo:** alternancia de dolomías gris-amarillentas con margas dolomíticas. De 3-5 m de espesor.
- Tercer tramo:** dolomías gris-blanquecinas, estratificadas en bancos métricos, con una potencia de 12-20 m.

La edad corresponde al Cenomaniense medio-superior.

Dolomías y margas dolomíticas blancas (C₂₂)

Son dolomías arcillosas de colores gris amarillentos y rosáceos, con margas dolomíticas blanco-amarillentas. Se ha descrito fauna marina. Se atribuyen al Turoniense. Su espesor se halla en torno a 30-40 m.

CENOZOICO

CUATERNARIO

Cubetas de descalcificación (Q₂Cu)

Representadas en el término de Pajarón, ocupando una amplia superficie. Son arcillas pardo-rojizas que pueden tener un elevado contenido en arenas, provenientes de los depósitos detríticos cretácicos.

Terrazas aluviales (Q₁T₂)

Constituidas por gravas de cantos silíceos y bien rodados y matriz arenosa. En la zona de estudio están asociados al río Guadazaón. Se explotan hacia el Oeste de la población.

Depósitos de fondos de valle (Q)

Están constituidos por arenas y arcillas arenosas con cantos dispersos, de origen mixto coluvial-aluvial.

3.2. Estructura

El área de estudio se encuentra en la cobertura mesozoica que constituye el flanco occidental de la estructura anticlinoria del núcleo de la Serranía de Cuenca. Los depósitos cretácicos tampoco se encuentran muy fracturados, cubriendo a su vez una rocas carbonatadas jurásicas mucho más fracturadas en pequeños bloques (figura 1).

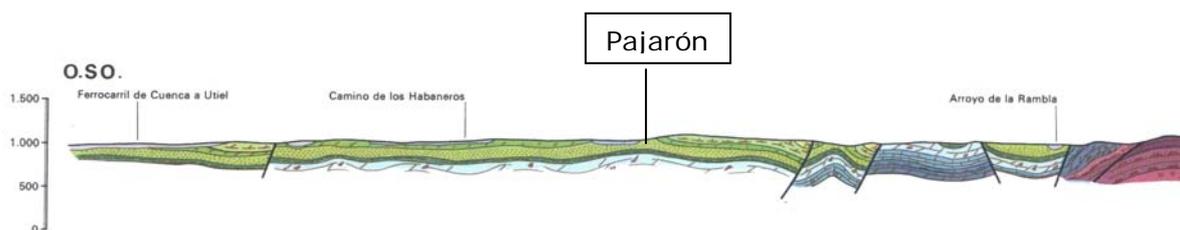


Figura 1.- Corte geológico OSO-ENE de la zona de estudio.

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

Las formaciones que presentan un mayor interés hidrogeológico susceptibles de constituir niveles acuíferos en la zona de estudio son:

1) Carbonatos del Cretácico Superior

Aparecen formando los relieves occidentales a la localidad. Se observan morfologías kársticas como poljes y dolinas de gran extensión. Asociadas a las mismas se encuentran fracturas y la fuente de Villar de Cañas, de abastecimiento a Carboneras de Guadazaón. (tabla 1).

PUNTOS	NAT.	PROF.	COTA (msnm)	PNP (msnm)	CAUDAL (l/s)	USO
F.Villar de Cañas	F		1000			AU
S.Pajaroncillo	S	114	980	2.9 (1/97)	6.5	AU
Sondeo 1	S	100	1060			R

Tabla 1- Características de las captaciones que afectan al acuífero carbonatado cretácico. **LEYENDA:** NAT.-naturaleza, PROF.-profundidad, PNP-profundidad del nivel piezométrico, R-Riego, AU-Abastecimiento urbano.

Está constituido por las calizas y calizas dolomíticas del Cretácico Superior (Cenomaniense y Senoniense-Turoniense) que constituyen un acuífero superficial y que en el mapa geológico se denominan C₂₁ a C₂₃₋₂₄, alcanzando un espesor de 150-160 m en la zona de estudio. Se pueden definir pequeñas formaciones acuíferas individualizadas, como la que explota el sondeo de Pajaroncillo o la fuente de Villar de Cañas. La transmisividad en el primero es elevada, del orden de 1400 m²/día.

La cota del nivel piezométrico se encuentra en Pajaroncillo en torno a 980 m s.n.m., siendo algo más elevada en Villar de Cañas, indicando una desconexión entre estos pequeños acuíferos.

Hidroquímicamente las aguas son bicarbonatadas cálcicas, con contenidos en nitratos variables (tabla 2).

	Fecha	Cl	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	Na	Mg	Ca	pH	Conductividad
Villar de Cañas	11/96	3	13	205	2				40	74	7.4	681
S.Pajaroncillo	1/97		4		21	0	0		9	99	7,5	452

Tabla 2- Características físico-químicas de las aguas asociadas a los acuíferos cretácicos carbonatados (concentraciones en mg/L, conductividad en $\mu\text{S/cm}$).

2) Depósitos detríticos del Cretácico Inferior

Constituidos por los tramos correspondientes a las arenas Utrillas C₁₆₋₂₁, con un espesor medio de 60 m. El sondeo de abastecimiento de la población, de 125 m, parece afectar a estos materiales. El nivel piezométrico se encontraba en 1991 entre 6-8 m, descendiendo por problemas de obturación hasta 42 m (mayo de 2005). Tras la limpieza, no recuperó el nivel, estando en el momento de la visita en torno a 50 m. En el pozo próximo de 38 m, sin uso, el nivel piezométrico se encuentra a 11.55 m. Próximo se perforó un sondeo de abastecimiento a una granja, que atravesó un espesor de arenas de 60 m. Los niveles superficiales pueden presentar pequeñas fuentes (Fuente escaleras I y II) de escaso caudal (0.02 L/s).

PUNTOS	NAT.	PROF.	COTA (msnm)	PNP (msnm)	CAUDAL (l/s)	USO
Sondeo Granja	Sondeo	88				G
Sondeo Pueblo	Sondeo	125	1040	6-8 (1991) 42 (5/05) 50 (1/06)	0.5	AU
Pozo viejo	pozo	38	1040	11.55 (1/06)		SU
F. Escaleras	Fuente		1040			A
F. Escaleras II	Fuente		1040		0.02	A
Balsa	balsa		1040			SU

Tabla 3- Características de las captaciones que afectan al acuífero detrítico cretácico. **LEYENDA:** NAT.-naturaleza, PROF.-profundidad, PNP-profundidad del nivel piezométrico, SU-sin uso, AU-Abastecimiento urbano, A-Abastecimiento, G-Ganadería.

Hidroquímicamente las aguas de los sondeos presentan un agua bicarbonatada cálcica con bajos contenidos en nitratos (2-11 mg/L), que no muestran evidencia de incremento con el tiempo. Sin embargo, las aguas de las fuentes próximas a la población muestran una evidente contaminación, con elevadísimos contenidos en nitratos (45 y 196 mg/L), cloruros (42-61 mg/L) y mineralización (1013-1166 $\mu\text{S/cm}$) (tabla 4). Esta contaminación no se extiende lejos de la zona urbanizada, ya que la balsa próxima a la antigua gravera presenta agua de buena calidad (tabla 4).

	Fecha	Cl	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	Na	Mg	Ca	pH	Conductividad
	7/91	14	79		20	0	0		20	72	8.2	558
S. Pueblo	1/06	5	83	275	11	0	0	4	30	82	7,1	554
S.Granja	1/06	2	67	324	2	0	0	4	41	70	7,6	576
F. Escaleras	1/06	42	180	388	45	0	0	15	58	118	7.9	1013
F.Escaleras II	1/06	61	168	350	196	0	0	25	77	117	7.6	1166
Balsa	1/06	10	62	285	4	0	0	7	43	51	7.8	531

Tabla 4- Características físico-químicas de las aguas asociadas a los acuíferos cretácicos carbonatados (concentraciones en mg/L, conductividad en $\mu\text{S/cm}$).

3) Carbonatos del Jurásico

Están cubiertos por los depósitos carbonatados cretácicos, captándose en los sondeos perforados por IRYDA en el paraje de las Dehesas (figura 2, foto 3). La profundidad del nivel piezométrico, en enero de 2006 se encontraba a 165.2 m o una cota piezométrica de 844.8 m s.n.m.

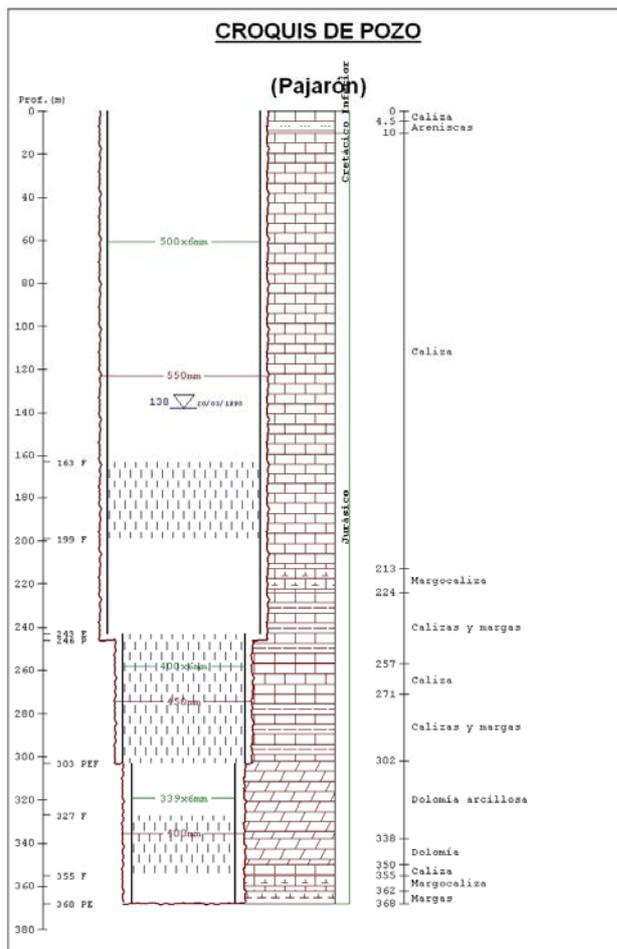


Figura 2.- Perfil constructivo del sondeo de Las Dehesas-2.

PUNTOS	NAT.	PROF.	COTA (msnm)	PNP (msnm)	CAUDAL (l/s)	USO
Sondeo Dehesas 1	Sondeo	355	1010	120 (9/86)		SU
Sondeo Dehesas 2	Sondeo	368	1010	138 (3/90)		SU

Tabla 5- Características de las captaciones que afectan al acuífero carbonatado jurásico. **LEYENDA:** NAT.-naturaleza, PROF.-profundidad, PNP-profundidad del nivel piezométrico, SU-sin uso.



Foto 3- Sondeos de IRYDA.

5. ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS

Se contemplan como opciones la captación de aguas en las formaciones detríticas y carbonatadas cretácicas y carbonatadas jurasicas.

Las *formaciones carbonatadas jurasicas*, de gran potencial, se podrían explotar mediante la recuperación de los sondeos de Las Dehesas. Sin embargo, su situación (4.5 km al NO de la población) y la inexistencia de instalaciones, implica una fuerte inversión para su recuperación. Previamente, debería realizarse una inspección con cámara de TV y un aforo para conocer el caudal de explotación.

Debido al pequeño caudal a aportar resulta recomendable explorar la posibilidad de utilizar las *formaciones detríticas del Cretácico Inferior*, de buena calidad química y más próximas a la población y a sus instalaciones.

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

ACTUACIÓN 1ª: Recuperación de un sondeo

SITUACION:

Paraje: En el paraje denominado San Sebastián o Las Dehesas.

Coordenadas U.T.M. (aprox.) X: 603365 **Y:**4427899

Cota aproximada: Z: 1080 (+/-10) m s.n.m.

Profundidad: 368 m.

Diámetro perforación: ¿?

Diámetro entubación: 0-246 m 500 mm

246-303 m 400 mm

303-368 m 339 mm

Columna litológica:

0- 213 m	Calizas.
213-302 m	Calizas con margas.
302-350 m	Dolomías y dolomías arcillosas.
350-368 m	Margocalizas y margas.

Nivel piezométrico previsto: 165 m de profundidad.

FASES:

1ª FASE: Inspección del estado del sondeo mediante cámara de TV. Con ello se determinará el estado de la tubería, diámetros de entubación y perforación.

2ª FASE: Realización de un bombeo de ensayo para determinar el caudal. También se determinará la calidad química del agua.

ACTUACIÓN 2ª: Perforación de un sondeo

SITUACION:

Paraje: En el paraje denominado San Sebastián, a 400 m del pueblo

Coordenadas U.T.M. X: 603894 **Y:** 4424802

Cota aproximada: Z: 1060 (+/-10) m s.n.m.

Profundidad: 150 m.

Columna litológica:

0- 150 m Conglomerados, arenas y arcillas.

Nivel piezométrico previsto: 20 m de profundidad.

Observaciones: Posiblemente se deba emplear una tubería auxiliar para sujetar las arenas Utrillas y se deberá cementar un tramo superior no inferior a 10 m.

Enero de 2006

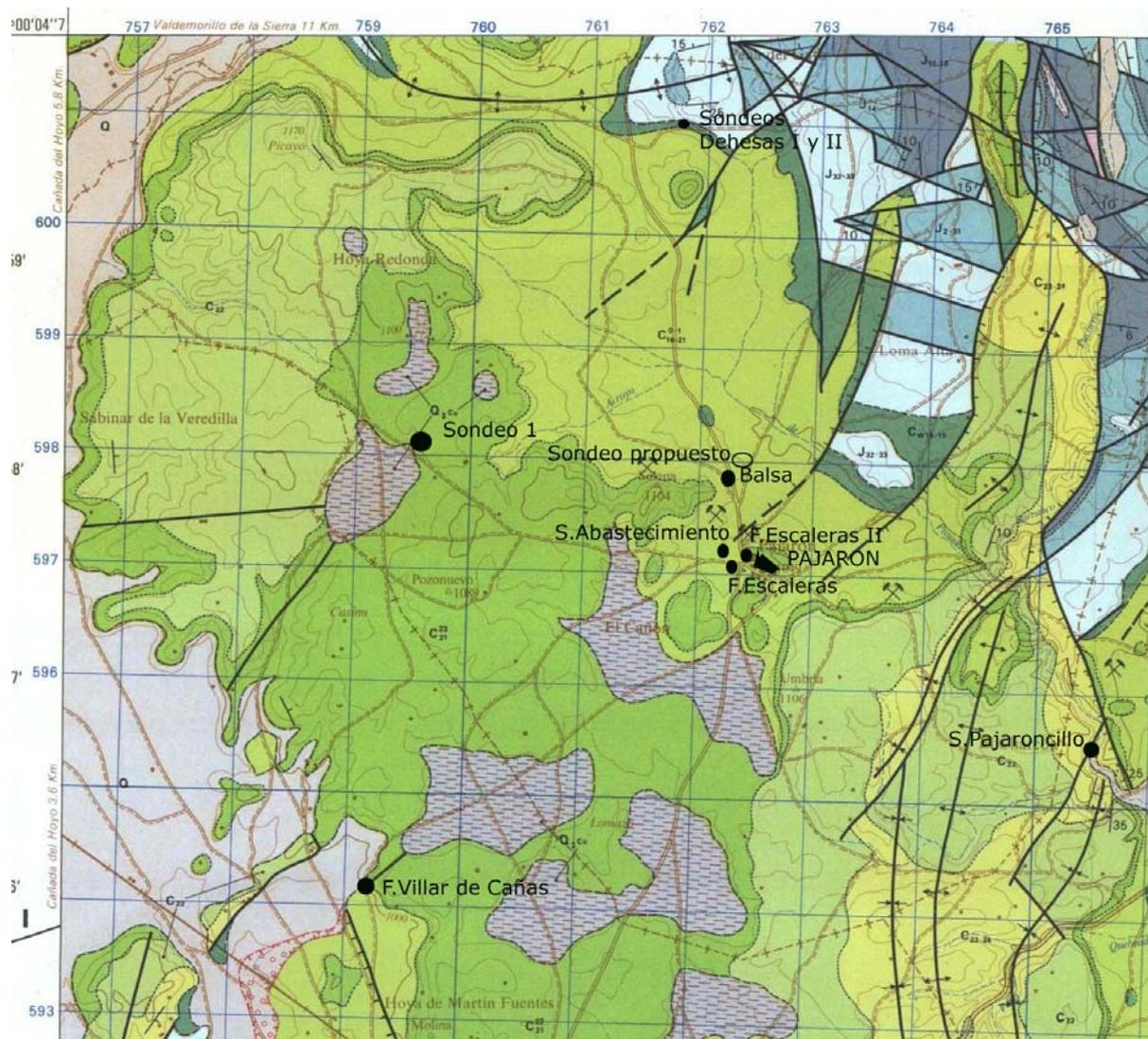
El autor del informe

Fdo. Marc Martínez

7.BIBLIOGRAFIA

ITGE (1976): Mapa geológico de España E 1:50.000 n° 636 "Villar del Humo".

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN



LEYENDA

CUATER.		HOLOCENO		Q ₁ ^h	Q ₂ ^c	Q ₂ ^{cu}	Q ₂ ^{al}	Q ₁ ^{tr}	Q														
		PLEISTOCENO		Q ₁ ^{1,2}	Q ₁ ¹	Q ₁ ⁰	Q ₁ ¹	Q															
CRETACICO	SUPERIOR	CAMPAÑIENSE		C ₂₅						C ₂₅	Margas dolomíticas amarillentas, brechas calizo-dolomíticas y areniscas												
		SANTONIENSE		C ₂₃₋₂₄						C ₂₃₋₂₄	Brechas calizo-dolomíticas, dolomías con textura carníolica y dolomías brechoides en la base Tramo masivo												
		CONIACIENSE		C ₂₃₋₂₄						C ₂₃₋₂₄	Brechas calizo-dolomíticas, dolomías con textura carníolica y dolomías brechoides en la base Tramo masivo												
		TURONIENSE		C ₂₂						C ₂₂	Dolomías y margas dolomíticas blancas; localmente intercalaciones de calizas												
		CENOMANIENSE	SUPERIOR	C ₂₃₋₂₁						C ₂₃₋₂₁	Dolomías, localmente calizas, arcillas calcáreas verdes en la base												
	MEDIO		C ₂₃₋₂₁						C ₂₃₋₂₁	Dolomías, localmente calizas, arcillas calcáreas verdes en la base													
	INFERIOR		C ₂₃₋₂₁						C ₂₃₋₂₁	Dolomías, localmente calizas, arcillas calcáreas verdes en la base													
	INFERIOR	ALBIENSE		C ₁₆₋₂₁ ⁰⁻¹				C ₁₆ ¹		C ₁₆₋₂₁	Calcarenitas con Ostreoides y Orbitolinas e intercalaciones de arcillas												
		APTIENSE		C ₁₆₋₂₁ ⁰⁻¹				C ₁₆ ¹		C ₁₆	Arenas blancas y amarillentas caoliníferas e intercalaciones de arcillas (Fm. Arenas de Utrillas) Arenisca dolomítica en el techo												
		BARREMIENSE		C _{W14-15}				C _{W14}		C _{W14-15}	Arenas blancas y amarillentas caoliníferas e intercalaciones de arcillas (Fm. Arenas de Utrillas)												
JURASICO	MALM	PORTLANDIENSE		J ₃₂₋₃₃						J ₃₂₋₃₃	Arcillas abigarradas con intercalaciones de calizas lacustres Areniscas en el techo												
		KIMMERIDGIENSE								J ₃₂₋₃₃						J ₃₂₋₃₃	Dolomías brechoides cristalinas, masivas, con intercalaciones de calizas microcristalinas						
		OXFORDIENSE														J ₃₂₋₃₃						J ₃₂₋₃₃	Dolomías brechoides cristalinas, masivas, con intercalaciones de calizas microcristalinas
	DOGGER		J ₂₋₃₁						J ₂₋₃₁													Calizas microcristalinas tableadas, calcarenitas oolíticas y dolomías	
	LIAS	TOARCIENSE							J ₂₋₃₁						J ₁₄							Margas y calizas arcillosas Braquiópodos	
		PLIENSBACHIENSE													J ₂₋₃₁						J ₁₄	Margas y calizas arcillosas Braquiópodos	
		SINEMURIENSE																			J ₂₋₃₁		
		HETTANGIENSE		J ₂₋₃₁																			
TRIASICO	KEUPER		T ₀₃							T ₀₃	Arcillas versicolores y yesos												
	MUSCHELKALK		T ₀₂							T ₀₂	Dolomías y arcillas versicolores, calizas dolomíticas y calizas tableadas												
	BUNTSANDSTEIN	SUPERIOR	T ₀₁₃							T ₀₁₃	Areniscas microconglomeráticas y arcósicas												
MEDIO		T ₀₁₂						T ₀₁₂	Areniscas microconglomeráticas y arcósicas														
INFERIOR		T ₀₁₁						T ₀₁₁	Conglomerados areniscas y limos														
PERMICO				P						P	Brechas sueltas de pizarras y cuarcitas												
DEVONICO	MEDIO		D ₁₂₋₂						D ₁₂₋₂	Cuarcitas y pizarras con intercalaciones de calizas													
	INFERIOR	EMSIENSE							D ₁₂₋₂						D ₁₂₋₂	Cuarcitas y pizarras con intercalaciones de calizas							
		SIEGENIENSE													D ₁₂₋₂						D ₁₂₋₂	Cuarcitas y pizarras con intercalaciones de calizas	
		GEDIENIENSE																			D ₁₂₋₂		
		D ₁₁						D ₁₁															
SUPERIOR	PRIDOLIENSE							D ₁₁						S ₂₋₃ ^B									
	LUDLOWIENSE													D ₁₁						S ₂₋₃ ^B			
	WENLOCKIENSE																			D ₁₁			
INF.	LLANDOV.	SUPERIOR	S ₁₃₋₁ ^{A-B}						S ₁₃₋₁ ^{A-B}	Pizarras gris azuladas oscuras													