

**INFORME HIDROGEOLÓGICO PARA
LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO
PUBLICO DE AGUA POTABLE A LA
LOCALIDAD DE GRAJA DE INIESTA
(CUENCA)**

Octubre 2005

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN

2.ABASTECIMIENTO ACTUAL

3.CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

3.1.Estratigrafía

3.2.Estructura

4.CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1.Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

5. EVOLUCIÓN DE LA LIMPIEZA DE MAYO DE 2005

6.ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS

7.CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN PROPUESTA

ANEXO

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN

1. INTRODUCCION

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 a la localidad de Graja de Iniesta, provincia de Cuenca.

El 23 de mayo de 2005 se realizó el reconocimiento hidrogeológico de la zona, que, junto con la información geológica e hidrogeológica recopilada por el IGME en los diferentes trabajos realizados en la zona, ha servido para la redacción del presente informe.

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL

En la actualidad la localidad de Graja de Iniesta se abastece de un sondeo situado a los pies del cerrillo de los Esteros, al Noroeste de la localidad, a unos 800 m del núcleo urbano.

Esta captación tiene una profundidad de 155 m (fig. 1) y afecta a materiales detríticos terciarios y carbonatados cretácicos. Proporciona un caudal próximo a 9 L/s. En abril de 2005 empezó a salir turbia, desplazando la bomba de una profundidad de 105 m a 93 m, incrementándose la turbidez. Sondeos CARRETERO se desplazó para limpiar y desarrollar el sondeo en el momento de la visita.

El municipio de Graja de Iniesta, según datos facilitados por el Ayuntamiento, tiene una población residente estable de 375 habitantes, y del orden de los 600 durante el periodo estival.

Considerando una dotación teórica de 200 L/hab/día, durante la mayor parte del año es necesario un caudal de 0.9 L/s ($75 \text{ m}^3/\text{día}$), que actualmente se cubre con la actual captación, y un caudal continuo en verano de 1.4 l/s ($120 \text{ m}^3/\text{dia}$), que también se cubre con el abastecimiento actual, pero con dificultad.

Una fuente extra de consumo de agua son los restaurantes que se hallan a lo largo de la carretera, por lo que posiblemente el consumo necesario sea mayor de 1.5 L/s durante la mayor parte del año y de 2 L/s en los meses veraniegos.

CROQUIS DE POZO GRAJA I (Graja de Iniesta)

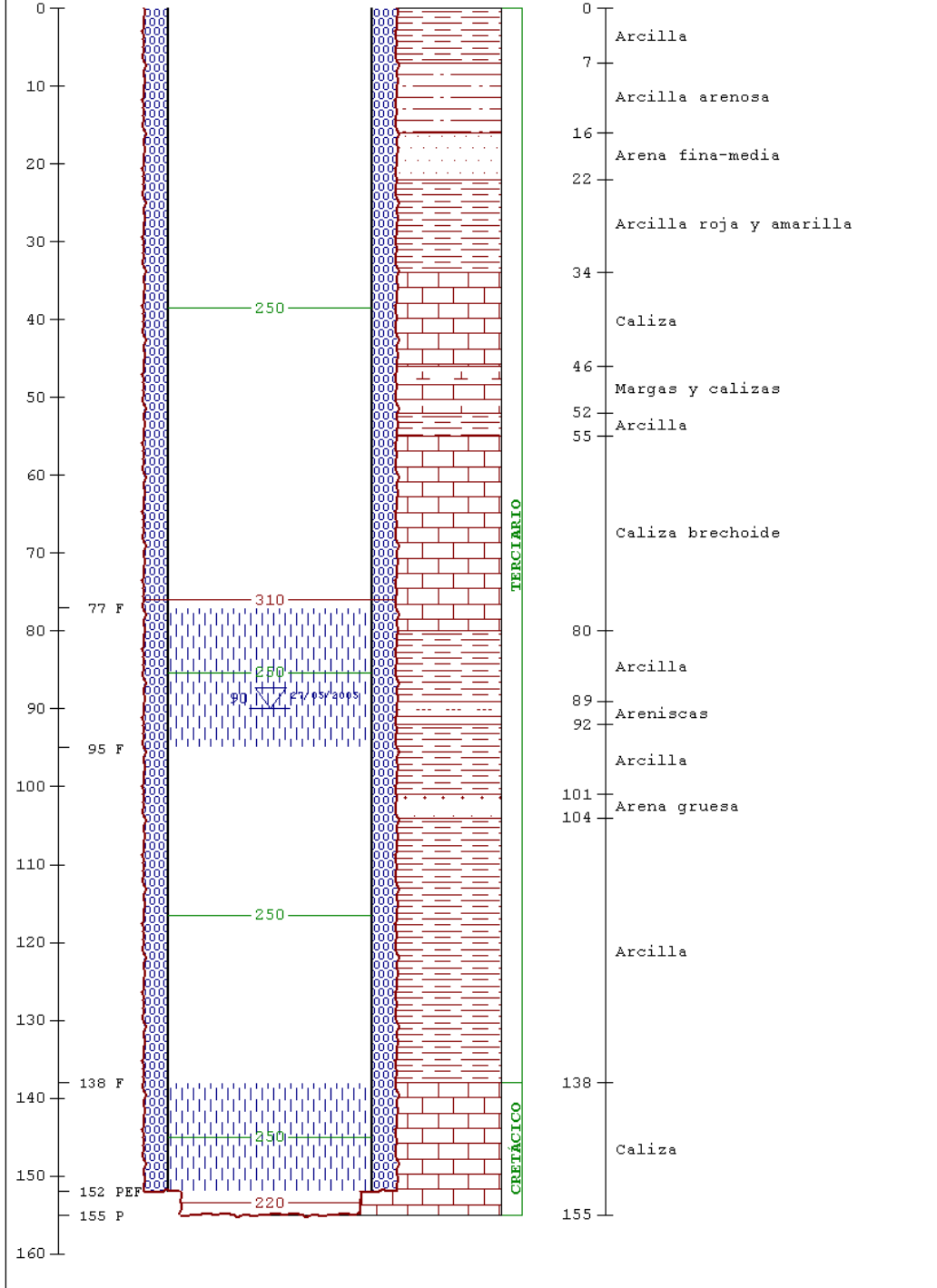


Figura 1.- Croquis constructivo del sondeo de abastecimiento Graja-I.

La problemática existente en el sondeo es la turbidez. En la fig. 2 se observa como la turbidez se encontraba entre 0.2-0.8 U.N.F. hasta que la medida de abril de 2005 manifestaba un gran incremento de la misma, hasta 13.6 U.N.F. Las demás características de las aguas reflejadas (conductividad, contenido en nitratos) no parecen mostrar ninguna variación.

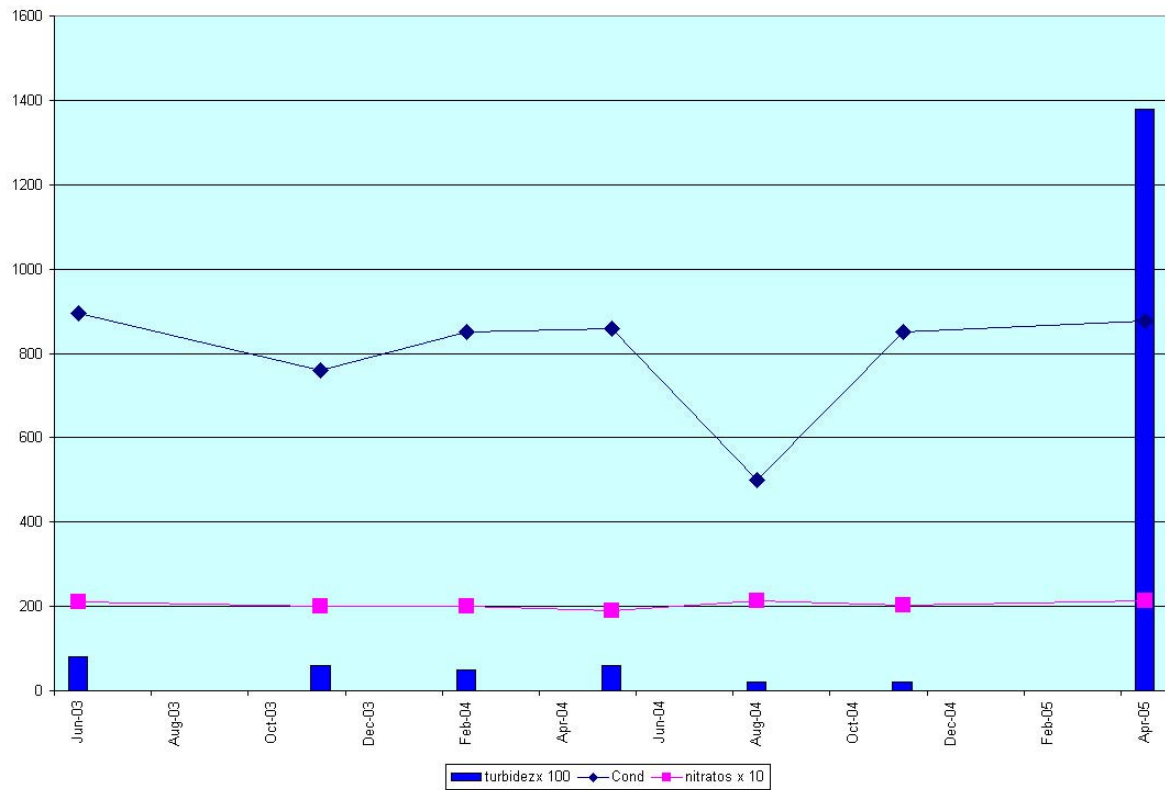


Figura 2.- Evolución del contenido de la conductividad (en $\mu\text{S}/\text{cm}$), nitratos (en mg/L) y turbidez (en U.N.F.) en el sondeo de abastecimiento de Graja de Iniasta.

3. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS

La zona de estudio se encuentra en el borde suroccidental de la Cordillera Ibérica, al Sur de la Serranía de Cuenca.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio son cretácicos y terciarios, representados los materiales triásicos por arcillas con yesos, los cretácicos por una serie predominantemente caliza y los terciarios por una serie detrítica.

Sus principales características se describen en las memorias elaboradas para el ITGE de las Hojas Geológicas de Campillo de Altobuey (692) e Iniesta (718).

3.1 Estratigrafía

MESOZOICO

TRIASICO

TG₃^{Ay}-Arcillas con yesos

Estos depósitos se encuentran al Noreste de la población, en las cercanías de Minglanilla. Están formados por una alternancia de arcillas rojas y abigarradas, que hacia el techo culmina con un paquete de yesos rojos y blancos, con arcillas y margas yesíferas intercaladas. Su potencia varia entre 100-250 m. Se atribuyen al Keuper.

CRETACICO SUPERIOR

C₂₄- Calizas con "Lacazina"

Son calizas micríticas blancas y rosadas con intercalaciones margosas, que cambian a dolomías vertical y lateralmente. Las calizas poseen abundante fauna (rotálidos, cuneólinas, miliólidos y lacazina) que caracterizan a esta unidad. Por encima del nivel fosilífero aparecen brechas sedimentarias. La potencia es de unos 100 m. Se data como del Santoniense.

C₂₄₋₂₆- Dolomías, calizas y margas blanquecinas

Son calizas, dolomías y margas blanco-amarillentas, que ocasionalmente presentan conglomerados, arenas, yesos estratiformes y brechas hacia el techo. Como fauna se han descrito miliólidos, ostrácodos, fragmentos de moluscos, foraminíferos...

Su espesor total es del orden de 30 m. Corresponde a una edad Santoniense Superior-Maastrichtiense.

TERCIARIO

Neógeno

T_{c12-21}cg^{Bc2-B} - Conglomerados y arenas

Son materiales detríticos de origen fluvial, con niveles de paleocauces entre arcillas y arenas correspondientes a antiguas llanuras de inundación.

Estos materiales son conglomerados, areniscas, arenas y arcillas. Se les denomina Miembro Los Isidros. Su espesor es superior a los 100 m. Su edad es Mioceno Superior-Plioceno.

T_{c12-21}cm^{Bc2-B} - Calizas y margas

Esta unidad se denomina también Miembro Mirador y está formado por calizas oquerosas, travertínicas o compactas, con margas intercaladas. A veces estas margas presentan lignitos. Se ha observado abundante fauna, principalmente moluscos de agua dulce. Su potencia supera los 20 m. Se datan como del Mioceno Superior-Plioceno Inferior.

Ta^B₂-Margas arcillosas, areniscas y conglomerados (Unidad Detrítica Superior)

Se halla dentro del contexto regional de deposición en régimen de arroyada, que se extiende, de

Norte a Sur, desde los relieves de la Ibérica, presentes en la zona de estudio, hasta los llanos de Albacete. El núcleo del municipio se halla sobre estos materiales.

Litológicamente son arenas y areniscas de grano fino-medio, que lateralmente cambian a conglomerados de cantos calizos, con espesores incluso de 3 m de potencia. Presentan diversas estructuras sedimentarias. El tamaño de grano de las arenas es grueso a muy grueso, pasando a conglomerático. Se presentan muy cementados y compactos. En la zona de estudio cambian a margas arcillosas rojizas y calizas margosas amarillentas. Su espesor se halla en torno a los 80-90 m.

CUATERNARIO

Q₂A1-Depósitos aluviales

Son depósitos aluviales constituidos por arcillas, arenas y gravas aportados por el arroyo de Graja, procedentes de la denudación de los macizos cercanos. Se les atribuye al Holoceno.

Q₁T-Terrazas

Aparecen al Sur de Minglanilla, a 8 m por encima del curso actual. Han sido formadas por la Rambla de las Huertas. Son arenas y arcillas, con cantos rodados silíceos y calizos.

Q-Cuaternario indiferenciado

Son depósitos areno-arcillosos, correspondientes a suelos bien desarrollados .

3.2.Estructura

La zona posee pocas estructuras, siendo unos relieves terciarios subhorizontales que recubren todos los materiales.

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

Calizas y calizas dolomíticas del Cretácico Superior

Constituyen un acuífero superficial y que en el mapa geológico se denominan C₂₂₋₂₃ y C₂₁₋₂₁.

Se presentan habitualmente karstificadas y alcanzan un espesor de 180 m en la zona de estudio. Su base está constituida por un nivel margoso-arcilloso verde, que aísla al acuífero de los materiales inferiores existentes.

En el área estudiada se han realizado dos sondeos (tabla 1) que han alcanzado a la formación cretácica a unos 130-140 m de profundidad y que corresponden al sondeo Graja I y al Sondeo Villarta.

PUNTOS DE AGUA	COTA	NATURALEZA	PROF	PNP	CAUDAL	USO
Sondeo Graja I	830	sondeo	155	74.39 (11/94) 90.30 (7/05)	9	AU
Sondeo Villarta	830	pozo	20	85.72 (8/99)	25	AU

Tabla 1.- Captaciones que afectan al acuífero cretácico.

La transmisividad deducida de los ensayos de bombeo se encuentra en torno a 1000-5000 m²/día. La cota piezométrica muestra, desde noviembre de 1994 a julio de 2005 un descenso de la misma de 15.91 m, encontrándose en la actualidad a 740 m s.n.m. aproximadamente.

La calidad química de las aguas (tabla 2) corresponde a unas aguas de facies bicarbonatadas cálcicas y conductividad entre 696-900 μS/cm).

El contenido en nitratos muestra un ascenso en la zona del sondeo Graja I al pasar de 17 a 37 mg/L.

COMPONENTES	S.Villarta	S. Graja	S. Graja
Fecha	19/8/99	16/11/94	27/5/05
Conductividad	900	804	696
Ca ²⁺	72	96	80
Mg ²⁺	43	32	30
Na ⁺			40
K ⁺			2
Cl	71		68
SO ₄ ²⁻	76	118	52
HCO ₃ ⁻	390		296
NO ₃ ⁻	24	17	22
Fe ²⁺	0.265		0

Tabla 2- Características fisico-químicas de las aguas del acuífero cretácico (concentraciones en mg/L, conductividad en $\mu\text{S/cm}$).

5. EVOLUCIÓN DE LA LIMPIEZA DE MAYO DE 2005

Se inició el 26 de mayo de 2005 por parte de Sondeos CARRETERO. Con la máquina de Rotopercusión limpió el sondeo soplando. A partir de 140 m el sondeo estaba cegado limpiándose aunque el agua no aclaraba totalmente, expulsando el detritus del interior (fotos 1 a 6). Los restos expulsados correspondían a arcillas rojas, fragmentos de calizas y laminillas de metal, atribuible a la entubación. Se alcanzó una profundidad de 152 m, deteniéndose para evitar que se removilizará el macizo de grava.

Se tomaron dos muestras (a 90 y 150 m) mostrando una diferencia de turbidez de 1992.3 UNF a 395.38 UNF respectivamente.



Foto 1.- Ubicación de la máquina.



Foto 2.- Restos obtenidos durante la limpieza: arcillas, fragmentos de tubería, cantos calizos.



Foto 3.- Restos de tubería (fragmentos en forma de láminas) a los 150 m.



Foto 4.- Fragmentos de caliza rojiza y arcillas rojas.



Foto 5.-Fragmentos de tubería y calizas rojizas.



Foto 6.- Agua a 152 m.



Foto 7.- Muestras de agua a 90 y 151 m, obsérvese la turbidez, mayor a los 90 m.

A partir de las observaciones realizadas se puede pensar que el problema está causado por el deterioro de la tubería en la zona enrejillada entre 77-95 m. Al descender el nivel piezométrico a 90.3 m parte del enrejillado queda al aire oxidándose, incrementándose el tramo expuesto con el nivel dinámico. El haber ascendido la bomba a 93 m pudo acelerar dicho deterioro, al añadirse el efecto del incremento de la velocidad de flujo a través de la rejilla. Es posible que esta zona se haya agujereado y entre los materiales arcillosos y calizos que aparecieron en el momento de la

limpieza.

Posteriormente se inició un ensayo de bombeo con un caudal de 7-8 L/s, con la bomba situada a 135 m de profundidad, bombeando durante 3 horas y descendiendo 30 cm, aunque el agua no aclaraba.

Como posible solución se podría entubar con una tubería a menor diámetro (“encamisamiento”) aunque podría seguir existiendo dicha turbidez causada por la removilización de las arcillas.

6.ALTERNATIVAS PARA LA CAPTACION DE AGUAS

Ante el deterioro del sondeo de abastecimiento Graja I, y conociendo el abundante caudal existente en el acuífero cretácico y su calidad química aceptable, es recomendable perforar un nuevo sondeo próximo al anterior, a no menos de 30 m y de mayor profundidad para captar más acuífero cretácico. No se debe instalar rejilla en el tramo terciario y puede ser conveniente la instalación de un equipo de protección catódica para evitar la oxidación de la tubería.

7. CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN PROPUESTA

SITUACIÓN:

Paraje: A unos 20 m de la actual captación, a 800 m al NO del núcleo urbano.

Coordenadas U.T.M.: X:614300 Y:4376125

Cota Aproximada: Z: 830 (+/-10) m s.n.m.

Profundidad: 200 m.

Sistema de perforación: RotoperCUSión.

Columna litológica prevista:

Conjunto de niveles detríticos terciarios y calizos cretácicos:

0- 34 m	Arcillas y arenas.
34- 80 m	Calizas blancas
80-140 m	Arcillas y arenas.
140-200 m	Dolomías y calizas rojizas.

Nivel piezométrico previsto: 90 m de profundidad.

Observaciones: Se recomienda el cementado de un tramo situado entre 80-100 m, para evitar la entrada de aguas superiores. También se recomienda la instalación de una protección catódica.

Madrid, octubre de 2005

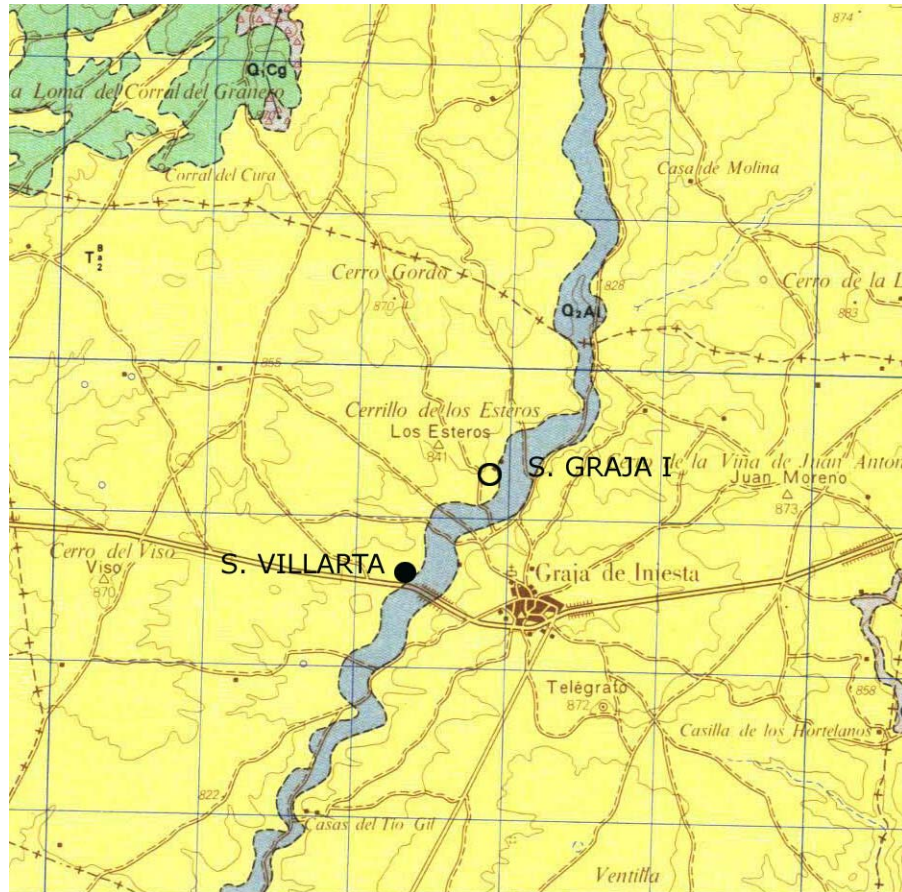
El autor del informe

Fdo. Marc Martínez Parra

ANEXO

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACION

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN



LEYENDA

