

INFORME HIDROGEOLOGICO DEL SECTOR  
DEL ARROYO DE LAS RAMIRAS.  
T.M. DE ALGARINEJO. (GRANADA).

CONVENIO INSTITUTO TECNOLOGICO Y GEOMINERO  
DE ESPAÑA - EXMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE  
GRANADA.

DICIEMBRE 1990.

35730

<b>SUPER PROYECTO</b>	<b>AGUAS SUBTERRANEAS</b>		<b>Nº</b>	<b>9.005</b>
<b>PROYECTO AGREGADO</b>	<b>ASESORAMIENTO A ORGANISMOS DE CUENCA Y CC.AA. PROGRAMA 542-C</b>		<b>Nº</b>	<b>335</b>
<b>TITULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE ASESORAMIENTO A LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LA CUENCA ALTA DEL GUADALQUIVIR (ANDALUCIA) (1ªFASE)"				
<b>Nº PLANIFICACION</b>			<b>Nº DIVISION AGUAS, G.A.</b>	
<b>FECHA EJECUCION</b>	<b>INICIO</b>	<b>1990</b>	<b>FINALIZACION</b>	

<b>INFORME (Titulo):</b> "INFORME HIDROGEOLOGICO DEL SECTOR DEL ARROYO DE LAS RAMIRAS. T.M. DE ALGARINEJO"	
<b>CUENCA (S) HIDROGRAFICA(S)</b>	<b>GUADALQUIVIR</b>
<b>COMUNIDAD (S) AUTONOMAS</b>	<b>ANDALUCIA</b>
<b>PROVINCIAS</b>	<b>GRANADA</b>

## INDICE

	Página.
I.INTRODUCCION	1.
I.1. Antecedentes.	1.
I.2. Planteamiento del problema.	1.
II.METODOLOGIA	2.
III.LOCALIZACION GEOGRAFICA	2.
IV.GEOLOGIA	2.
IV.1. Encuadre geològico.	2.
IV.2. Estratigrafia.	3.
IV.3. Tectònica.	5.
V.HIDROGEOLOGIA	7.
V.1. Comportamiento hidrogeològico de los materiales.	7.
V.2. Unidades hidrogeològicas.	8.
V.3. Inventario de puntos de agua.	10.
VI.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11.

## I. INTRODUCCION

### I.1. Antecedentes.

La Exma. Diputación Provincial de Granada solicitó al Instituto Tecnológico Geominero de España, la realización de un estudio hidrogeológico encaminado a paliar el deficiente abastecimiento de agua potable al núcleo de población de las Ramiras, mediante la localización más favorable para una futura captación.

En respuesta a tal solicitud se realiza el presente informe que se enmarca dentro del proyecto "Asesoramiento a las administraciones públicas en materia de aguas subterráneas en la Cuenca Alta del Guadalquivir, Andalucía, la fase".

Con anterioridad a este informe se realizaron otros estudios por parte de la Exma. Diputación Provincial de Granada en la que se proponía la realización tanto de sondeos mecánicos que una vez realizados no satisfacían las necesidades del núcleo urbano, como de galerías y pozos galerías con resultado igualmente insatisfactorio.

### 1.2. Planteamiento del problema.

Las Ramiras constituye un núcleo de viviendas disipadas situadas entre el río Pesquera y el núcleo de Fuentes de Cesna, en el paraje de "las Dehesillas" o del "Arroyo de las Ramiras". Su población oscila sobre los 500 habitantes por lo que se estima una demanda no superior a 3 l/s. Las viviendas están dispuestas desde la cota 480 en las proximidades del río Pesquera hasta la cota 800 en la cabecera del Arroyo de las Ramiras.

El abastecimiento actual se realiza mediante llenado desde las proximidades de Fuente de Cesna, por camiones cisterna del depósito situado en el paraje de las Dehesillas a cota 700 con agua procedente de la Fuente de los Caños.

Tanto el actual depósito como la red de distribución se consideran por los usuarios, totalmente satisfactorias en cuanto a su capacidad y estado de conservación.

## II. METODOLOGIA.

La metodología seguida en la realización de este estudio se puede resumir en los siguientes apartados:

- Recopilación bibliográfica y estudio de antecedentes.
- Cartografía geológica del área de estudio.
- Análisis de las series estratigráficas de los materiales aflorantes.
- Recopilación y análisis de los puntos de agua existentes en la zona.
- Determinación de las unidades hidrogeológicas y su funcionamiento.
- Integración de todo lo anteriormente expuesto dentro de un modelo hidrogeológico coherente.
- Proposición de alternativas y su discusión.

## III. LOCALIZACION GEOGRAFICA

El núcleo de las Ramiras constituye una pedanía del municipio de Algarinejo y está situado al Este de la población de Fuentes de Cesna, entre esta y el río Pesquera.

El acceso se realiza en la actualidad desde Zagra por vía de acceso directo, que atraviesa el río Pesquera, en sus proximidades a la desembocadura en el pantano de Iznajar.

Las precipitaciones anuales medias se sitúan en torno a los 500mm. mientras que la lluvia útil no sobrepasa los 100mm.

## IV. GEOLOGIA

### IV.1. Encuadre Geológico.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio se enmarcan dentro de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas y más concretamente pertenecen al Dominio de Subbético Medio Central, caracterizado por un gran desarrollo de series margosas, rocas volcánicas y radiolaritas.

En nuestro área están igualmente presentes los materiales postorogénicos que se disponen de manera discordante sobre los anteriores.

## IV.2. Estratigrafía.

La serie estratigráfica tipo que corresponde a este sector es la denominada "Serie del Río Pesquera" y que se detalla a continuación; si bien no todos los términos descritos afloran dentro del área estudiada.

### IV.2.1. Trias.

Está representado por las facies germano andaluzas en las que se distinguen.

-Arcillas versicolores, con niveles areniscosos finos y niveles de yesos. Su estructura interna es complicada.

-Calizas oscuras de facies Muschelkalk sin posición estratigráfica fija y formando lentejones dispersos.

-Dolomias oquerosas de características similares a las anteriores.

-Brechas Poligénicas, posiblemente resedimentadas.

-Bloques "exóticos" de distinta naturaleza y génesis.

### IV.2.2. Jurásico

El Jurásico con facies pertenecientes al Subbético medio se caracteriza con respecto a los dominios adyacentes por presentar una serie eminentemente margosa con desarrollo de rocas subvolcánicas y radiolaritas.

Su parte basal (Hettangiense) está constituida por un paquete de dolomias grises de aspecto brechoide de unos 150 m. de potencia.

Desde esta y hacia el techo de la serie, se pasa de forma gradual, a un paquete interestratificado de calizas grises, blancas y crema con bancos de calizas oolíticas cuya potencia puede alcanzar los 200 m. Su edad se cifra en Sinemuriense-Pliensbachiense medio.

Ascendiendo en la serie aparece una monótona sucesión de calizas, margocalizas y margas gris azuladas, bien estratificadas en estratos decimétricos. La potencia total puede alcanzar valores de 500 m. y su edad se fija como Domerense-Toarcense medio.

De manera progresiva, esta formación margosa se va enriqueciendo en paquetes carbonatados que dan lugar a un tramo perfectamente diferenciable de unos 200 m. de potencia y cuya edad corresponde al Toarcense Superior.

Finaliza la serie Liásica con un paquete de margas y margocalizas de colores claros de unos 100 m. de potencia.

Dentro ya de materiales pertenecientes al Dogger, se distinguen ocasionalmente facies de margas silíceas con bancos duros de radiolaritas, entre los que se intercalan episodios locales de calizas nodulosas y rocas volcánicas (fundamentalmente basaltos espiliticos).

En conjunto, esta sucesión puede alcanzar los 200 m de potencia en razón a lo observado en el campo, si bien, en esta estimación puede influir la presencia de estructuraciones tanto superficiales (deslizamientos, solifluxiones) como internas.

El límite inferior de los materiales pertenecientes al Malm lo constituye una secuencia eminentemente calcárea de carácter turbidítico que presenta un bandeado de silex en los tramos calizos. En conjunto, se presenta como una alternancia de calizas y margocalizas con claro predominio de las primeras y cuya potencia total sobrepasa los 100 m. de espesor. Su edad corresponde al Oxfordense.

Los últimos materiales pertenecientes al Jurásico están integrados por una secuencia formada por margas y margocalizas con aspecto noduloso o de "falsa brecha" con colores rosados, violáceos y blancos, muy tectonizados que queda sellado por la presencia de un paquete que constituye una auténtica lumaquela de aptychus. Su potencia total no supera los 30 m.

#### IV.2.3. Cretácico.

Los materiales pertenecientes a este periodo son los típicos dentro de las facies del Subbético medio. Están constituidos por un tramo basal Neocomiense-Cenomaniense representado por una alternancia de margas y margocalizas de tonos ocres y negros en los que son frecuentes los episodios de areniscas y calcarenitas. Le sigue un segundo tramo constituido por una monótona sucesión de margas y margocalizas blancas y rosadas cuya edad corresponde al Cretácico superior. En conjunto su potencia puede superar los 1000 m.

#### IV.2.4. Materiales Post-mantos.

Durante el Mioceno y tras el emplazamiento de los mantos tiene lugar un depósito discordante sobre las formaciones

anteriores. Este conjunto de materiales está constituido en esta zona, por un tramo basal de margas, areniscas, conglomerados, limos y arenas, cuyo desarrollo se extiende con afloramientos dispersos por toda el area, que dificultan la cartografía precisa, sobre todo cuando coincide sobre tramos margosos mesozoicos; aún más cuando todo el terreno ripable se encuentra sometido a una intensa labor.

Sobre este tramo anterior merece especial atención el desarrollo de un potente paquete de calcarenitas, calizas lacustres y travertino, que dentro de nuestra area ocupa la Mesa del Alcornocal, situada al oeste de la población de Fuente de Cesna y un segundo relieve similar, situado hacia el sureste, a un kilómetro de distancia del primero y con una extensión aproximada de un quinto de aquel.

Su potencia es difícil de precisar, pero puede superar en cada uno de los tramos, los 100 m.. Su disposición sobre los materiales inferiores se realiza mediante discordancia erosiva.

#### IV.3 Tectónica

La tectónica que ha afectado nuestra area de trabajo, presenta como primera argumentación la compartimentación del area en cuatro bandas de similar anchura y con direcciones sensiblemente NE-SW, limitadas por fallas de desgarre de igual dirección que presentan un claro reflejo geomorfológico en la mayor parte de su trazado.

Cada una de estas bandas, si bien corresponden a un mismo conjunto tectónico y dominio sedimentario, presentan una estructura interna propia.

Así, realizando una descripción de sur a norte, la más meridional de ellas comprendida entre la cola del embalse de Iznajar correspondiente al río Pesquera y la que hemos denominado "falla de Ojete", se presenta como una serie monoclinal buzante hacia noroeste con valores que no sobrepasan los quince grados. Los términos aflorantes en esta banda, abarcan desde los materiales de facies Keuper pertenecientes al Trias hasta los materiales carbonatados del Pliensbachiense. En su parte occidental se situa el segundo y más pequeño de los afloramientos de calizas lacustres y travertinos descritos anteriormente.

La segunda banda, estaria comprendida entre la anterior falla de Ojete y la que denominamos "falla del Alcornocal". Esta segunda falla presenta un clarísimo reflejo morfológico en todo su recorrido. En la parte más occidental dá lugar al gran escarpe que delimita meridionalmente la Mesa calcárea

del Alcornocal y hacia el noreste condiciona el trazado de la red secundaria de uno de los afluentes del río Pesquera y en las proximidades de este, dá lugar a una excelente muralla constituida por brechas de falla fuertemente cementadas.

Los materiales aflorantes, en cuanto al Mesozoico se refiere, comprenden desde la base del Domeriense hasta el Toarciense medio. Los mayores afloramientos corresponden a los materiales Neógenos que presentan un elevado grado de alteración, motivado por las taréas de laboreo. No obstante, pese a la dificultad de una cartografía detallada, resulta evidente la existencia de una marcada red de fallas normales que compartimentan toda la banda y que hacen aflorar a diferentes cotas los distintos niveles identificables de esta formación. La estructura interna, debe corresponder a una morfología de pliegues suaves de gran radio y de ejes coincidentes con las direcciones generales del área.

La tercera banda, situada entre la citada falla del Alcornocal y la que hemos denominado "falla del Aguila", comprende los materiales pertenecientes al Dogger y Malm y cuya estructura interna corresponde al flanco sur de un sinclinal muy apretado, con núcleo en las calizas con sílex del Malm. Esta estructura de sinclinal, presenta un cambio de buzamiento en su plano ganando vergencia norte a medida que nos desplazamos hacia el oeste, dando lugar a inversiones en el corte que presenta la carretera que une Fuentes de Cesna con Algarinejo; mientras que hacia la parte más oriental, a la altura del Cerro del Aguila, se presenta como un sinclinal muy distendido.

Los materiales terciarios, ocupan una extensa porción de esta banda, fundamentalmente en el sector suroccidental, en los alrededores de Fuente de Cesna, constituyendo el afloramiento tabular de el Alcornocal.

El área situada más al norte de la denominada falla de Aguila, no ha sido estudiada con detalle al considerar que su influencia en los objetivos fundamentales de nuestro estudio, no presenta gran interés.

La interdependencia tectónica de cada una de estas bandas, no está totalmente determinada, dada la escasa extensión de nuestra área de estudio en relación a la necesaria para determinar dicha interdependencia; no obstante, dada la discontinuidad tanto tectónica como estratigráfica entre las bandas contiguas, así como la existencia de otros argumentos ya enumerados, obliga a pensar que los desplazamientos motivados por las respectivas fallas, deben considerarse de una gran magnitud.

## V. HIDROGEOLOGIA

La hidrogeología de esta región está condicionada tanto por la naturaleza de los materiales que determina su comportamiento hidrogeológico, como por la estructura del área que condiciona la existencia de las diferentes unidades hidrogeológicas.

### V.1. Comportamiento hidrogeológico de los materiales

Basandonos en las diferenciaciones litológicas descritas en su capítulo correspondiente, podemos considerar tres modos diferentes de comportamiento hidrogeológico de los diferentes materiales, en función de su permeabilidad.

#### *- Materiales acuíferos.*

Son aquellos que por su permeabilidad son capaces de almacenar agua, transmitirla y cederla en el momento de una explotación.

Esta permeabilidad puede ser bien primaria, esto es, congénita a la formación de la roca (arenas, conglomerados con escasa matriz arcillosa, etc.) o bien secundaria, debida a procesos posteriores a la formación de la misma, como fisuración y/o karstificación.

Son los materiales de mayor interés para nuestro objetivo y están representados los primeros por los conglomerados y travertinos cuaternarios y los segundos por los materiales carbonatados entre los que hay que destacar las calizas oolíticas y grisáceas del Lias inferior y las calizas con sílex del Malm.

#### *- Materiales acuíferos.*

Son aquellos que aún almacenando agua en su interior la ceden y transmiten de una forma lenta; están representados en nuestra área de estudio por las alternancias de arcillas y conglomerados cuaternarios, las margocalizas del Toarcense inferior, las margas y radiolaritas del Dogger, así como por los suelos provenientes de materiales pelíticos en general. No presentan gran interés para nuestro propósito dado que no constituyen reservorios importantes.

#### *- Materiales acuíferos.*

Se denominan así, los materiales que almacenan poca cantidad de agua, principalmente en función de sus características estructurales, o que almacenándola la ceden muy lentamente. En el área de estudio están representados por

los materiales pelíticos fundamentalmente por las margas blancas y azules situadas a diferentes alturas en la serie.

## V.2. Unidades hidrogeológicas

Apoyandonos tanto en el comportamiento hidrogeológico de los materiales como en la morfología interna de las diferentes bandas estructurales que se han definido, así como por la configuración geomorfológica actual de toda la zona, podemos diferenciar cuatro unidades, que de sur a norte serian:

*Unidad de Ojete.* Constituida por las calizas y dolomias del Lias basal, se presenta como un acuífero colgado cuya base está impermeabilizada a media ladera por las margas abigarradas del Trias. Su alimentación se realiza fundamentalmente y de un modo directo por el agua procedente de las precipitaciones, si bien no se descarta una posible recarga de escasa magnitud a través de la falla de Ojete que la limita por el norte. La descarga de esta unidad se realiza de forma difusa por el contacto permeable-impermeable situado a media ladera y fosilizado por los derrubios integrados por brechas calcáreas de cantos angulosos.

*Unidad de la Sierra del Aguila.* Esta unidad está integrada por las calizas y calizas con silex del Malm. Su base impermeable está constituida por las margas y margocalizas con radiolaritas que forman la serie del Dogger. Sus afloramientos se extienden fuera del área que comprende nuestro estudio, ocupando gran desarrollo fundamentalmente hacia el este. Su alimentación proviene directamente de las precipitaciones y las descargas directas se realizan a través de surgencias en sus zonas de contacto con los materiales impermeables de la base, siempre a cotas superiores a los 750m. (surgencias cuyos números de orden corresponden al 11, 12 y 13 de nuestro inventario). Ninguna de estas surgencias así como las situadas hasta su intersección por el río Pesquera, (cerca de seis Kilómetros de nuestro límite occidental y correspondiente a su menor cota dentro de nuestro área), no superan los dos litros por segundo (Fuente de Aguilón No 11 de nuestro inventario). Este hecho hace suponer que debe existir una descarga oculta a cualquier otra unidad y que mas tarde será comentada.

*Unidad del Alcornocal.* Denominamos así al afloramiento integrado por los materiales neógenos representados por las calizas lacustres y las areniscas calcáreas bioclásticas pertenecientes al Tortonense. Esta unidad cuya base correspondería a las margas blancas y limos con niveles conglomeráticos del Mioceno inferior. Comprende una superficie de 1,3 kilómetros cuadrados y constituye un promontorio cuya cota superior alcanza los 870 m. y su cota inferior,

limitada por la falla del Alcornocal ya descrita, alcanza los 660 m. sobre el nivel del mar.

Su drenaje se realiza mediante al menos tres surgencias denominadas Fuentes de Cesna, Fuentes de Enmedio y Fuente de los Caños, que totalizan un caudal superior a los 10 l/s. como caudal medio. Estas surgencias, si se consideran como exclusivo drenaje de la unidad del Alcornocal, de naturaleza calcárea y con un fuerte grado de karstificación, no manifiestan como deberían, un funcionamiento impulsional condicionado por las precipitaciones sobre el propio afloramiento; así como existe cierta disconformidad entre el volumen de agua drenado y los recursos correspondientes a su área dada la pluviometría de la zona.

Estas consideraciones, nos obligan de algún modo a suponer la interconexión entre la Unidad del Alcornocal y la Unidad de la Sierra del Aguila, que debe realizarse de manera subterránea, motivada por el depósito sobre una discordancia angular erosiva de los materiales miocénos sobre el substrato calcáreo correspondiente a las calizas del Malm que constituyen esta última unidad.

*Otras unidades de menor entidad.* Dentro de este apartado hemos creído conveniente, enmarcar las unidades que si bien en su conjunto presentan muy escasa entidad en relación a las anteriormente citadas, no deja de ser cierto que muestran gran cantidad de pequeñas surgencias esparcidas por todo su afloramiento. La primera de ellas la hemos denominado "Unidad de las Ramiras" y correspondería a la formación geológica integrada por el tramo inferior de los materiales neógenos donde aparecen esporádicos los niveles arenosos de morfología lentejona, que dan lugar a pequeños acuíferos colgados que ocasionalmente y ligados a épocas de lluvia originan surgencias cuyos caudales no alcanzan los 0,5 l/s. (número de orden en nuestro inventario 1, 4, 6, 7 y 8).

De igual naturaleza y características similares, habría que considerar los afloramientos cuaternarios que ocupan los sedimentos de ladera originados por los derrumbios pelíticos, cuyo comportamiento entre acuícludo y acuitardo, originan igualmente alguna pequeña surgencia o bien han dado lugar a que sobre ellos se instalen pozos y/o galerías con un escaso rendimiento.

CUADRO No. 1.- Resumen del inventario de puntos de agua

No. de orden	Denominación	Naturaleza	Cota (m.snm)	Profun. (m.)	Diametro perf. (m)	Caudal l/seg.	Acuifero o unidad hidrogeológica	Observaciones
1	La Dehesilla	Manantial	695	-	-	1,00	Mioceno Jurásico	Drenaje arroyo
2	Fuente Briones	Manantial	600	-	-	0,20	Cuaternario ?	Alberca
3	Fuente Las Ramiras	Manantial	600	-	-	1,00	Mioceno Jurásico	Drenaje arroyo
4	D. José Cobos Barea	Pozo	720	5,00	1,50	-	Calcarenitas	Riega 200 m2 hortalizas
5	Cjo. Los Cominos	Pozo	725	-	-	0.10	Calcarenitas	Alberca
6	Cjo. Cristobal	Manantial	730	-	-	0,20	Calcarenitas	Galeria y estanque
7	Fte. Los Cortijillos	Manantial	720	-	-	0,10	Calcarenitas	Se ha llegado a secar
8	Molino Lopera	Manantial	750	-	-	0,10	Calcarenitas	Galeria y estanque
9	José Laredo A.	Pozo	770	3,00	2,00	1,0 ?	Cuaternario	Motor Gas-Oil
10	Coj. Los Prados	Pozo	780	5,00	-	0,20	Cuaternario	Goma al Cjo. Los Prados.
11	Fte. del Aguilón	Manantial	750	-	-	2,00	Calizas con Silex	
12	Cjo. Fontanar	Manantial	760	-	-	0,25	M. calizas Jurásico r.	
13	Cjo. Los Mellaos	Manantial	770	-	-	0,20	M. calizas Jurásico r.	
14	Cjo. La Fresneda	Manantial	420	-	-	2,00	Calcarenitas (m1)	2 fuentes, una de 0,21sg
15	Fuente Cesna	Manantial	680	-	-	2,00	Calcarenitas	Abast. a Fuentes de Cesna
16	Fuente de Enmedio	Manantial	670	-	-	3,00	Calcarenitas	
17	Fuente del Caño	Manantial	660	-	-	4,00	Calcarenitas	

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la vista de lo expuesto en los capítulos precedentes, podemos llegar a las conclusiones siguientes:

A) Los materiales que por sus características reúnen las mejores perspectivas para la ubicación de una posible captación corresponden a las formaciones carbonatadas pertenecientes a las calizas de Malm que integran la Sierra del Aguila y, las calizas del Lias inferior situadas bajo los afloramientos de margas y margocalizas azules del Toarciense medio-inferior localizadas en la segunda banda en las proximidades del río Pesquera.

B) Existen argumentos suficientes para pensar que las surgencias que tienen lugar en la unidad hidrológica del Alcornocal, drenan tanto esta unidad como la unidad del Aguila. Estas surgencias, están instaladas y conducida el agua, hasta las proximidades de la red de abastecimiento de todo el núcleo de las Ramiras a escasos metros de la red de suministro de Fuentes de Cesna.

C) Las numerosas surgencias de la que hemos denominado Unidad de las Ramiras corresponden a pequeños acuíferos colgados, intercalados en una serie que conjuntamente puede tratarse como impermeable.

Por todo esto, recomendamos las siguientes alternativas:

1a.- Aprovechamiento de la infraestructura existente para el abastecimiento de Fuentes de Cesna con ampliación del suministro al núcleo de las Ramiras, dado que físicamente es factible tan solo con la prolongación de varios metros de tubería para la conexión entre ambas redes de abastecimiento, sin necesidad de ninguna instalación complementaria dado, la inferior cota de todo el núcleo de las Ramiras respecto al de Fuentes de Cesna.

2a.- Realización de sondeos específicos para el abastecimiento de la Ramiras:

a) Sondeo de captación en las calizas del Malm constituyentes de la sierra del Aguila, este sondeo se ubicaría al norte del lugar denominado "los Prados" al este de la carretera que une Fuentes de Cesna con Algarinejo, siendo recomendable la cota 790. El sondeo tras atravesar los materiales margosos y margocalizos del Dogger, alcanzaría dada su disposición invertida en este punto, las calizas con sílex del Malm, donde sería factible la captación de agua a una cota que oscilaría alrededor de los 50 m. de profundidad, tomando de base la cota de las surgencias de la unidad de la Sierra del Aguila (Punto No 11).

b) Sondeo de captación en las calizas del Lias inferior en las proximidades del río Pesquera en el sector

central entre las dos grandes fallas, este sondeo estaria emboquillado en las margocalizas azules del Toarciense inferior, alcanzando a profundidad próxima a los 100 m., las calizas del Lias inferior. Desde este punto situado a cota 460 habria que elevar el agua hasta la cota 750 y a una distancia aproximada de 3 km. para garantizar suministro a toda la población de las Ramiras.

Vo. Bo.

Juan Carlos Rubio Campos.  
Oficina Provincial de Proyectos.  
Granada.

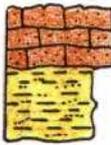
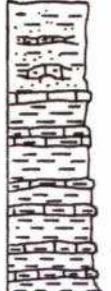
Responsable de la  
empresa colaboradora.



Jose Luis Ruiz  
Lopez. APLITEG S.L.

Juan Antonio Lopez Geta.  
Jefe del Servicio de la Dirección  
de Aguas y Ambiental.

# SERIE DEL RIO PESQUERA

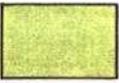
EDAD		COLUMNA	LITOLOGIA	PERMEABILIDAD	
MIOCENO	Tertoniense		Areniscas calcáreas biolásticas (macifos).	Alta	
	Inferior		Margas blancas y amarillentas con niveles de limos.	Media	
CRETACEO	Medio		Margas y margocalizas rojas "Capas rojas de Resalinas."	Baja	
	Inferior		Margocalizas y margas blancas.	Baja	
			Alternancia de margas y margocalizas.	Baja	
			Calizas con sílex, con intercalaciones margosas.	Media	
JURASICO	Malm		Margas rojas "Jurásico rojo."	Baja	
	Dogger		Margas y margocalizas verdes, con radiolarios.	Baja	
	Aalenense		Calizas nodulosas rojas. Margocalizas blancas.		
	TOARCENSE		Superior	Calizas algo margosas, gris-azuladas.	Media-Alta
			Medio	Margocalizas azules.	Baja
			Inferior	Alternancia de calizas y margocalizas azules.	Media-Baja
	Domerense		Nivel de Crinoides.		
	Lias		Calizas oolíticas blancas y grisáceas.	Alta	
	Inferior				
	TRIASICO		Keaper		Margas dolomías carníolas areniscas y yesos.

TRAMOS REPRESENTADOS EN EL  
AREA DE ESTUDIO

50 0 100 200 m.  
ESCALA VERTICAL



## LEYENDA

<u>LITOLOGIA</u>	<u>EDAD</u>	<u>COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO</u>
 Areniscas calcáreas bioclasticas. (Maciños)	Tortonense.	Acuífero.
 Margas blancas y amarillas con niveles de limos.	Mioceno inferior.	Acuitardo, localmente acuífero.
 Calizas con sílex, con intercalaciones margosas.	Malm.	Acuífero.
 Margas y margocalizas verdes con radiolaritas.	Dogger.	Acuícludo.
 Margocalizas azules con alternancia de calizas.	Donerense-Toarcense medio.	Acuitardo-acuícludo.
 Calizas oolíticas blancas y grisáceas con alternancia de crinoides.	Lias inferior.	Acuífero.
 Margas, dolomías, carníolas, areniscas y yesos.	Triásico (keuper).	Acuícludo.

### SIMBOLOGIA

- ..... Contacto normal.
- Contacto discordante.
- Contacto mecánico.
- ♣ Surgencia.
- ♣ Pozo o Sondeo.
- 2a Solución propuesta.

ESCALA:

