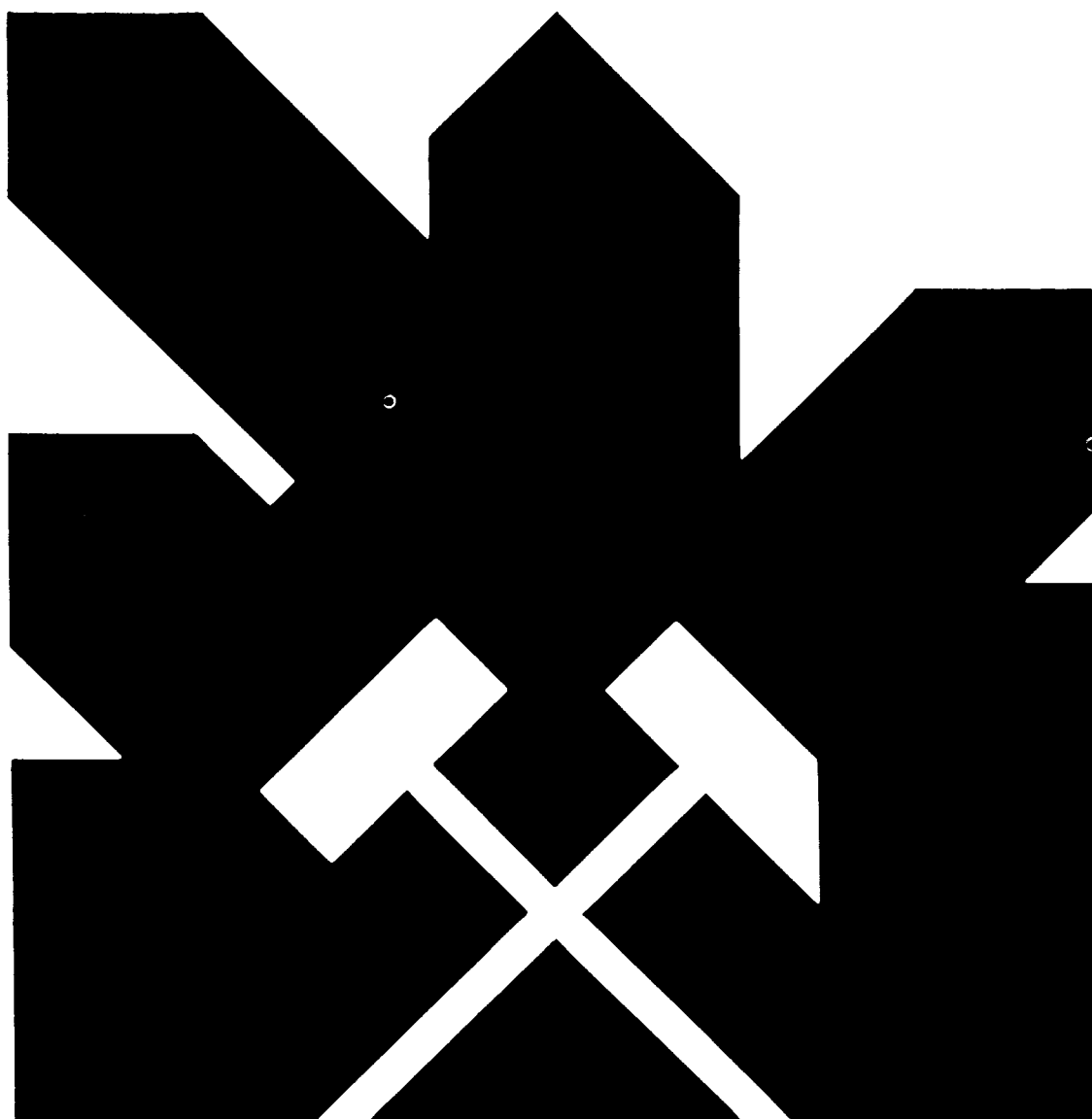


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA EL ABASTECI-
MIENTO A JERICA (CASTELLON).

Valencia, Diciembre de 1988



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

31929

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. LOCALIZACION GEOGRAFICA	2
3. SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO	3
4. DEMANDA URBANA	6
5. GEOLOGIA	8
5.1. Sintesis litoestratigráfica	8
5.2. Tectónica	12
6. HIDROGEOLOGIA	13
6.1. Marco hidrogeológico	13
6.2. Materiales acuíferos	13
6.3. Inventario de puntos acuíferos	14
7. SOLUCIONES PROPUESTAS	16
8. EVALUACION DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS	19
9. CONCLUSIONES	20

1. INTRODUCCION

El estudio hidrogeológico de los alrededores de Jérica para mejora de su abastecimiento urbano, entra dentro del Convenio de Asistencia Técnica entre el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) y la Excma. Diputación Provincial de Castellón.

La localidad de Jérica sufre, desde hace unos años, restricciones y cortes en el suministro de agua potable. Con objeto de resolver este problema su Ayuntamiento solicitó de la Excma. Diputación Provincial de Castellón la realización de estudios y trabajos que aportasen soluciones. Como respuesta a ello la Diputación incluyó a dicha localidad dentro del actual convenio firmado entre ésta y el I.G.M.E.

2. LOCALIZACION GEOGRAFICA

La localidad de Jérica se encuentra situada al sur de la provincia de Castellón, cerca del límite con la provincia de Valencia, a una altitud de 521 metros sobre el nivel del mar. Su término municipal se extiende sobre una superficie de 78,57 Km².

3. SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO

En la actualidad el abastecimiento urbano a Jérica se realiza, conjuntamente con su anejo de Novaliches, a partir de dos puntos: La Fuente de "La San Juana" ó de "Cuaranta" y el sondeo de "El Partidor". En conjunto suministran un caudal que ronda los 14 l/s. durante el verano, que puede ser incrementado en los meses de invierno.

Ocasionalmente se utiliza también el agua de la Fuente de "Randurias", situada próxima a la localidad.

Las características de dichos puntos de suministro en esencia pueden resumirse en lo siguiente:

- Fuente de "La San Juana": Está situada al Norte de Jérica y tiene un caudal aproximado en verano de 6 l/s. del que la población solo tiene derecho a 1/3 del total, lo que corresponde a 2 l/s. En invierno pueden ser aprovechados también los excedentes no utilizados para riego por los restantes usuarios del manantial, lo que actúa a favor de una disminución en las extracciones del sondeo de "El Partidor".
- Sondeo de "El Partidor": Está ubicado a una cota aproximada de 570 m.s.n.m. a 1 km. al Norte de Jérica.

Fué perforado a rotoperCUSión por PERSOND, en el año 1980, con una profundidad de 198,5 metros y un diámetro de 300 mm. Posteriormente, se limpió y profundizó 2,5 metros, en 1988, por ACUAMAR, quedando con una profundidad final de 201 metros.

Según la compañía contratista se perforaron calizas fisuradas desde el metro 10 hasta el 198, y margas grises en

el medio metro siguiente. Los 2,5 metros perforados después correspondieron también a calizas, según comunicación personal del propio sondista.

El nivel piezométrico se situaba en julio de 1988 a 84 metros de profundidad, apreciándose un ligero descenso con respecto al nivel inicial de 1980 que se situó a 70,2 metros.

El caudal capaz de suministrar este sondeo es de 10,23 l/s, según datos del primer aforo, aunque después de su limpieza y reperforación éste parece haberse visto incrementado hasta valores que pueden rondar los 12-14 l/s. La bomba quedó situada a 184 metros de profundidad.

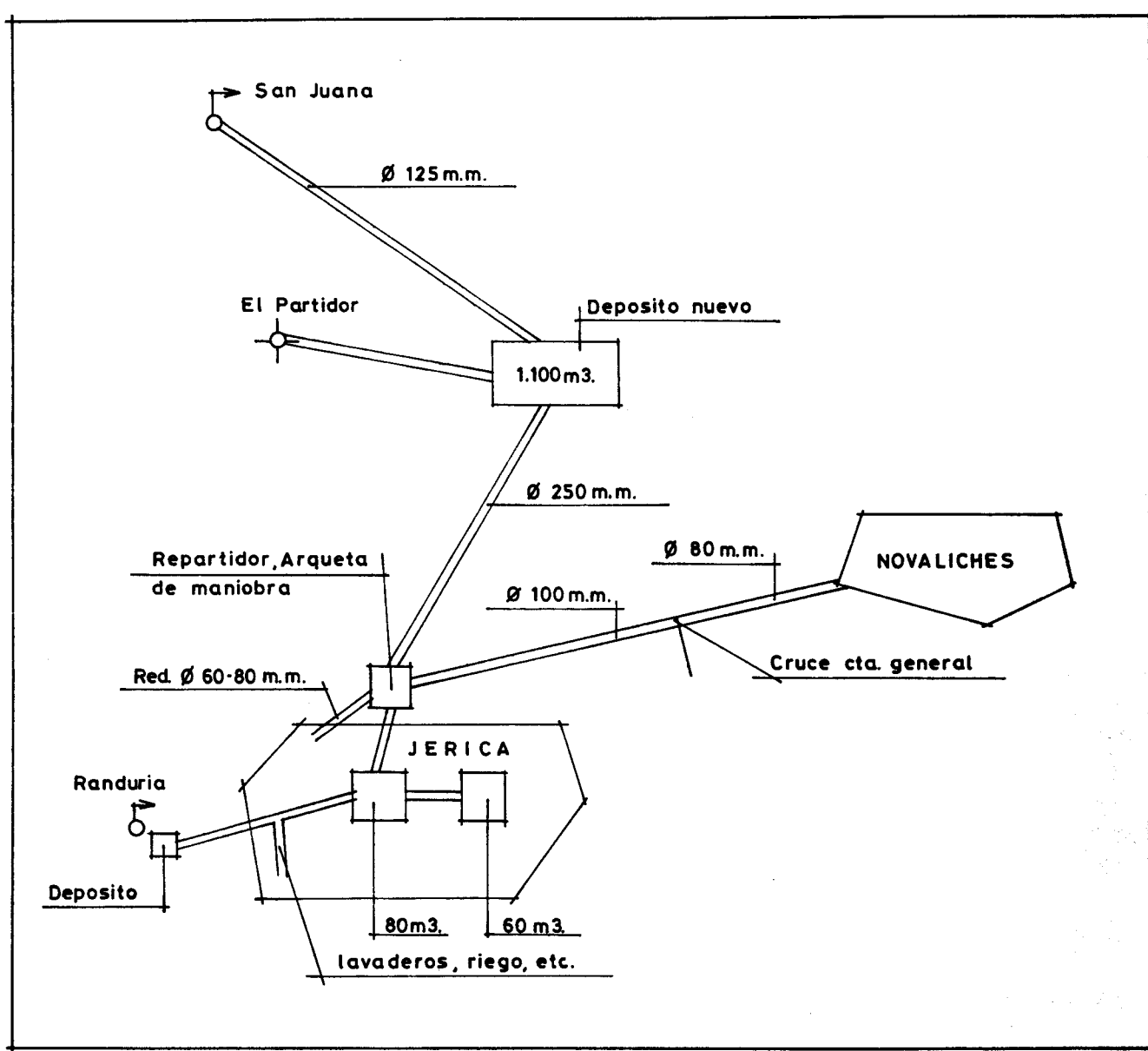
El sondeo por otra parte, presenta ligeros arrastres de arenas finas y material en suspensión durante los primeros momentos, lo que obliga a la reparación de la bomba cada cierto período de tiempo.

- Fuente de "Randorías": Se utiliza solo de manera muy esporádica y ocasional por haber presentado algunas veces problemas de contaminación biológica.

Desde la Fuente de "La San Juana" y desde el sondeo, el agua es conducida por gravedad a través de sendas tuberías, de 125 mm. de diámetro, hasta el depósito principal con capacidad para 1.100 m³. Desde aquí es llevada, mediante tubería de fibrocemento de 200 mm, hasta una arqueta en las proximidades de la población, de donde salen tres derivaciones, una hacia la red de distribución de Jérica, otra hacia el anejo de Novaliches y la tercera hacia dos pequeños depósitos existentes dentro de la propia Jérica, de 80 y 60 m³ respectivamente. Estos últimos están conectados también con la Fuente de Randurías.

El volumen total de almacenamiento para la localidad es, según se puede deducir de lo anterior, de 1.240 m³.

ESQUEMA DE ABASTECIMIENTO URBANO A LA LOCALIDAD DE JERICA



4. DEMANDA URBANA

El abastecimiento debe de cubrir las necesidades conjuntas de Jérica y de su anejo de Novaliches, unidos en la actualidad por la red de suministro. Entre ambas localidades suman una población, según el censo de 1988, de 1.754 habitantes de hecho, con un máximo estacional de 7.000 durante el verano.

La dotación establecida por la Excm. Diputación de Castellón para núcleos urbanos con esta población, es de 150 litros por habitante y día (l/hab/día), con lo que la demanda actual estimada es de 1.050 m³/día durante el período estival y de 263,1 m³/día durante el resto del año, lo que representa un caudal de extracción de 18,2 l/s. y 4,6 l/s. respectivamente, suponiendo un bombeo de 16 horas diarias.

El municipio de Jérica presenta un apreciable incremento en su evolución demográfica que en el período que va desde el año 1981 a 1988 ha aumentado en 103 habitantes, lo que implica una tasa media de crecimiento próxima a 15 habitantes/año. En base a estos datos podemos establecer la demanda futura, a un horizonte de 25 años, para una supuesta población de hecho de 2.129 habitantes y una población estacional de 7.500., con un incremento de la dotación a 250 l/hab/día en función de la elevación del nivel de vida. El caudal necesario en tal fecha sería de 32,5 l/s. durante el verano y de 9,2 l/s. para el resto del año, en las mismas condiciones de explotación referidas en la estimación anterior.

En la actualidad los caudales mínimos disponibles se sitúan en torno a los 14 l/s. durante los meses de verano, momento en que, como es sabido, se produce el máximo estacional de la población y por tanto de la demanda, lo que implica un déficit de 4,2 l/s. durante dicho período.

En el cuadro siguiente se muestra un resumen de lo expuesto en este apartado.

DEMANDA URBANA		VOLUMEN (m ³ /día)	CAUDAL (l/s) 16 h.	DEFICIT (l/s)
1988	Verano	1.050	18,2	4,2
	Resto año	263,1	4,6	-
Horizonte 25 años	Verano	1.875	32,5	18,5 (previsto)
	Resto año	532,2	9,2	-

5. GEOLOGIA

5.1. SINTESIS LITOESTRATIGRAFICA

En el área que nos ocupa dominan los afloramientos de materiales jurásicos y cretácicos y, en menor medida, otros localizados en el extremo noroccidental, pertenecientes al Triásico. También en el sector oriental aparecen algunos sedimentos terciarios recubriendo las formaciones mesozóicas.

TRIASICO

Facies Muschelkalk

Se trata de los materiales más antiguos que afloran en el sector. Por datos regionales sabemos que se sitúa concordante sobre los materiales de la facies arenosa del Triás, perteneciente al Buntsandstein que no llega a aflorar aquí.

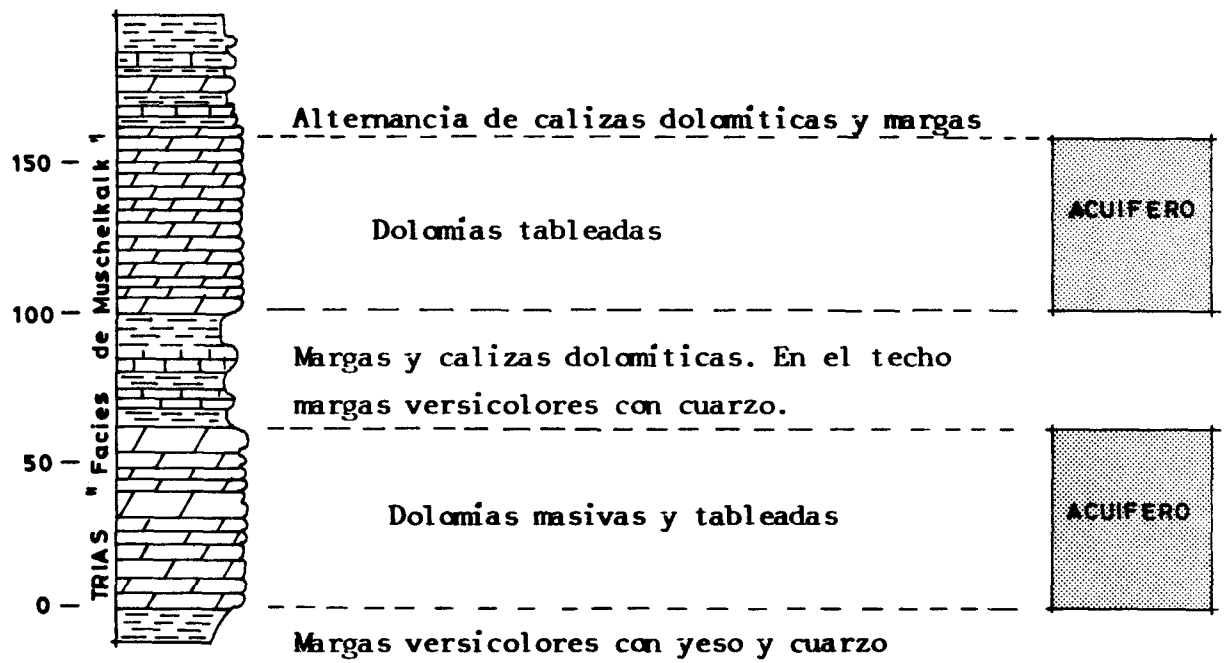
Es un conjunto esencialmente carbonatado compuesto por dolomías y calizas con delgados y ocasionales niveles margosos o calizo-margosos. En detalle se puede distinguir, un conjunto inferior dolomítico, uno intermedio de carácter algo margoso y otro superior también dolomítico.

Esta formación se encuentra muy tectonizada y es difícil de precisar su potencia, que puede oscilar entre los 100 y los 150 metros.

Facies Keuper

La facies Keuper se presenta bajo su aspecto más típico: arcillas y margas abigarradas frecuentemente acompañadas por yesos y cristales de Jacintos de Compostela.

SERIE DEL MUSCHELKALK DE CERRO NEGRO



A veces pueden encontrarse englobados en estos materiales pequeños niveles dolomíticos y areniscosos.

JURASICO

Constituye gran parte de los afloramientos existentes en el área. En él se distinguen varias unidades litológicas.

Lias-Dogger

Está representado por una secuencia formada esencialmente por calizas micríticas, calizas dolomíticas y calizas bioclásticas, así como por dolomías y algún nivel con predominio margoso (Toarciense). De manera eventual se presentan calizas con nódulos de sílex.

Estos sedimentos no llegan a aflorar en el sector, aunque sí en lugares próximos donde han podido ser observados. En esos puntos la potencia estimada para ellos es de 300 a 370 m.

Oxfordiense

Se trata de una unidad litológica compuesta por calizas de filamentos, intraclásticas y bioclásticas, con abundantes microorganismos. En su tramo central pueden localizarse juntas margoarcillosas, mientras que hacia el techo se acentúa el carácter margoso de la serie.

Su potencia es reducida y no suele sobrepasar los 20 metros.

Kimmeridgiense Inferior

Viene definido por un horizonte característico formado por 20 a 25 metros de margas y calizas margosas.

Kimmeridgiense Inferior y Medio

Este conjunto aflora en sectores próximos a la población de Jérica. Está representado por una secuencia de calizas microcristalinas con algunos nivelillos, en las juntas de los estratos, de calizas margosas hojosas.

Su potencia es de unos 100 metros aproximadamente.

Kimmeridgiense Medio-Superior

Los sedimentos de esta edad conforman un tramo resistente a la erosión que dá importantes resaltes en la topografía (Cerro del Castillo).

Su litología viene dada por un conjunto de potentes capas de calizas con espesor próximo a los 130 metros.

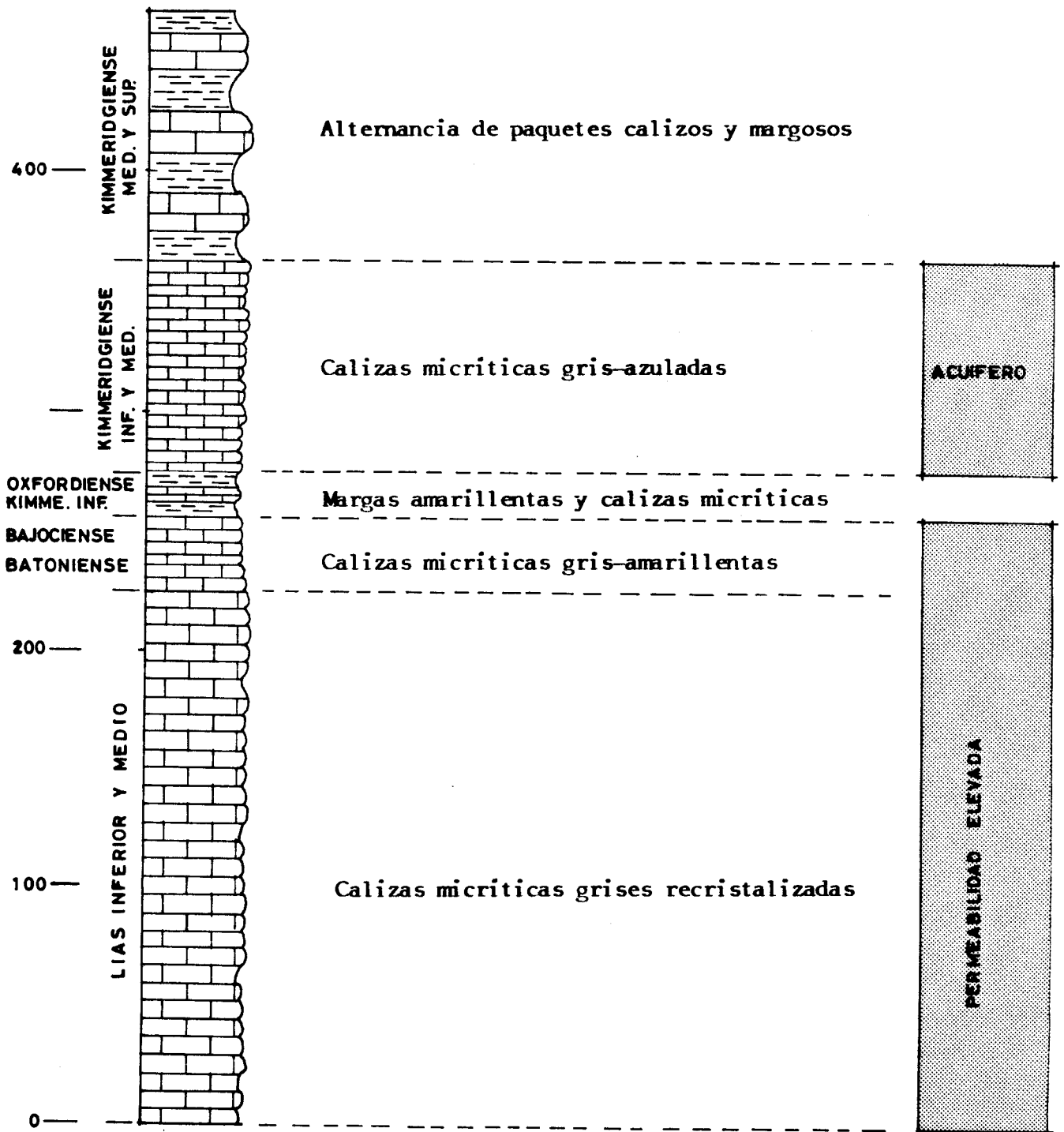
Kimmeridgiense superior-Portlandiense

Esta unidad comienza con un paquete en el que se alternan calizas con niveles margoarcillosos y algunas pasadas de areniscas

Hacia el techo se produce un gradual incremento en el carácter carbonatado de la serie.

La potencia total del conjunto oscila entre los 80 y 90 metros.

SERIE JURASICA DEL BCO. DE VAL DE NURON



Portlandiense

Constituye una secuencia de 150 metros de espesor en la que predominan los sedimentos arcillosos de colores rojos grises y amarillentos, en los que se intercalan paquetes calcáreos así como potentes niveles de arenas y areniscas, con, incluso, presencia de microconglomerados.

TERCIARIO

Se trata de sedimentos de edad pliocena que aparecen en el sector oriental del área estudiada. En general son formaciones detríticas, compuestas en su mayor parte por arcillas en sus tramos inferiores y por arenas, areniscas y conglomerados en los superiores.

Esta formación se sitúa discordante, con una estructura subtabular, sobre las series mesozóicas.

En las cercanías de Novaliches alcanza los 25 a 30 metros de espesor.

CUATERNARIO

Son materiales recientes depositados en los cauces de los ríos y zonas próximas, así como al pie de los relieves montañosos, formando sedimentos de tipo aluvial y coluvial.

Litológicamente están constituidos por brechas, conglomerados, gravas, arcillas, limos y arenas, en proporción variable según los puntos.

5.2. TECTONICA

El área investigada se encuentra localizada en el sector suroriental de la Cadena Ibérica, cuyas características tectónicas corresponden a las de una cobertera plegada y fracturada, constituida por materiales mesozóicos, dispuesta sobre un zócalo paleozóico relativamente próximo.

No existe una dirección estructural predominante, los principales pliegues y fracturas responden a directrices NE-SO. E-O y NO-SE.

En general los materiales se encuentran muy fracturados conformando una estructura general en bloques compartimentados.

Los sedimentos del Keuper pueden encontrarse ligados a fenómenos de tipo diapírico.

6. HIDROGEOLOGIA

6.1. MARCO HIDROGEOLOGICO

El área investigada se sitúa toda ella en el Sistema Acuífero nº 56 de los definidos por el I.G.M.E. en 1970, y a su vez dentro del subsistema de Jérica-Alcublas.

Este subsistema ocupa una superficie de 590 km² y su interés hidrogeológico se centra en las formaciones carbonatadas del Jurásico, fundamentalmente en su tramo Lías-Dogger, y de la facies Muschelkalk del Triás.

En el sector septentrional, que es el que aquí nos ocupa, la piezometría se localiza entre los 700 m.s.n.m. en las inmediaciones de Ragudo y los 360 m.s.n.m. en Navajas. En el área de Jérica ésta se sitúa en una posición intermedia, en torno a los 500 m.s.n.m.

6.2. MATERIALES ACUIFEROS

De las distintas formaciones geológicas presentes en el sector se diferencian dos conjuntos permeables que conforman sendas unidades acuíferas:

- Acuífero del Muschelkalk.
- Acuífero Jurásico.

Acuífero del Muschelkalk

Esta unidad acuífera está formada esencialmente por dolomías y calizas, con algunos niveles arcillosos que en algunos casos pueden independizar hidráulicamente algún tramo concreto.

Su alta permeabilidad viene dada por la fuerte tectonización a que ha sido sometida esta formación, ocasionándole una intensa fracturación que le confiere en sus tramos carbonatados-excelentes propiedades acuíferas.

Aparece dicha unidad en el sector más septentrional del área prolongándose ampliamente en esa dirección.

Acuífero Jurásico

Constituyen esta unidad hidrogeológica los diferentes tramos en que se han subdividido los sedimentos jurásicos, compuestos esencialmente por calizas con algunos horizontes margosos de menor entidad, en las que la permeabilidad está ocasionada por la fracturación de la roca.

Así pues, tenemos dentro del acuífero Jurásico niveles muy permeables separados por otros menos permeables. Entre los primeros destacan las calizas y dolomías del Lías, sobre los que se sitúa un Dogger de características hidrodinámicas más moderadas.

Los sedimentos del Malm presentan permeabilidad variable según diferentes tramos, siendo ésta de media a alta.

6.3. INVENTARIO DE PUNTOS ACUIFEROS

En el cuadro adjunto se sintetizan las características de los puntos acuíferos con mayor significado hidrogeológico. Para el área estudiada se han inventariado en total 25 puntos, de los cuales la mayoría corresponde a manantiales.

CUADRO RESUMEN INVENTARIO DE PUNTOS ACUIFEROS

Nº INVENTARIO	TOPONIMIA	COTA (m.s.n.m)	NATURALEZA	PROF.OBRA (metros)	NIVEL PIEZO METRICO (m.s.n.m.)	Q (l/s)	T (m ³ /d)	LITOLOGIA ACUIFERA
3002	Fte. del Ho- chino	720	Manant.	-	720	10	+	Calizas Muschelkalk
3003	Fte. Franque- za	670	Manant.	-	670	100	-	Muschelkalk
3004	Fte. Tobe	670	Manant.	-	670	200	-	Muschelkalk
3005	Fte. Tejería	675	Manant.	-	675	8	-	Calizas Jurásico
3006	Fte. San Mi- guel	660	Manant.	-	660	150	-	Calizas Jurásico
4001	Fte. del Pue- blo	690	Manant.	-	690	1	-	Calizas Jurásico
4002	-	680	Manant.	-	680	20	-	Calizas Jurásico
4003	-	675	Manant.	-	675	10	-	Calizas Jurásico
4004	-	615	Manant.	-	615	10	-	Calizas Jurásico
4005	-	590	Manant.	-	590	10	-	Calizas Jurásico
4006	-	650	Manant.	-	650	1	-	Calizas Jurásico
4007	Fte. Sta. Ursula	680	Manant.	-	680	60	-	Calizas
4008	Fuensantica	660	Manant.	-	660	1	-	Calizas
4009	Fte. Cerrán	650	Manant.	-	650	0,1	-	-
4015	Fte. Pontos	530	Manant.	-	530	10	-	-
4016	Fte. Chorre- ra	640	Manant.	-	640	10	-	Calizas
4017	Fte. Higue- ra	540	Manant.	-	540	10	-	Calizas
4018	El Partidor	570	Sondeo	198,5	499,8 (17/12/80)	10,23	595,2	Calizas
8001	Fte. Randu- vias	490	Manant.	-	490	10	-	-
8002	Fte. Mula	500	Manant.	-	500	10	-	Gravas
8003	Fte. Roca	440	Manant.	-	440	10	-	Gravas
8004	Fte. Hosta- leja	410	Manant.	-	410	10	+	-
8005	Fte. Moleón	425	Manant.	-	425	10	-	Gravas
8006	Fte. Pare- des	410	Manant.	-	410	10	-	Gravas
8007	-	435	Manant.	-	435	2	-	-

7. SOLUCIONES PROPUESTAS

El estudio pormenorizado de la zona nos ha llevado a constatar la existencia de distintos sectores favorables para la captación de sus recursos hídricos subterráneos. Los resultados concretos de la investigación se han sintetizado en la propuesta de dos alternativas, en las que se tienen en cuenta tanto los aspectos estrictamente hidrogeológicos como los de la infraestructura existente que incide directamente sobre el coste total de los proyectos.

ALTERNATIVA A

Como primera solución al problema de abastecimiento de Jérica se propone la realización de una nueva perforación junto al actual sondeo de abastecimiento. El nuevo sondeo debe de realizarse por el método de percusión y a mayor diámetro y profundidad que el actual.

En resumen, sus características se exponen en las siguientes líneas:

Situación

- Coordenadas Lambert:

x : 865.850

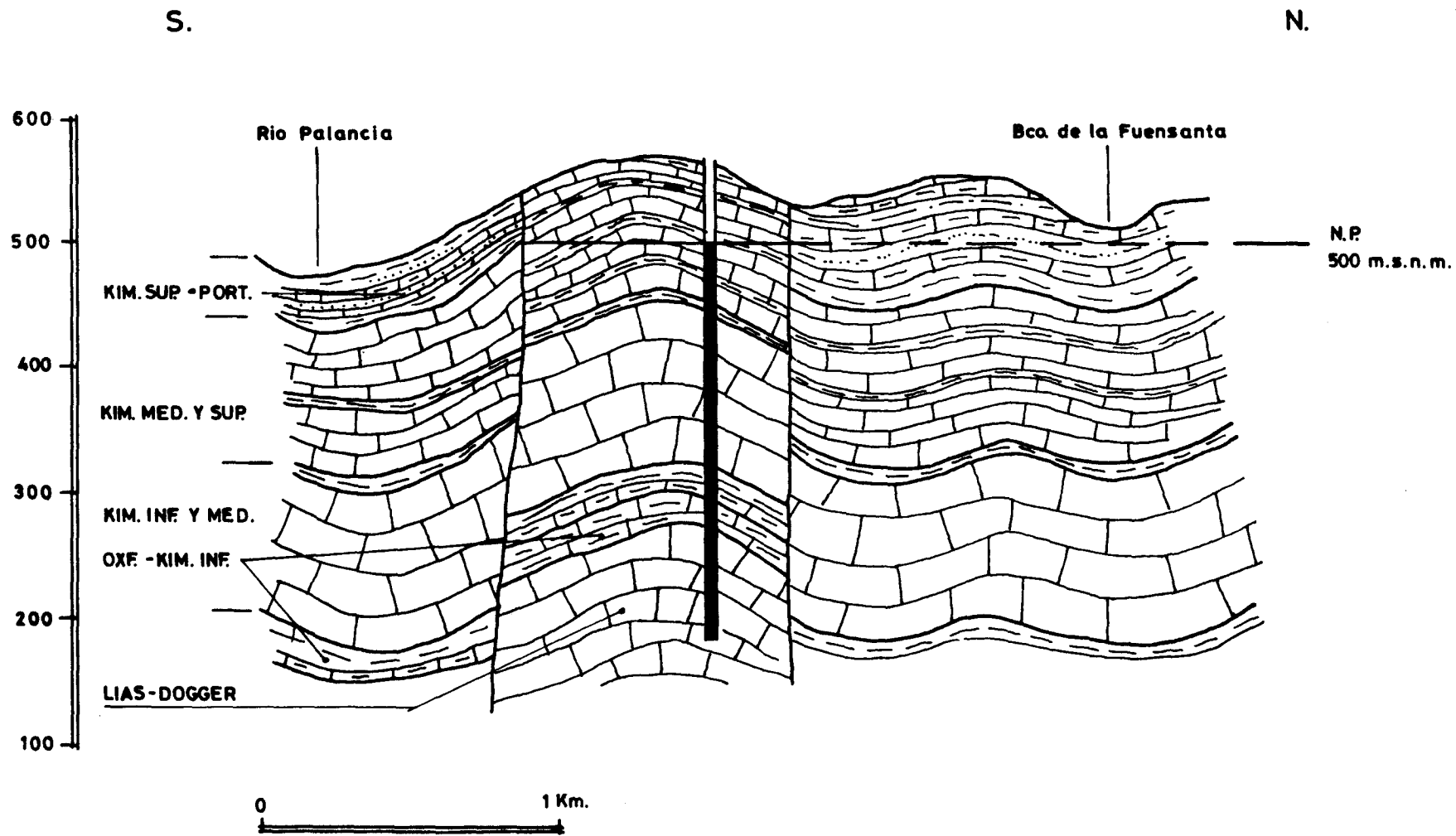
y : 596.050

Cota topográfica (z) : 570 m.s.n.m.

Distancia a la red de abastecimiento: Escasos metros.

- Profundidad : 350 metros.

ESQUEMA SONDEO PROPUESTO PARA ABASTECIMIENTO URBANO DE JERICA - ALTERNATIVA 'A'



- Método de perforación: Percusión. Comenzando con el mayor diámetro posible.
- Nivel piezométrico: 85 metros (485 m.s.n.m.).
- Caudal esperado: 25 l/s.
- Accesos : Buenos, por el camino del actual sondeo de abastecimiento.
- Columna prevista:
 - 0- 10 m. Margas y arcillas.
 - 10-220 m. Calizas microcristalinas con algunas pasadas arcillosas.
 - 220-245 m. Calizas arcillosas y arcillas.
 - 245-265 m. Calizas microcristalinas con filamentos y calizas bioclásticas.
 - 265-350 m. Calizas y calizas dolomíticas. Ocasionalmente con algún nódulo de sílex.
- Objetivo: Acuífero Jurásico.

ALTERNATIVA B

Esta alternativa coincide con una de las propuestas que en su día se propuso en un estudio anterior realizado en 1980 por el propio I.G.M.E.

La propuesta, impecable desde el punto de vista hidrogeológico, trata de regular manantiales de Los Ojos del Prado mediante la realización de una perforación que atraviese los materiales acuíferos del Muschelkalk.

Las características de la obra a realizar son:

Situación

- Coordenadas Lambert:

x : 861.850

y : 599.000

Cota topográfica (z) : 680 m.s.n.m.

Distancia a la red de abastecimiento: 5,5 Km. aproximadamente.

- Profundidad : 100 m.

- Método de perforación: Percusión.

- Nivel piezométrico: A 10 m. (670 m.s.n.m.)

- Caudal esperado: Mayor 40 l/s.

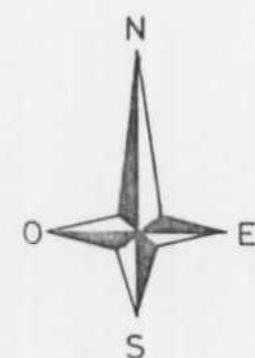
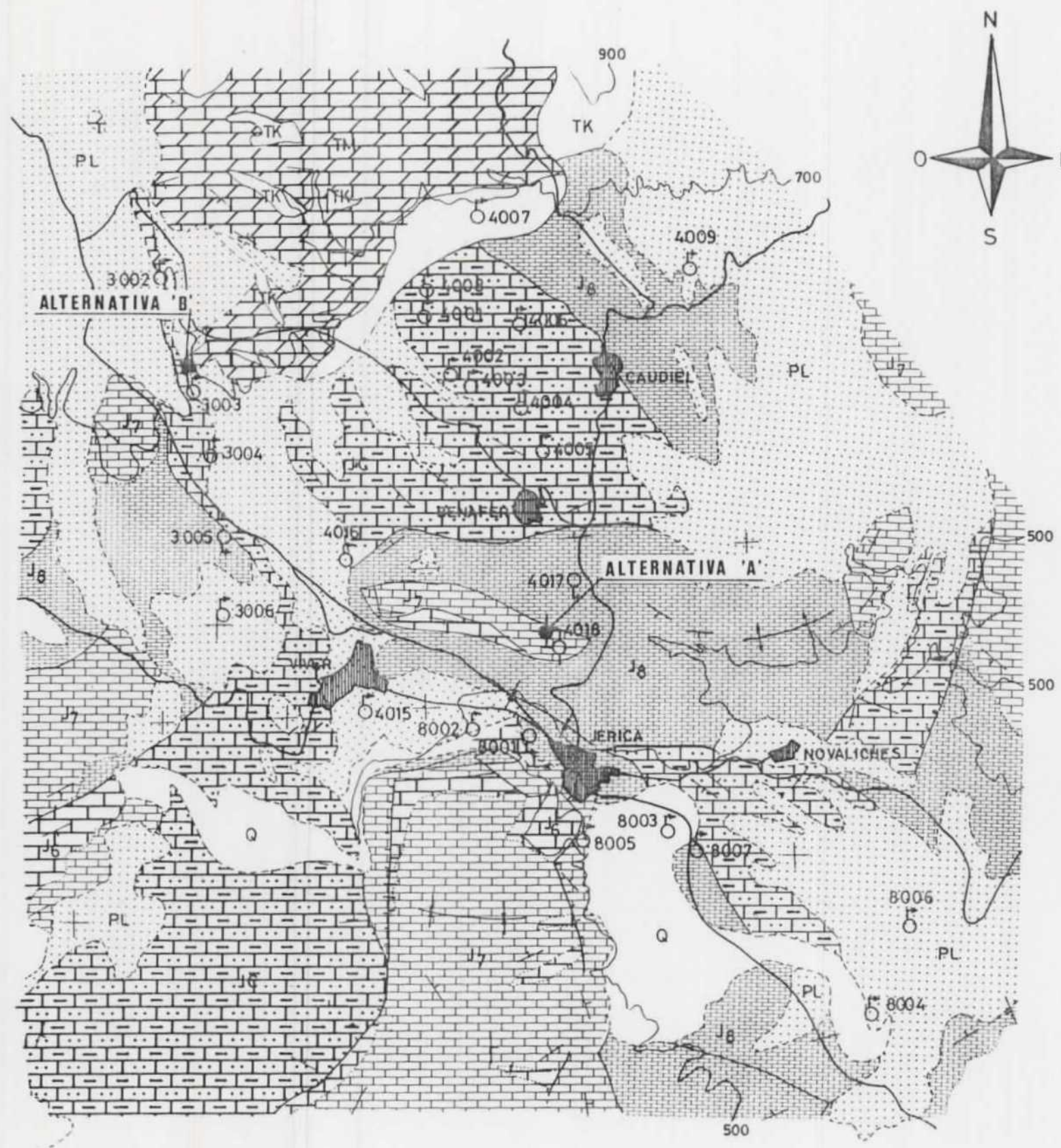
- Accesos: Camino que parte de la N-234, entre los Km.s 48 y 49, en dirección al Barranco del Hurón.

- Columna prevista:

0- 100 m. Dolomías recristalizadas del Muschelkalk

100 m. Arcillas y margas abigarradas del Keuper.

- Objetivo: Acuífero del Muschelkalk.

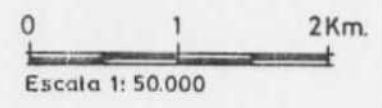


CUATERNARIO	Q	Arcillas, gravas, arenas y conglomerados
TERCIARIO	PL P L	PLIOCENO Arcillas rojas, arenas, areniscas y conglomerados
JURASICO - CRETACICO	J·C	PORTLANDIENSE-EOCRETACICO Arcillas, arenas y calizas
JURASICO	J8	KIMMERIDGIENSE SUP - PORTLANDIENSE Calizas y margas
	J7	KIMMERIDGIENSE MEDIO Y SUPERIOR Calizas con niveles de arcillas
	J6	KIMMERIDGIENSE INFERIOR Y MEDIO Calizas microcristalinas
TRIAS	TK	KEUPER Arcillas y margas con yesos
	TM	MUSCHELKALK Dolomias y calizas arcillosas

- Contacto concordante
- - - Contacto discordante
- Falla
- Falla normal
- Falla inversa
- Anticlinal
- Sinclinal
- Dirección y buzamiento
- Sondeo
- Pozo
- Manantial
- ◆ Alternativa(s) propuesta(s)

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA EL ABASTECIMIENTO A JERICA

MAPA HIDROGEOLOGICO



8. EVALUACION DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

Las dos soluciones propuestas son consideradas como muy buenas.

La alternativa A presenta la ventaja de su proximidad a la conducción de abastecimiento urbano, por poder aprovecharse las instalaciones de bombeo existentes, ya que se ubica en las inmediaciones del sondeo actual. Por el contrario los caudales esperados, aunque suficientes para el suministro de Jérica, son algo inferiores que la segunda propuesta.

La Alternativa B tiene unas mejores perspectivas desde el punto de vista de la obtención de caudales, pero presenta el inconveniente de la necesidad de tender una conducción de 5 a 6 kms. desde el lugar donde se ubicaría el sondeo hasta el núcleo urbano, así como de la de construir nuevas instalaciones de extracción.

9. CONCLUSIONES

- La demanda de agua para abastecimiento en el momento de mayor consumo se cifra en 18,2 l/s, con un incremento futuro próximo a 32,5 l/s. para dentro de 25 años.
- El déficit ronda los 4,2 l/s. en el momento actual, y se estima que será de 18,5 l/s. para dentro de 25 años si se mantiene el actual sistema de suministro.
- Los materiales de mayor interés hidrogeológico son los del Lías-Dogger y Kimmeridgiense Inferior y Medio pertenecientes al acuífero Jurásico, y los de los tramos dolomíticos del acuífero del Muschelkalk.
- Se proponen dos alternativas. La primera con una profundidad de 350 metros, pretende captar el acuífero Jurásico y con caudales que se estiman que puedan ser superiores a 25 l/s. La segunda con una profundidad de 100 metros, atravesaría el acuífero del Muschelkalk y los caudales captados posiblemente serían superiores a 40 l/s.

De las dos alternativas, la más recomendable sería la primera, por el menor coste económico que resultaría del aprovechamiento de las actuales instalaciones de bombeo.

- Se recomienda igualmente que durante la ejecución de la obra a realizar se lleve un estricto control geológico de la perforación.