



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL
T.M. DE SORVILAN Y ADYACENTES
(GRANADA)**



SUPER PROYECTO	AGUAS SUBTERRANEAS		Nº	AS ₁
PROYECTO AGREGADO	ACTUALIZACION, INFRAESTRUCTURA HIDROGEOLOGICA, VIGILANCIA Y CATALOGO DE ACUIFEROS		Nº	01
TITULO PROYECTO	PROYECTO HIDROGEOLOGICO PARA LA MEJORA DE RIEGOS EN LA PROVINCIA DE GRANADA.			
Nº PLANIFICACION	AS1.01.87.19	Nº DIVISION AGUAS, G.A.	7	
FECHA EJECUCION	INICIO		FINALIZACION	

INFORME (Titulo): INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SORVILAN Y ADYACENTES (GRANADA).	
CUENCA (S) HIDROGRAFICA(S)	SUR
COMUNIDAD (S) AUTONOMAS	ANDALUCIA
PROVINCIAS	GRANADA

INDICE

1. INTRODUCCION
2. GEOLOGIA
 - 2.1. ASPECTOS GENERALES
 - 2.2. LITOLOGIA
 - 2.2.1. Complejo Alpujárride
 - 2.2.2. Depósitos aluviales recientes
 - 2.3. TECTONICA
3. HIDROGEOLOGIA
 - 3.1. COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO DE LOS MATERIALES
 - 3.2. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA
 - 3.3. UNIDADES HIDROGEOLOGICAS
 - 3.3.1. Unidad del Manto de Lújar
 - 3.3.2. Depósitos aluviales cuaternarios
 - 3.3.3. Formaciones metapelitas Alpujárrides
4. SOLUCIONES PROPUESTAS
 - 4.1. ALTERNATIVA A.
 - 4.2. ALTERNATIVA B.
5. VALORACION ECONOMICA DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS
 - 5.1. ALTERNATIVA A.
 - 5.2. ALTERNATIVA B.
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Croquis de infraestructura actual de abastecimiento en Sorvilán

Figura 2: Plano Hidrogeológico del sector de Sorvilán

Figura 3: Situación de alternativas propuestas

1.- INTRODUCCION

El núcleo de Sorvilán se enmarca dentro de la comarca granadina de La Contraviesa, caracterizada desde hace ya algunos años por los importantes déficits aparecidos en las dotaciones de agua.

Este hecho, agravado si cabe por la pertinaz sequía que padece la región, ha inducido la realización de un trasvase de agua que, proveniente del río Trevélez (cuenca del Guadalfeo) dará una pronta solución satisfactoria a todos los municipios de la comarca.

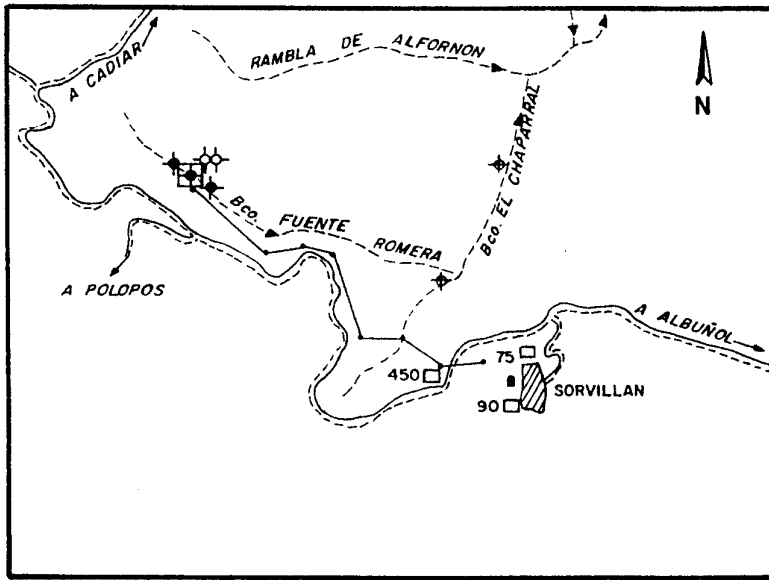
A la espera de ello y ante el déficit de agua que padece el núcleo, sobre todo durante los meses de verano cuando aumenta la población y el consumo, el Excmo. Ayuntamiento de ésta localidad ha promovido la realización del presente estudio hidrogeológico, con la esperanza de mejorar la situación actual descrita.

El Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) ha materializado la realización de este informe, actuando la empresa Estudios y Proyectos Técnicos Industriales, S.A. (EPTISA) a través de su oficina de proyectos de Granada, como colaboradora.

La población estable del núcleo de Sorvilán es, en la actualidad, de 546 habitantes, pudiéndose alcanzar en verano la cifra de 800.

El sistema de abastecimiento se sostiene hoy desde dos únicos puntos de captación de aguas subterráneas (Figura 1): un manantial-galería (Fuente de Arriba) situado en el casco urbano, con un caudal escasísimo, y el sondeo de Fuente Romera, construido hace unos años a recomendación del ITGE, con un caudal próximo a los 2 l/s.

Ambos puntos no resultan, como ya hemos indicado, suficientes para cubrir la demanda estival, coincidiendo con una merma de los caudales aportados por ambas captaciones.



ESCALA 1:50.000

- ✦ Sondeo vertical negativo
 - ✦ Sondeo vertical
 - ✧ Sondeo horizontal
 - ⊕ Sondeo vertical
 - Manantial - Galería
 - Depósito regulador y su capacidad en m³
 - Conducción
 - - -> Barranco o rambla
 - ==== Carretera
- | Captaciones actualmente agotadas
- | Captaciones utilizadas actualmente para abastecimiento

Figura 1. CROQUIS DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL DE ABASTECIMIENTO A SORVILLAN

2. GEOLOGIA

2.1. ASPECTOS GENERALES

El municipio de Sorvilán está situado en las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas, concretamente dentro del Complejo Alpujárride, caracterizado por el apilamiento de diversos mantos de cabalgamiento resultado de la compresión ejercida durante el orógeno Alpino.

A excepción de algunos pequeños depósitos aluviales recientes, en el área estudiada solo afloran los mantos alpujárrides que, en orden de apilamiento son: manto de Lújar, manto de Alcázar, manto de Múrtas y manto de Adra.

2.2. LITOLOGIA

2.2.1. Complejo Alpujárride

En líneas generales, los mantos alpujárrides presentan en su base un tramo metapelítico compuesto por micaesquistos, filitas y cuarcitas, y sobre él, otro tramo de naturaleza carbonatada.

Los afloramientos en la zona estudiada corresponden, como ya hemos dicho a los siguientes mantos:

MANTO DE LUJAR.

Aparece al norte de la transversal de Albuñol-Alfornón, en la denominada ventana tectónica de Albuñol. En esta zona aflora el tramo superior del manto, compuesto por calizas, dolomías y calco-esquistos de edad Trías Medio-Superior, con un espesor que excede de los 500 m.

MANTO DE ALCAZAR.

Aflora en la confluencia de las ramblas de Alforñón y el Barranco del Chaparral, con una extensión reducida. Litológicamente se diferencian filitas y cuarcitas de edad Trías Inferior, con una potencia visible de unos 50 metros y una serie carbonatada de edad Trías Medio-Superior, con un espesor menor, entre 10 y 15 metros, por efecto del laminado producido por el manto de cabalgamiento del Manto de Múrtas.

MANTO DE MURTAS.

Al noroeste de la localidad de Alforñón, aflora la parte basal de éste manto, formado por cuarcitas y esquistos cuarcíticos de edad Paleozoico y con un espesor considerable que llega a alcanzar el kilómetro.

Estos materiales presentan ocasionalmente intercalaciones de calizas y mármoles, con una potencia máxima de 70-80 metros.

MANTO DE ADRA.

Constituye la más extensa área de afloramiento de la zona de estudio, extendiéndose desde el pueblo de Alforñón hasta la costa.

Está representado por la Unidad de Sorvilán en el sector central y meridional y la Unidad de Melicena, más al Sureste. Los materiales aflorantes de ambas unidades, litológicamente similares, son de edad Paleozoico.

Corresponden a micaesquistos con granate y presentan una gran potencia, de unos 3000 metros para la Unidad de Sorvilán y de unos 1000 m. para la de Melicena. Esporádicamente se intercalan cuarcitas, de espesor reducido.

2.2.2. Depósitos aluviales recientes.

Si exceptuamos los aluviones de las ramblas que drenan directamente al Mar Mediterráneo, los materiales aluviales cuaternarios se reducen al fondo de algunos barrancos, principalmente en la confluencia del Barranco del Chaparral con la Rambla de Alforfón, en donde el depósito detrítico puede sobrepasar el kilómetro de longitud, con una anchura media de unos 150 metros y un espesor variable, entre 5 y 10 metros.

Estos sedimentos, de granulometría muy variada, proceden de la meteorización de los relieves circundantes y su posterior transporte por las aguas de escorrentía.

2.3.- TECTONICA.

La característica principal de la estructura tectónica de la zona es la sucesión de cabalgamientos de unos mantos sobre otros, como consecuencia de los esfuerzos compresivos que tuvieron lugar durante la orogenia Alpina.

De acuerdo con su disposición geométrica, de abajo a arriba se observan los siguientes: Lújar, Alcázar, Murtas y Adra.

En la superposición de los mantos de cabalgamiento se han producido en ocasiones laminaciones, tal como ocurre en los materiales carbonatados del Manto de Alcázar, que presenta en las proximidades de Alforfón un espesor reducido por el efecto de "cepillado" del cabalgamiento del manto de Murtas.

También hay que mencionar la deformación interna de cada uno de los mantos. El manto de Lújar presenta una estructura de anticlinales y sinclinales, intensamente fracturados y con ejes de dirección NE - SW en la zona de estudio. En el resto de los mantos, debido a que sus materiales son menos competentes, la trituración es mayor, aunque se puede apreciar una esquistosidad con buzamiento hacia el sur.

3. HIDROGEOLOGIA.

3.1. COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO DE LOS MATERIALES.

Desde el punto de vista hidrogeológico (Figura 2. Mapa Hidrogeológico), los materiales que afloran en el sector de Sorvilán se pueden clasificar en:

- * **Materiales de alta permeabilidad.** Pertenecen a este grupo las calizas y dolomías del manto de Lújar, muy permeables por fisuración y karstificación; y los depósitos aluviales cuaternarios, cuya porosidad es de tipo intergranular.
- * **Materiales de permeabilidad media.** Están representados en el sector por las rocas carbonatadas y cuarcíticas del manto de Múrtas, permeables por fisuración.
- * **Materiales de permeabilidad baja o impermeables.** Corresponden al resto de materiales: esquistos, esquistos cuarcíticos y filitas.

3.2. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA.

Se relacionan en la Tabla nº 1 adjunta los puntos de agua más representativos presentes en el sector, consistentes en 20 puntos, de los cuales 8 corresponden a sondeos verticales, 7 a manantiales, 3 a galerías de drenaje y 2 a sondeos horizontales.

Si exceptuamos los sondeos que abastecen a la población de Sorvilán, en general se trata de manantiales de caudal muy escaso, inferior a 0.1 l/s, que drenan pequeños niveles carbonatados o la franja de materiales meteorizados de las metapelitas alpujárri-des.

LEYENDA



MANTO DE LUJAR



1. Calizas y dolomías. Permeabilidad alta por fisuración y karstificación

MANTO DE ALCAZAR



2. filitas y cuarcitas. Permeabilidad baja o impermeable



MANTO DE MURIAS



3. Dolomías, calizas y mármoles. Permeabilidad alta por fisuración y karstificación



4. Calizas y mármoles. Permeabilidad alta por fisuración y karstificación

MANTO DE ADRA



6. Esquistos y cuarcitas. Unidad de Sorvilán. Permeabilidad baja o impermeable



7. Esquistos. Unidad de Melicena. Permeabilidad baja o impermeable



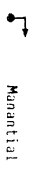
8. Iruerriños. Permeabilidad media-alta por porosidad intergranular



9. Depósitos aluviales. Permeabilidad media-alta por porosidad intergranular



10. Arenas de playa. Permeabilidad media-alta por porosidad intergranular



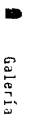
Manantial



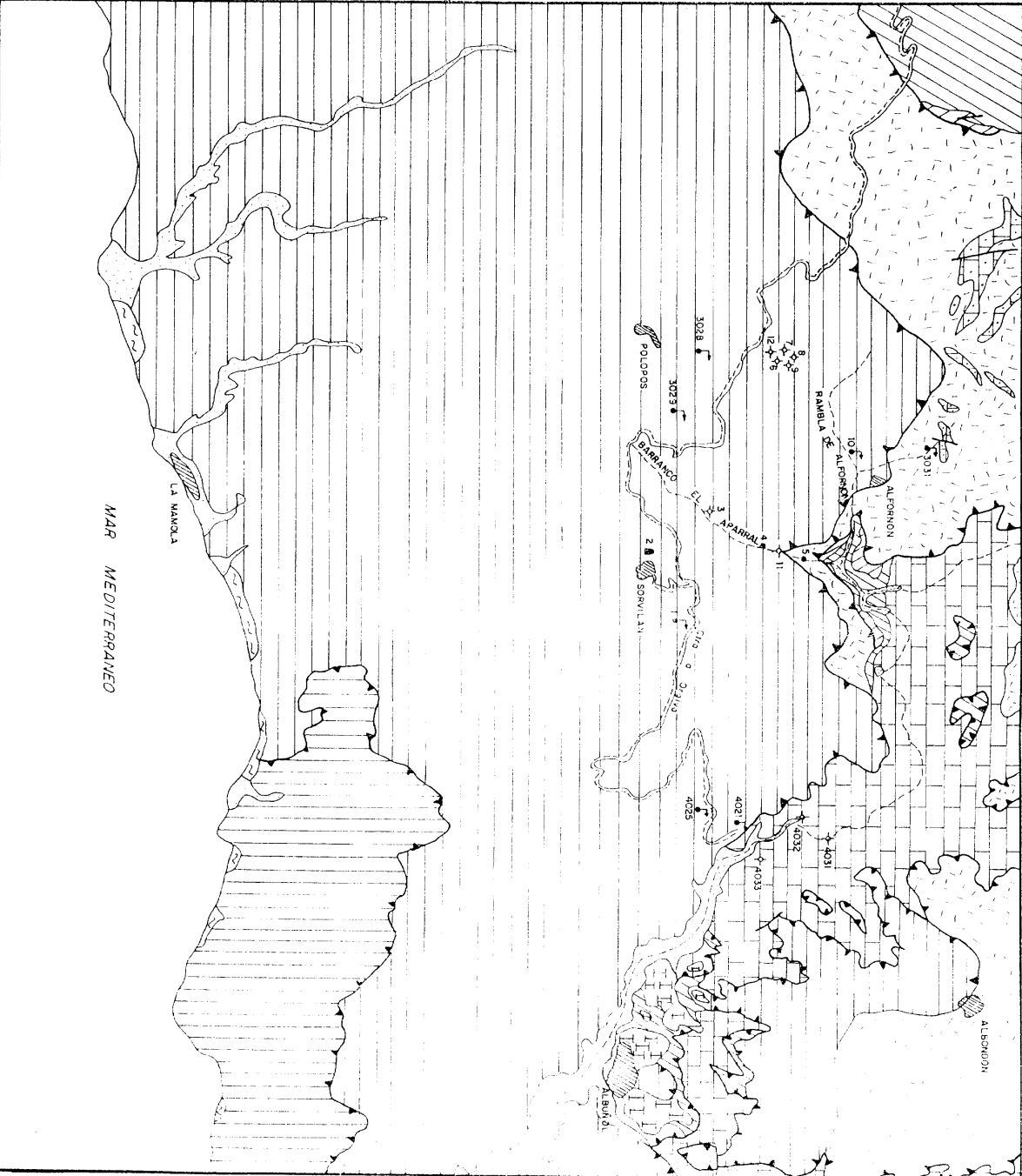
Pozo



Sonda



Galería



ESCALA 1: 50.000

Figura 2. PLANO HIDROGEOLOGICO DEL SECTOR DE SORVILAN

TABLA N° 1 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA EN EL SECTOR DE SORVILAN

N° orden	TOPONIMIA	NATURLAEZA	COTA m.s.n.m	CARACTERISTICAS DE LA OBRA			NIVEL PIEZOMETR		CAUDAL (l/s)	ACUIFERO	TSD (mg/l)	OBSERVACIONES
				PROF (m)	ØPERF(m)	REVESTIMIENTO	PROF (m)	COTA				
3028	Cerro de la Era	Manantial	800						Manto Adra		Abastecimiento a Polapos	
3029		Manantial	880						Manto Adra		Abto a Polapos y regadío	
3031	El Nacimiento	Manantial	1.000						Manto Murtas	347	Abto. a Afloman y regadío	
4031	Rambra del Cantor	Sondeo	400	97,5	0,08		90	310	Lujar-Gador	2.595	Regadío	
4032	Rambra del Cantor	Sondeo	385	84,7	0,08		75	310	Lujar-Gador	2.255	Regadío	
4033	Rambra de Albuñol	Sondeo	400	51,4	0,08						Sondeo Negativo	
1	Bco de los Alamos	Manantial	770						Manto Adra		Disminuye en verano	
2	Fuente de Arriba	Galería	780						Manto Adra		Abto a Sorvilán	
3	Bco El Chaparral	Sondeo	800	80	0,30				Manto Adra		Negativo	
4	Bco El Chaparral	Galería	780			ladrillo			Aluvial		Agota en verano	
5	Bco El Chaparral	Galería	730			ladrillo			Aluvial		Agota en verano	
6	Bco Fuente Romera	Sondeo	1.080	65	0,30	tub. metálica			Manto Adra	435	Agotado	
7	Bco Fuente Romera	Sondeo	1.080	84	0,45	tub. metálica	70	1.010	Manto Adra	169	Abto a Sorvilán (agotado)	
8	Bco Fuente Romera	Sondeo horizontal	1.080	71	0,064	tub. metálica			Manto Adra	255	Agotado	
9	Bco Fuente Romera	Sondeo horizontal	1.080	200	0,056	tub. metálica			Manto Adra	255	Agotado	
10	Bco de la Moheda	Manantial	830						Aluvial		Agota en verano	
11	Bco El Chaparral	Sondeo	750	100	0,220				Manto Murtas		Negativo	
12	Bco Fuente Romera	Sondeo	1.080	150	0,220	tub. metálica	55	1.025	Manto Adra		Actual abto a Sorvilán	
4021	Fuente de la Teja	Manantial	460						Manto Adra		Agua Potable	
4025	Bco del Zarco	Manantial	440						Manto Adra		Abto a Albuñol	

3.3. UNIDADES HIDROGEOLOGICAS.

3.3.1. Unidad del manto de Lújar

Está compuesta por los materiales carbonatados, calizas, dolomías y calcoesquistos del tramo superior del manto de Lújar.

Esta Unidad, que es cabalgada por los otros mantos alpujárrides, aflora en ventanas tectónicas, a veces de gran extensión, como las que corresponden a las sierras de Lújar y Gádor.

En nuestra área aparece en la ventana tectónica de Albuñol, representando la formación acuífera más importante de la zona.

Funcionamiento hidráulico. Balance Hídrico. (ITGE, 1991)

Si estimamos un Coeficiente de Infiltración del 80 % y, dado que la extensión de la ventana tectónica de Albuñol es de unos 19 Km², resultan unas entradas por infiltración directa y escorrentía superficial a la unidad de 1,9 - 2,7 hm³/año.

No obstante, la descarga de los diversos manantiales que drenan el acuífero calizo-dolomítico se evalúan aproximadamente en al menos 9,3 Hm³/año, cifra claramente superior a la de la alimentación calculada. Para explicar esta divergencia en los resultados del balance hídrico de esta unidad, no pueden ser considerados aportes subterráneos laterales dado el carácter impermeable de los materiales que la limitan, de carácter fundamentalmente impermeable. Debemos suponer, por tanto, que esta zona es alimentada por una circulación profunda de aguas subterráneas, procedentes de la macrounidad de Lújar-Gádor.

Esta hipótesis está apoyada por el carácter termal de los manantiales que drenan el acuífero, situados a cotas de 300 metros aproximadamente sobre el nivel del mar en las ramblas próximas a Albuñol. No se han localizado otros puntos de agua más cercanos al núcleo de Sorvilán.

A nivel regional, las descargas más importantes de esta unidad hidrogeológica corresponden a las surgencias de Vélez-Benaudalla (Granada) y a las Fuentes de Marbella (Almería), situadas a cotas más bajas, de 165-200 m.s.n.m.

Al igual que sucede en la ventana tectónica de Albuñol, en este último manantial, cuyo caudal también excede del estimado para su área de alimentación, el agua presenta condiciones termales, aunque más atenuadas que las encontradas en nuestro sector.

Características Físico-Químicas de las aguas.

Los rasgos esenciales hidroquímicos de estas aguas son su carácter termal y su elevado contenido en sales, fundamentalmente sulfatos. De esta manera, las facies hidroquímicas predominantes son las sulfatadas cálcico-magnésicas.

Se han realizado diversos análisis químicos de muestras de agua de estas aguas, siendo los valores medios de concentración de cada uno de los componentes los siguientes:

TABLA N° 2. ANALISIS QUIMICO MEDIO DE LAS AGUAS DE LA UNIDAD CALIZO-DOLOMITICA DEL MANTO DE LUJAR (según INGEMISA, 1.989)

<u>COMPONENTE</u>	<u>VALOR MEDIO</u>
Cloruros	82 mg/l
Sulfatos	1.875 mg/l
Bicarbonatos	275 mg/l
Nitratos	0 mg/l
Nitritos	0 mg/l
Sodio	74 mg/l
Potasio	3 mg/l
Calcio	521 mg/l
Magnesio	176 mg/l
Residuo Seco	2.985 mg/l
Conductividad	2.879 μ mhos/cm
pH	7,1

Las aguas procedentes de las surgencias de la Rambla de las Angosturas presentan, como norma general, valores más elevados en todos los parámetros analizados.

De acuerdo con el R.D. 1138/1990, de 14 de Septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público, estas aguas no son aptas para el consumo humano, al superar los valores máximos de SO_4^- , Ca^{++} , Mg^{++} y Residuo seco. No plantean, sin embargo, excesivos problemas para su uso en agricultura.

3.3.2.- Depósitos aluviales cuaternarios

Si eliminamos los materiales detríticos costeros y los de la Rambla de Albuñol por su lejanía de Sorvilán, los únicos depósitos aluviales de interés hidrogeológico están situados unos dos kilómetros al norte del núcleo, en la confluencia de la Rambla de Alforñón con el Barranco del Chaparral. La extensión del afloramiento es de un kilómetro de longitud, con una anchura media de 150 metros y un espesor entre 5 y 10 metros.

Este depósito detrítico, discordante sobre los mantos de Múrtas, Alcázar y Lújar, está compuesto por partículas de muy diferentes tamaños, desde cantos y gravas hasta limos y arcillas, procedentes de la meteorización del substrato, filitas y micaesquistos fundamentalmente.

Funcionamiento Hidráulico. Balance.

La cuenca vertiente de la Rambla de Alforñón y del Barranco del Chaparral hasta la zona de los depósitos aluviales es de unos 15 Km² y corresponde a metapelitas alpujárrides, de carácter impermeable o, en todo caso, de permeabilidad muy pequeña. Si estimamos una precipitación media anual de 400 mm. y un 10 % de lluvia útil, de acuerdo con los cálculos obtenidos en cuencas próximas de similares características geográficas y geológicas (cuenca del río Adra, Proyecto Lucdeme), resulta un volumen anual de unos 0.6 Hm³, equivalente a un caudal continuo de 19 l/s, principalmente producido en forma de escorrentía superficial, dada la naturaleza impermeable del sustrato.

Este caudal circularía por el depósito aluvial, infiltrándose en parte en él, dada la alta permeabilidad de ésta formación por porosidad intergranular, por lo que la evaluación de los recursos de este acuífero, aunque de pequeña entidad, no es despreciable.

No se conoce la profundidad del nivel piezométrico en estos materiales ni tampoco puntos de descarga del sistema, lo que implica que estos recursos hídricos subterráneos se infiltran en las rocas carbonatadas del manto de Lújar, cuando el barranco se encaja en estos materiales. De esta manera el depósito aluvial cuaternario alimenta subterráneamente a la unidad acuífera de la ventana de Albuñol, cuyos manantiales se sitúan unos 400 metros más abajo, cerca de la población de Albuñol.

Características Físico-Químicas de las aguas.

No hay datos sobre las características Físico-Químicas de éstas aguas, aunque es de suponer que cumplan los límites de potabilidad establecidos por la legislación vigente.

No obstante, hay que señalar que el vertido de las aguas residuales provenientes del núcleo de Alforñón debe ser un importante foco de contaminación, de naturaleza fundamentalmente bacteriológica. Una solución a este problema podría ser el desvío de estas aguas sucias hacia materiales de más baja permeabilidad, con lo que se lograría potenciar el poder autodepurador del terreno.

3.3.3. Formaciones metapelitas alpujárrides

La característica hidrogeológica principal de estos materiales es su naturaleza impermeable, aunque pueden permitir el almacenamiento y circulación del agua en la franja superficial de alteración y en redes de fisuración y fracturación del terreno.

Las captaciones realizadas hasta el momento para el abastecimiento de Sorvilán se encuentran situadas sobre estos materiales, con un caudal de extracción siempre inferior a 3 l/s.

Una vez que el agua se ha infiltrado en la franja meteorizada ésta puede circular por fracturas más o menos profundas o bien constituir el denominado flujo hipodérmico, en donde la roca sin alterar ejerce el papel de impermeable de base.

Allí donde la superficie topográfica interseque con el contacto entre la zona alterada y la no alterada, se producen surgencias de agua, como ocurre en todos los manantiales del área de estudio, a excepción del manantial de Alforfón.

De acuerdo con lo expuesto, los recursos hídricos subterráneos presentes en estos materiales están en consonancia directa con el régimen de precipitaciones, por lo que en épocas de sequía prolongada las captaciones allí ubicadas extraen un caudal cada vez más escaso, hasta el agotamiento total de las reservas.

Con todo, el manto de Murtas pudiera ofrecer algún interés hidrogeológico, centrado en sus intercalaciones cuarcíticas.

4.- SOLUCIONES PROPUESTAS.

A tenor del examen llevado a cabo sobre las posibilidades hidrogeológicas del sector, nos parece apropiado aconsejar la realización de las siguientes obras de captación de recursos hídricos subterráneos (Figura 3).

Se proponen dos alternativas, que incluso se valoran económicamente, para al final ofrecer, lo que a nuestro criterio supone una valoración objetiva sobre la prioridad que una debe tener sobre la otra.

4.1.- ALTERNATIVA A.

Tipo de Obra: Pantalla Subterránea Impermeable.

Se trata de la construcción de un muro hormigonado intercalado en los materiales aluviales del Barranco del Chaparral, tras la confluencia de la Rambla de Alforfón.

El objetivo consiste en la captación de los recursos que previsiblemente existan a pocos metros de profundidad, provenientes de la infiltración de la escorrentía superficial, a la vez que provocar la retención de los mismos en una especie de embalse subterráneo que permita contar con un cierto volumen de reservas para su utilización durante el período estival.

La captación se realizará por medio de tres tuberías-dren convergentes en una arqueta de recogida adosada a la pantalla de hormigón.

Desde esta arqueta partiría una conducción de salida que se ha de dirigir hasta un pequeño depósito regulador en el extremo de la margen derecha de la pantalla. Desde este depósito habría que instalar un bombeo, de unos 195 metros de altura manométrica, para solventar la diferencia de cota existente entre este punto y el depósito de aguas potables del núcleo, situado junto a la carretera de Haza del Lino-Albuñol.

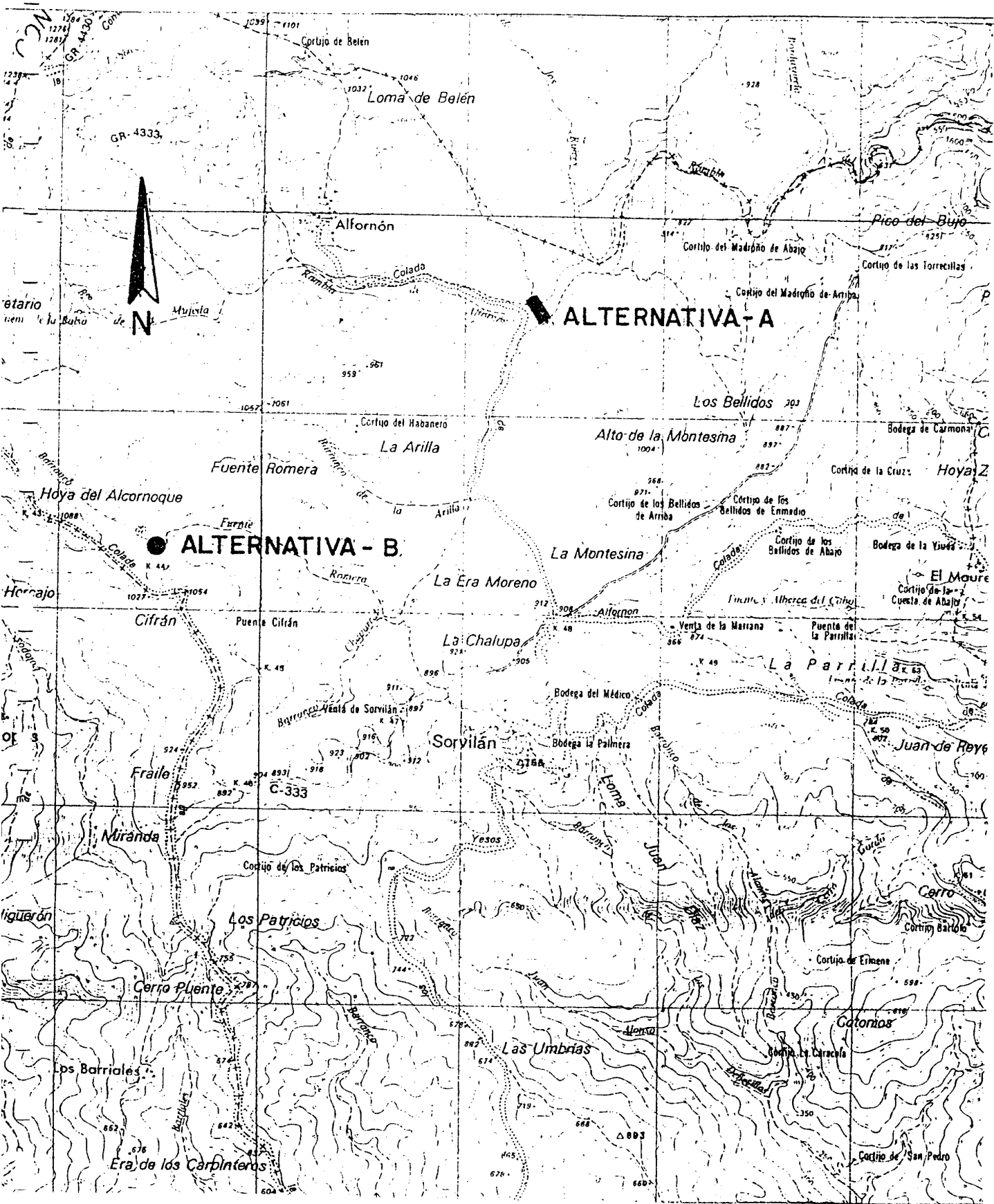


Figura nº 3. SITUACION DE ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Escala 1/ 25.000

Alternativa A: Pantalla subterránea impermeable

Alternativa B: Sondeo de investigación

Desde aquí el agua descendería por gravedad hasta la red de distribución del suministro domiciliario de agua de Sorvilán.

Las características constructivas de la obra se pueden resumir en las siguientes:

Tipo de obra:	Pantalla Subterránea Impermeable.
Longitud:	unos 100 metros aproximadamente.
Grosor de la Pantalla:	0.60 metros.
Altura media:	5 metros.
Tubos-dren:	3 de 50 metros de longitud cada uno. PVC de 250 mm. de diámetro interior
Arqueta de recogida:	de 1.10 m. de diámetro interior.

4.2. ALTERNATIVA B

Tipo de obra: Sondeo de investigación.

Consistiría en la construcción de un sondeo vertical en el paraje del Cifrán, junto al Barranco del Romeral, unos 600 metros aguas abajo del actual sondeo de abastecimiento al núcleo.

Esta obra, pese a presentar un éxito incierto, podría aprovechar la infraestructura de conducción ya existente, a la vez que no presenta dificultad alguna de acceso.

La justificación hidrogeológica de la obra radica en el aprovechamiento de la misma banda de meteorización y/o fracturación atravesada en el actual sondeo de abastecimiento. Los materiales perforados serán, por tanto, los del manto de Adra.

El esquema constructivo de la obra se resume como sigue:

Tipo de obra: Sondeo de Investigación.

Método de
perforación: Rotopercusión.

Profundidad total: 250 metros.

Diámetro de
perforación: 220 mm.

De resultar positiva la obra se instalaría tubería de 180 mm. de diámetro interior, ranurada "de fábrica" desde el nivel estático de agua y hasta el fondo, en todo caso, a criterio de la Dirección de Obra por técnico hidrogeólogo.

Con posterioridad se procedería a la realización de un ensayo de bombeo de 24 horas de duración como mínimo, que definiera el caudal óptimo de explotación así como el régimen de bombeo más adecuado respecto del control horario definido por la diferente tarificación del suministro eléctrico y/o la capacidad reguladora de los depósitos del abastecimiento urbano.

5.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.

- A la espera de la puesta en funcionamiento del nuevo trasvase que llevará agua desde el río Trevélez hasta la comarca de la Contraviesa para la solución definitiva de los abastecimientos urbanos de la zona, el núcleo de Sorvilán presenta cierto déficit en la dotación de agua, acentuado durante el período estival.

- Se ha llevado a cabo una investigación hidrogeológica en el sector que ha concluido con la asunción de lo dificultoso que resulta definir cualquier obra de captación de aguas con garantía de éxito.

Aún así, la única obra que se podría ajustar a este planteamiento (Alternativa A), resulta, desde nuestro punto de vista, poco aconsejable dado el elevado coste de ejecución que supondría, por no hablar del mantenimiento posterior, que habría de soportar el coste energético de un bombeo de cerca de 200 metros de altura manométrica.

La valoración económica, plasmada en el presente informe y que se ha hecho tan solo referida a la ejecución que no al mantenimiento ni a la construcción del pequeño depósito regulador necesario ni de la conducción hasta los depósitos municipales, así lo pone de manifiesto.

- Así las cosas, se ha considerado una segunda alternativa consistente en un sondeo de pequeño diámetro (Alternativa B), sobre los materiales esquistosos del manto de Adra, con la esperanza de atravesar alguna importante franja de meteorización-fracturación, que pudiera existir en el sector del actual sondeo de abastecimiento al núcleo.

Apoyan la recomendación de realizar esta obra la facilidad de acceso al lugar de emplazamiento propuesto, la proximidad de línea eléctrica así como la posibilidad de aprovechamiento de la infraestructura de conducción ya existente desde el actual sondeo de abastecimiento, por no hablar de los costes, tanto de ejecución como de mantenimiento, muy inferiores a los de la otra alternativa.

**6. VALORACION ECONOMICA ORIENTATIVA DE LAS ALTERNATIVAS
PROPUESTAS.**

6.1. ALTERNATIVA A.

PANTALLA SUBTERRANEA IMPERMEABLE

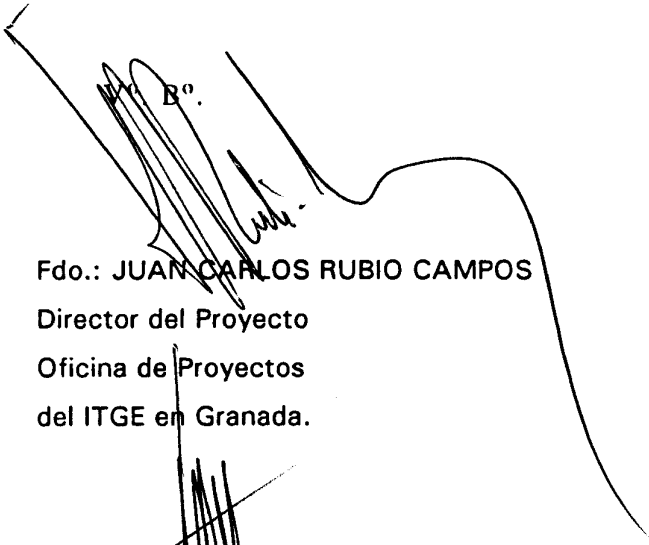
A.1. Pantalla	4.575.000 Ptas.
A.2. Drenajes	<u>2.290.000 Ptas.</u>
Ejecución Material. SUMA	6.865.000 Ptas.
Gastos Generales y B.I (22%)	8.376.000 Ptas.
I.V.A (15%)	9.632.000 Ptas.
Redacción de Proyecto y asistencia técnica	<u>578.000 Ptas.</u>
TOTAL	10.210.000 Ptas.
(Pesetas, IVA incluido)	

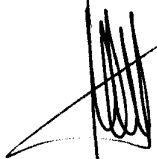
6.2. ALTERNATIVA B.

SONDEO VERTICAL DE INVESTIGACION

B.1. Sondeo	2.545.000 Ptas.
B.2. Ensayo de Bombeo	<u>220.000 Ptas.</u>
Ejecución material. SUMA	2.765.000 Ptas.
Gastos Generales y B.I. (22%)	3.373.000 Ptas.
I.V.A (15%)	3.879.000 Ptas.
Asistencia Técnica en sondeo y ensayo de bombeo	<u>400.000 Ptas.</u>
TOTAL	4.279.000 Ptas.

(Pesetas, IVA incluido)


Bº.
Fdo.: JUAN CARLOS RUBIO CAMPOS
Director del Proyecto
Oficina de Proyectos
del ITGE en Granada.


Fdo.: JUAN ANTONIO LOPEZ GETA
Jefe de Area de Desarrollo
Tecnológico de la Dirección
de Aguas Subterráneas. Madrid.

ANEXO

VALORACION ECONOMICA ORIENTATIVA DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS. DESGLOSE

ALTERNATIVA A.

PANTALLA SUBTERRANEA IMPERMEABLE

A.1. Pantalla

<u>Partida 1</u> Excavación en zanja-pozo en tierra o terreno de tránsito. longitud = 100 m. anchura = 1.7 m. altura = 5.00 m. Precio unitario (m ³)	 318
Total partida (en pta.)	270.300

<p><u>Partida 2</u></p> <p>Relleno compactado de zanjas con productos procedentes de la excavación, sin clasificar. (= excavación - muro) longitud = 100 m. anchura = 1.1 m. altura = 5.00 m.</p> <p>Precio unitario (m³)</p>	<p>286</p>
<p>Total partida (en pta.)</p>	<p>157.300</p>

<p><u>Partida 3.</u></p> <p>Hormigón H-100 en cimientos con árido rodado de diámetro máximo de 60 mm. Cemento PA-350 y consistencia blanda, elaborado y puesto en obra. Incluso vibrado y curado. Sin incluir transporte desde planta.</p> <p>Alzado:</p> <p style="padding-left: 40px;">longitud = 100 m. grosor = 0.60 m. altura = 5.00 m.</p> <p>Cimiento:</p> <p style="padding-left: 40px;">longitud = 100 m. grosor = 0.20 m. altura = 0.50 m.</p> <p>Precio unitario (m³)</p>	<p style="text-align: right;">8.985</p>
<p>Total partida (en pta.)</p>	<p style="text-align: right;">2.785.350</p>

<p><u>Partida 4.</u></p> <p>Encofrado metálico en muros de contención, incluso limpieza y aplicación de desencofrante y P.P. de elementos complementarios y adecuada ejecución. longitud = 100 m. altura = 5.00 m. (x2)</p> <p>Precio unitario (m³) en pta.</p>	<p>1.068</p>
<p>Total partida (en pta.)</p>	<p>1.068.000</p>
<p><u>Partida 5.</u></p> <p>Unidad de arqueta de 1.10 metros de diámetro, formada por solera de hormigón H-100 de 20 cm. de espesor, fábrica de ladrillo macizo 1 pie de espesor enfoscada y bruñida por el interior, pates de hierro de 30 mm. incluso excavación, relleno y transporte de sobrantes a vertedero. longitud = 10 m.</p> <p>Precio unitario (ML)</p>	<p>28.536</p>
<p>Total partida</p>	<p>285.360</p>

<u>Partida 6.</u>	
Tapa y cerco de hierro fundido. Diámetro 600 mm. reforzada	
Precio unitario	9.500
Total partida	9.500

A.2. Drenajes

<u>Partida 1.</u>	
Excavación en zanja-pozo en tierra o terreno de tránsito. longitud = 50 m. anchura = 3 m. altura = 6 m. (x3)	
Precio unitario (m ³) en pta.	318
Total partida (en pta.)	858.600

<u>Partida 2.</u> Relleno compactado de zanjas con productos procedentes de la excavación, sin clasificar. longitud = 50 m. anchura = 3 m. altura = 6 m. (x3) Precio unitario (m ³) en pta.	286
Total partida (en pta.)	772.200

<u>Partida 3.</u> Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro y 10 atmósferas. Colocada y probada. longitud = 50 metros (x3) Precio unitario (ML) en pta.	3.296
Total partida (en pta.)	494.400

<u>Partida 4.</u> Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro y 10 atmósferas. Colocada y probada. longitud = 50 m. Precio unitario (ML) en pta.	3.296
Total partida (en pta.)	164.800

SUMA	6.865.810
EJECUCION MATERIAL	6.865.810
GASTOS GENERALES Y B.I.(22%) ...	8.376.288

IVA (15%)	9.632.731
------------------------	------------------

Redacción de Proyecto (4%)	385.309
-----------------------------------	----------------

Dirección de Obra (2%)	192.655
-------------------------------	----------------

TOTAL	10.210.695
--------------------	-------------------

(Pesetas, IVA incluido)

ALTERNATIVA B.

SONDEO VERTICAL DE INVESTIGACION A ROTOPERCUSION

<u>Partida 1.</u>	
Perforación a 220 mm. de diámetro. De 0 a 100 m.	
Precio unitario (ML)	5.737
Total partida	573.700

<u>Partida 2.</u>	
Perforación a 220 mm. de diámetro. De 100 a 200 m. de profundidad.	
Precio unitario (ML)	6.311
Total partida	631.100

<u>Partida 3.</u>	
Perforación a 220 mm. de diámetro. De 200 a 250 metros de profundidad.	
Precio unitario (ML)	7.623
Total partida	381.150

<u>Partida 4.</u>	
Tubería de 180 mm. de diámetro interior, ranurada en tramos productivos. De 4 mm. de espesor de chapa, instalada y probada.	
Precio unitario (ML)	3.606
Total partida	901.500

<u>Partida 5.</u>	
Desplazamiento, transporte y horas de parada por cuenta del cliente.	
Precio unitario	57.377
Total partida	57.377

<u>Partida 6.</u>	
Prueba de bombeo de 24 horas. Bomba a 150 metros de prof. Caudal de aforo de 1-4 l/s.	
Precio unitario	220.000
Total partida	220.000

SUMA	2.764.827
EJECUCION MATERIAL	2.764.827
GASTOS GENERALES Y B.I. (22%)	3.373.089
IVA (15 %).....	3.879.052
Asistencia Técnica. Dirección de obra de sondeo y ensayo de bombeo....	400.000

TOTAL	4.279.052
--------------------	------------------

(Pesetas, IVA incluido)