



**MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE**

**SECRETARÍA GENERAL PARA EL
TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD**

**DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA**

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Q 5017001 H**

CLAVE:

09.820.030/0612

TIPO:

INFORME FINAL

REF. CRONOLÓGICA:

10/07

TÍTULO:

**INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E
INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. TT.MM. VARIOS**

PROVINCIA:

VARIAS

CLAVE:

TÉRMINO MUNICIPAL:

VARIOS

CLAVE:

RÍO:

VARIOS

CLAVE:

VALORACIÓN:

224.255,24 €

EMPRESA COLABORADORA:

CONTROL Y GEOLOGÍA S.A (CYGSA)

DIRECTORA DE LAS OBRAS:

M^a TERESA CARCELLER LAYEL

INDICE GENERAL **DEL TRABAJO**

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA DEL INFORME FINAL

DOCUMENTO Nº 2

INFORMES MONOGRÁFICOS PIEZÓMETROS

DOCUMENTO Nº 3

INFORME FINAL DEL SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

**INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE
CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACION
DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS
SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO
TT.MM. VARIOS**

CLAVE: 09.820.030/0612

DOCUMENTO Nº 1

**MEMORIA FINAL DE LOS TRABAJOS
DE ASISTENCIA TECNICA**

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

2. TRABAJOS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA REALIZADOS

2.1. METODOLOGÍA

2.2. RESUMEN DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

2.3. INCIDENCIAS RESEÑABLES

2.4. TRABAJOS ADICIONALES

3. CONCLUSIÓN

ANEJOS

**ANEJO Nº 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS PIEZÓMETROS
PERFORADOS.**

**ANEJO Nº 2: CUADRO CON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
DE LOS PIEZÓMETROS PERFORADOS.**

**ANEJO Nº 3: INFORMES DE OBRA DE PIEZÓMETROS CON LAS
INCIDENCIAS RESEÑABLES.**

**ANEJO Nº 4: REGISTROS VIDEOGRÁFICOS REALIZADOS Y
SUPERVISADOS POR ESTA ASISTENCIA TÉCNICA.**

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

En 1992, la D.G.O.H. Y C.A. realizó el estudio "Establecimiento y explotación de redes oficiales de control de aguas subterráneas", en el que se establecen los criterios generales de uniformidad para el diseño y operación de las redes de observación en las cuencas intercomunitarias. A partir de este marco de referencia, este mismo organismo realizó en 1996 el "Proyecto de instalación, mantenimiento y operación de redes oficiales de control de aguas subterráneas. Piezometría, hidrometría y calidad, Cuenca del Ebro", en el que se proyectó una red piezométrica para esta cuenca constituida por 178 puntos, de los cuales 107 eran de nueva construcción y el resto puntos ya existentes. El objetivo de dicho proyecto era mejorar la red en cobertura geográfica, en su titularidad pública y en el conocimiento y calidad constructiva de los puntos de control.

La investigación hidrogeológica realizada desde entonces y la construcción por parte del Parque de Maquinaria del MIMAM de diversos sondeos, llevaron a la Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Ebro a realizar una actualización del proyecto original, que se ha convertido en el proyecto constructivo.

Se diseñaban 80 sondeos que suponían un total de 18.450 m. de perforación, de los que 14.375 m. estaba previsto que se realizasen mediante rotoperusión directa y 4.075 m. mediante rotación con circulación inversa.

Con fecha 23 de febrero de 2004 fueron adjudicadas, por el procedimiento de Concurso Abierto las obras correspondientes al PROYECTO 01/2003 de CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRANEAS DE LA CUENCA DEL EBRO

(Clave:09.820.030/2111), por un presupuesto de adjudicación de 2.498.780,69 euros a la Unión Temporal de Empresas "UTE – CUENCA DEL EBRO" constituida por las empresas MICROTEC AMBIENTE, S.A.U. y SACYR, S.A.U.

El plazo de ejecución de las obras inicialmente previsto era de 36 meses.

El contrato se firmó el 30 de marzo de 2004, el Acta de Replanteo se firmó y se remitió a la Dirección General del agua del Ministerio de Medio Ambiente con fecha 30 de Abril de 2004 y las obras dieron comienzo al día siguiente.

Con fecha 11 de febrero de 2005 se contrató a la empresa CONTROL Y GEOLOGÍA S.A. (CYGSA), la Asistencia Técnica para la INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRANEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, TT. MM. VARIOS Clave: 09.820-030/0612.

Los trabajos realizados dentro de este contrato se recogen en el siguiente apartado.

2. TRABAJOS DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA REALIZADOS

2.1 ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA

La metodología utilizada para realizar adecuadamente la inspección y vigilancia de las obras responde a lo establecido en el pliego de prescripciones técnicas particulares, por lo que no se abunda en los detalles en la presente memoria. Se ha prestado una especial atención a la presencia continuada en campo a pie de sondeo, supervisando y documentando todas las tareas necesarias para la construcción del piezómetro.

De forma esquemática el seguimiento de las obras lo podemos clasificar en los siguientes trabajos realizados antes de la perforación, durante y al final de la misma:

- Trabajos anteriores a la perforación
 - Comprobación de replanteos (geográficos e hidrogeológicos)
 - Comprobación de accesos

- Perforación
 - Seguimiento de la perforación
 - Interpretación de la testificación geofísica
 - Propuesta de entubación a la Dirección de Obra
 - Control de tareas finales como limpieza del sondeo, toma de muestras de agua del piezómetro perforado y construcción y colocación del cierre con arqueta antivandálica.

- Ensayos de Bombeo
 - Seguimiento del ensayo en campo, tanto del bombeo como de la recuperación.
 - Representación e interpretación de datos obtenidos.

- Seguimiento de la Seguridad y Salud
 - Presentación ante la autoridad Laboral de los Avisos Previos y sus actualizaciones.
 - Revisión del Plan de Seguridad y Salud.
 - Control de documentación de maquinaria y trabajadores presentes en la obra.
 - Visitas periódicas a las obras con atención especial a la señalización de las áreas de trabajo y al uso correcto de los equipos de protección individual (EPIS'S).

Este trabajo de Seguridad y Salud es objeto de un informe aparte donde se recoge el seguimiento realizado antes y durante las obras.

- Redacción de informe monográfico final de cada piezómetro y de su correspondiente ficha de red oficial

Para facilitar la comunicación y la coordinación entre la Dirección de Obra, Empresa Constructora y Asistencia Técnica, se creó un Centro de Trabajo Virtual en el que se ha ido incorporando la documentación generada en la obra de forma casi inmediata.

2.2 RESUMEN DEL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos desarrollados en el marco de este trabajo de seguimiento y vigilancia se describen pormenorizadamente en cada uno de los informes monográficos de los piezómetros construidos. No obstante en el presente apartado se resumen los más significativos.

De forma previa se realizaron, en gabinete y campo, las pertinentes comprobaciones de los replanteos de los piezómetros a construir y de sus permisos de perforación. Esta tarea resultó fundamental para el buen desarrollo de las obras. También se llevó a cabo el correspondiente proceso de apertura del Centro de Trabajo del contratista y preparación de la documentación administrativa pertinente, se inició la perforación en Blancas (Teruel), sondeo que se perforó a rotoperusión alcanzando los 175 metros previstos en 2 días de trabajo.

El ritmo de perforación fue aceptable al inicio de las obras, pero a partir de agosto de 2005 se ralentizó debido sobre todo a la dificultad de la empresa constructora para mantener un equipo fijo de perforación debido que la sequía generalizada por toda España acaecida ese año que provocó el aumento de la demanda, y los precios, para construcción de pozos.

El último sondeo perforado fue Cabó y se terminó en agosto de 2007. Inicialmente para este piezómetro se preveía realizar un acondicionamiento del sondeo del ACA cedido al proyecto; sin embargo, los problemas de abastecimiento de la localidad llevaron al Ayuntamiento a plantearse la utilización del sondeo existente por lo que hubo que realizar la perforación inicialmente prevista en proyecto.

Los piezómetros y perforaciones supervisadas en el presente trabajo, aproximadamente por orden de realización, han sido los siguientes:

Blancas, Torralba de los Sisones, Bueña, Alba, Celadas, Cella, Pozondón Lías, Pozondón Dogger, Ventrosa, Cervera del río Alhama, Tubilla del Agua, Santa Gadea, Encío, Moradillo de Sédano, Pobes-Anucita, Cernégula, Hornillalastra, Miranda de Ebro, Quincoces de Yuso, La Molina de Ubierna, Quintanaurria, Galbarros, Barriga, Tubilla del Agua, Torralba de los Sisones, Villarroya, Viniegra de Arriba, Canales de la Sierra, Ciria, Deza, Anchuela del Campo, Sarroca de Bellera, Foradada de Toscar, Organya, Ricla-Arándiga, La Puebla de Albortón, Torla, Fiscal, Cortes (2), Revilla, Bello, Angosto, Hecho, Canfranc, Salvatierra de Esca, Villanúa, Abella de la Conca, Das-Urús, Tauste (2), San Guim de Freixenet, Tarazona, Épila, Jaulín, Cuevas de Cañart, Peñarroya de Tastavins, Mora de Ebro, Rasquera-Barranco de Lloret, Tortosa-Barranco de la LLet, Villafranca del Cid, Tudela (2), Muel-Torrubia, Cariñena-Aguarón, Villalba de Perejiles, Figuerola d'Orcau, Llimiana, Das-Sanavaterre, Tremp, Fuenmayor (2), Agoncillo (2), Calahorra (2), Rincón de Soto (2), Camarles (3), Amposta, Campo, L'Aldea (2) y Cabó.

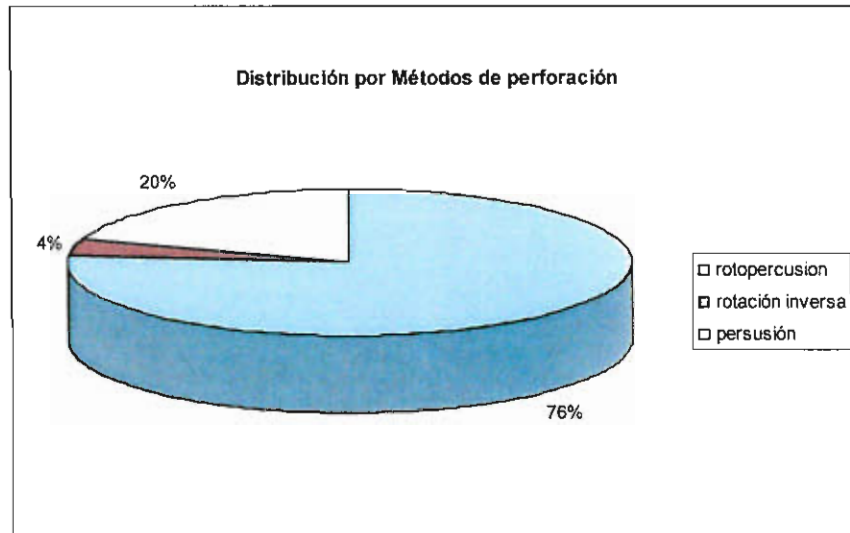
Anotar que en tres casos las tareas realizadas fueron supervisar los trabajos de acondicionamiento de 3 pozos existentes que cumplían los mismos objetivos hidrogeológicos que los piezómetros equivalentes previstos y que no tenían ninguna previsión de ser utilizados para bombeo ni en la actualidad ni en un futuro.

Con anterioridad a dichos trabajos se solicitaron los correspondientes permisos de los propietarios de las parcelas y la cesión de las obras al organismo propietario para su incorporación en la Red Piezométrica Oficial. Éstos son:

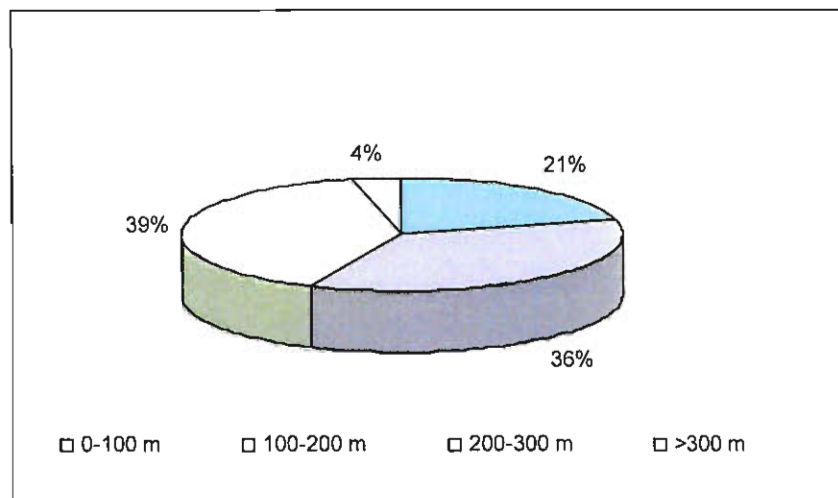
- ALBA (Cesión D.G.A)
- SAN SALVADOR DE TOLO (Cesión de la Agencia Catalana del Agua).
- OS DE BALAGUER (Cesión de la Agencia Catalana del Agua).

Tomando únicamente en consideración la profundidad final de los piezómetros construidos el total de metros perforados y, por tanto, supervisados mediante la presente Asistencia Técnica han sido algo más de 13.300. A éstos deben añadirse las tareas de reperforación de determinados tramos por problemas constructivos, los sondeos fallidos y sustituidos por otro al lado.

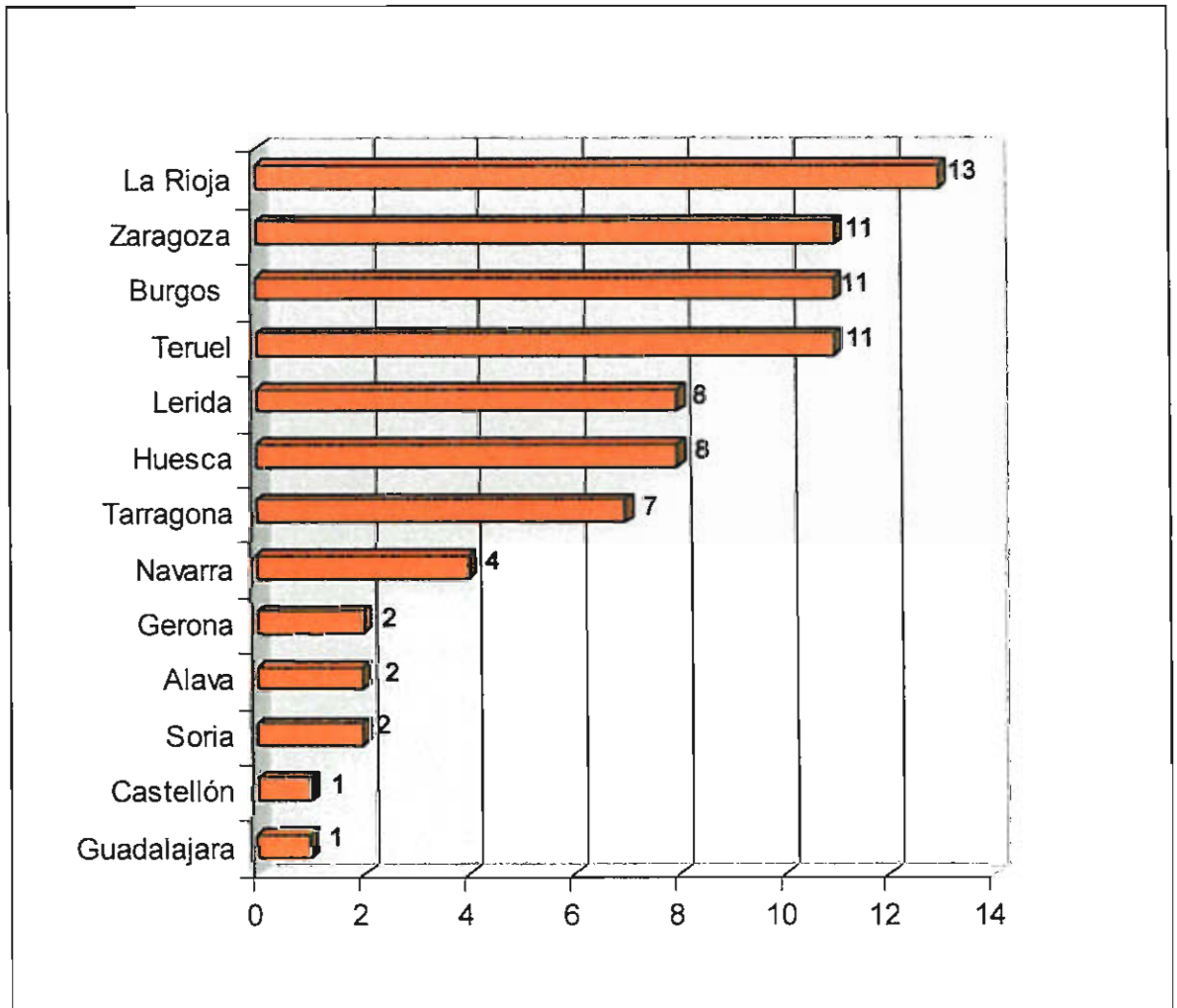
Atendiendo al método de perforación utilizado destacan las perforaciones a rotoperusión con circulación directa, apto para la mayor parte de las litologías a atravesar en estos sondeos. La rotación con circulación inversa ha sido minoritaria a favor de la percusión, por problemas constructivos en el medio deltaico y por las limitaciones de espacio en zonas con importante actividad socioeconómica como los aluviales o el Delta del Ebro. Corresponde la siguiente distribución de las perforaciones:



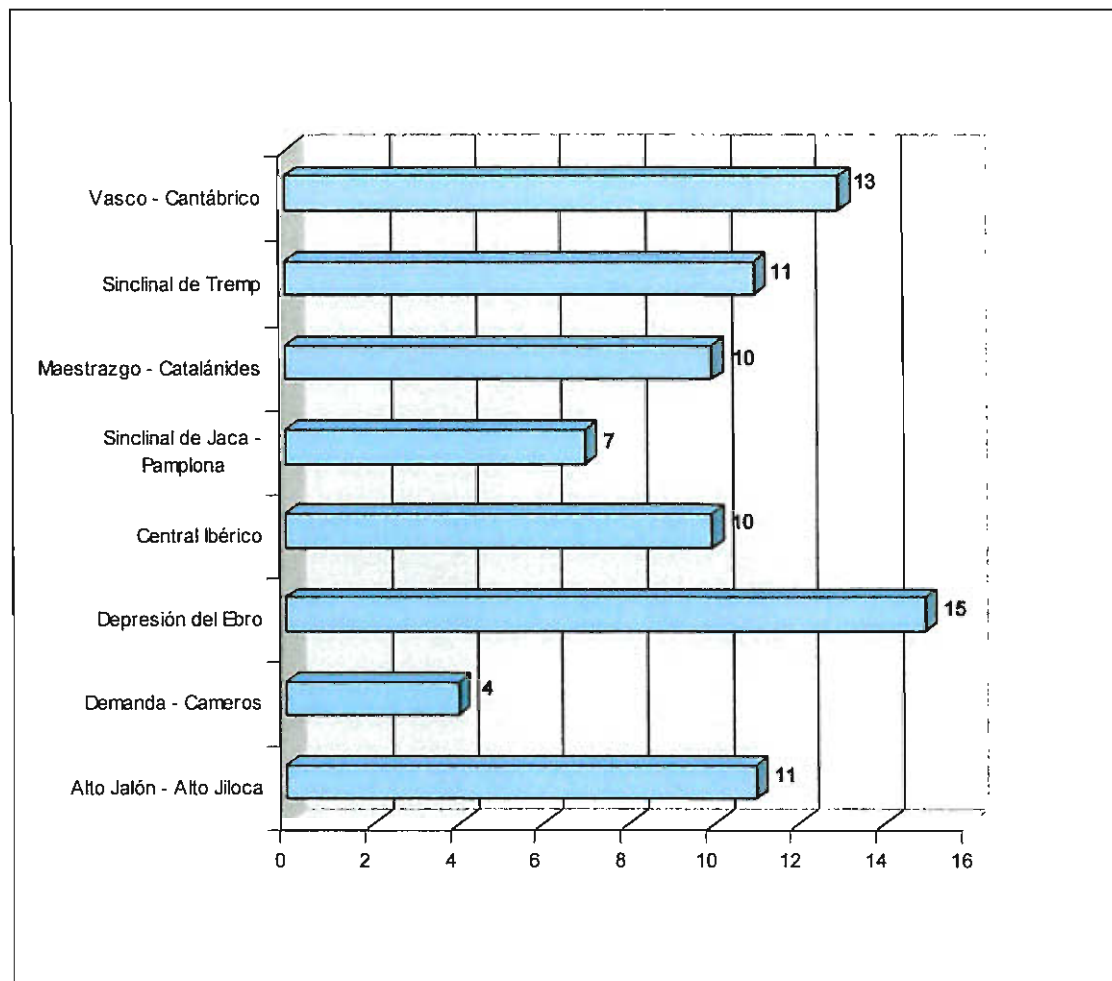
En cuanto a profundidades de los piezómetros construidos se tiene la siguiente distribución:



Se han construido piezómetros en 7 comunidades autónomas del ámbito de la cuenca del Ebro. Concretamente en el siguiente gráfico se muestran las 13 provincias y el número de piezómetros realizados.



La distribución respecto a los 8 dominios Hidrogeológicos de la cuenca se muestra en el siguiente gráfico:



Se han realizado trabajos de construcción de nuevos piezómetros en 44 de las 105 masas de agua subterránea definidas en la cuenca del Ebro, esto significa que se ha trabajado en el 41,90% de las masas definidas. Esto supone una mejora significativa en la cobertura geográfica del control cuantitativo de aguas subterráneas. Con los nuevos piezómetros y con los sondeos existentes, la red piezométrica oficial abarca al 66% de las masas de la cuenca con al menos un punto de control.

Los nuevos piezómetros han tenido como objetivo hidrológico 28 acuíferos diferentes catalogados según las masas de agua en las que se encuentra cada piezómetro. Predominando los acuíferos mesozoicos (Cretácico y Jurásico) en la margen derecha de la cuenca y cabecera y los terciarios en la margen izquierda. Además, en la parte central correspondiente al Eje del Ebro el objetivo hidrogeológico es en todos los casos los acuíferos aluviales cuaternarios.

Del seguimiento e interpretación posterior de los ensayos de bombeo realizados y de las muestras de análisis químicos tomadas a distintos tiempos de bombeo, se ha mejorado notablemente el conocimiento de los parámetros hidrogeológicos y la calidad de estos acuíferos. Esta información resulta de indudable utilidad para cualquier trabajo hidrogeológico que se realice con posterioridad.

2.3 INCIDENCIAS DE PERFORACIÓN RESEÑABLES

En algunos de los piezómetros construidos fue necesario realizar varias perforaciones debido bien a problemas constructivos, de emplazamiento o de no alcanzar el acuífero objetivo del piezómetro. Estas tareas han sido también supervisadas y seguidas durante el presente trabajo, lo que ha permitido tomar las decisiones adecuadas en cada caso.

A continuación se describen estos trabajos:

- **Santa Gadea del Cid-Encio:** Se realizó un sondeo que resultó surgente debido a los aportes del acuífero suprayacente que no era el objetivo hidrogeológico del piezómetro. Esto, unido a la dificultad de aislar adecuadamente este nivel superior obligaron a buscar un emplazamiento alternativo que permitiese alcanzar el acuífero objetivo.

- **Villanúa:** Se realizaron 2 intentos previos de perforación en el punto previsto con resultado fallido:

En el primero, se perforaron 8 metros sobre un teórico relleno coluvial que resultó ser un relleno de grandes bolos, seguramente procedentes de la excavación del túnel de Canfranc que imposibilitaron la introducción de tubería de revestimiento y obligaron a un cambio de emplazamiento. En el segundo, tras solicitar el permiso correspondiente a la arquitecta municipal y marcar un punto concreto con un empleado municipal. A pesar de todas estas precauciones. Se rompió con la perforación de la tubería de abastecimiento a Villanúa por lo que se tuvo que trasladar la maquinaria a un tercer emplazamiento.

2.4 TRABAJOS ADICIONALES: VIDEORREGISTROS

La oferta técnica de la UTE presentaba como mejora la realización, sin coste, de 20 videorregistros que permitieran verificar el estado de los piezómetros.

A propuesta de la dirección de los trabajos estos videorregistros se aprovecharon para verificar las posibilidades de regeneración de algunos sondeos de titularidad pública que se encontraban obstruidos a una determinada profundidad, conocer las características constructivas de ciertos puntos de la red oficial, conocer las causas de algunos problemas de medida detectados y para chequear la calidad constructiva de algunos piezómetros construidos.

En todos estos trámites y labores, ha estado presente esta Asistencia Técnica supervisando la ejecución de los mismos y verificando los resultados obtenidos.

Así, se realizaron 20 videorregistros en piezómetros ya existentes bien como comprobación de las características constructivas exigidas (buen estado de las soldaduras, tramos filtrantes, etc), o para averiguar el estado de piezómetros antiguos los problemas y que no permiten en la actualidad su lectura (piedras en el fondo, objetos extraños tirados dentro etc).

En la siguiente tabla se recoge la relación de los videos realizados y un apartado de observaciones con los resultados obtenidos.

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

PIEZÓMETRO CONTROLADO	PROFUNDIDAD (m)	OBSERVACIONES REALIZADAS EN VIDEOGRAFÍA
2514400487-25 (Ambel)	116m	A los 70m se aprecian abundantes precipitaciones y tuberías dañadas. A los 116m existe un colapso en la tubería. Sin nivel.
251540001 (Cabota)	?	Nivel a los 117,8m. Tapón de rocas a los 130m.
251430010Z-36 (Ambel)	?	Tapón de tierra a los 33m sin nivel.
341540030 (San Guím)	201m	Nivel 113,9m. A los 13m entre agua sucia por las orejetas.
341460012 (Cervera)	200m	Nivel 84,3m. Tubería ciega de 0 a 106,6m. Ranuras de 106,6 a 109,8m; ciego otra vez de 109,8 a 135,8m.
321370009 (Os de Balaguer)	300m	Se bajó hasta 220m, no se veía nada por el material en suspensión. Nivel a 43,9m. Rejilla a 144,146,147,2,151,8 y 160m. A 92m se observa flujo en orejilla.
321280025 (San Esteve)	280m	A 80,4m y 89,4m orejillas soltando agua, la segunda a borbotones. Nivel a 225,3m. Fondo a 268,5m. Puentecillo a 206,9 a 219m, de 243,5 a 249,5 y de 256 a 260m.
300940010 (Revilla)	238m	Obstrucción con con piedras a 152,57m.
302050007 (Zorite)	264m	Tubería metálica ciega de 250m en muy buen estado. Tapón de piedras a 88,30m.
292130025 (la Cuba)	411m	A 16,4m se detecta humedad que estropea la tubería; a 41m orejillas abiertas por las que entran tres chorros; a 47,3m otra importante entrada de agua; a 216m entrada de agua a presión; a 227m una pequeña entrada. A partir de 218m la tubería está más deteriorada. Nivel a 233,9m. Tubería hasta unos 285m pero no se ven los tramos ranurados por estar el agua muy sucia.
221170025 (Torrecilla en Cameros)	?	Profundidad actual 46m. Ranuras de 28-35m. Nivel estático 8,0m.
210830037 (salinas de Añana)	271m	Profundidad 264,3m. Entrada de agua por unos agujeros a 62m. Nivel estático en 149m. Puentecillos a 140,70m (1m), 148(1m), 161,70 (3m), 177(1m muy tapado), 184,5m (1m muy tapado), 230,5m (2m muy tapado), 257m (2m). Curiosamente por debajo de 232,4m la tuberías están como nuevas.
200960013 (Galbarros)	?	A 106m (imagino que justo por encima del nivel) se observa un tremendo rebullo de cuerdas. ¿Tu sabes si alguien ha podido intentar tomar alguna muestra o algo en este sondeo?. No son cuerdas del aforo ya que es muchísima cantidad. La tapa siempre ha estado cerrada y no se ha observado manipulación rara por lo que fuera tenía llaves de la argueta.
261580015 (Epila) (Cuesta Roya)	350m	Nivel estático 54,8m. A 169m fianliza la entubación. Bajamos hasta 200m y lo dejamos por el peligro para la integridad de la cámara.
261560077 (Ricla -El Pintao)	220m	Nivel estático 93,7m. A 112m tapón de piedras.
270930017 (Salvatierra de Esca)	203m	Nivel a 5,00. Gran cantidad de partículas en suspensión en el fondo. (a 196,3m). Las orejetas de los primeros 60m están bien soldadas. No aprecia circulación de agua.
250870067 (Campanas)	254m	Nivel a 150,4m. Aparecerá orejillas mal soldadas por donde afluye agua a 17.0, 30,y53,3m, 95,6m, 107.7 (sale mucha).
302040026 (Peñarrolla de Tastavins)	150m	Tubería en muy buen estado. A 69m se aprecian dos chorritos de agua a presión; aparecen pozos en la tubería.
251580008 (Mesones de Isuela)	200m	A 80,8m entrada de agua al pozo. Nivel estático 142,1m. Fin entubación 141,8m. Se sigue unos metros con el pozo desnudo hasta alcanzar unos cables.

3. CONCLUSIÓN

Se presenta como Informe Final de los trabajos, que se estructura en diversos documentos que contienen lo siguiente:

- Documento 1: Memoria Final,
- Documento 2: 81 informes monográficos correspondientes a cada uno de los piezómetros nuevos construidos y
- Documento 3: informe final del seguimiento de Seguridad y Salud durante las obras.

Zaragoza Abril de 2008



Fdo: Por CYGSA
Antonio Sánchez Lallana

The stamp is circular and contains the following text: 'CONTROL Y GEOLOGÍA S.A. (CYGSA)', 'Paseo de Rosales, 26.', 'Pta. 1ª. Ofic. 6. esc. 4.', and '50005 ZARAGOZA'.



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

*Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial
de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro.*

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

ANEJOS



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

*Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial
de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro.*

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

ANEJO 1

PLANO CON LA SITUACIÓN DE LOS PIEZÓMETROS

MAPA DE LOCALIZACIÓN GENERAL DE LOS PIEZÓMETROS



ANEJO 2

CUADRO CON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PIEZÓMETROS PERFORADOS

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PIEZÓMETROS PERFORADOS

Nº PIEZÓMETRO DE PROYECTO	NOMBRE PIEZÓMETRO	COORDENADA X	COORDENADA Y	MÉTODO PERFORACIÓN	PROF (m)	DOMINIO HIDROGEOLÓGICO	MASA DE AGUA
09.102.01	Tubilla del Agua	434007	4729027	Rotopercusión	201	Vasco Cantábrico	Páramos de Sedano y La Lora
09.102.02	Moradillo de Sedano	442896	4727803	Rotopercusión	200	Vasco Cantábrico	Páramos de Sedano y La Lora
09.102.03	Cernegula	448830	4719827	Rotopercusión	200	Vasco Cantábrico	Páramos de Sedano y La Lora
09.103.01	Hornillalastra	451311	4764607	Rotopercusión	150	Vasco Cantábrico	Sinclinal de Villarcarayo
09.104.01 bis	Encio	491861	4724743	Rotopercusión	263	Vasco Cantábrico	Montes Obarenses
09.104.02	Miranda de Ebro	505275	4722099	Rotopercusión	200	Vasco Cantábrico	Pancorbo-Conchas de Haro
09.106.01	Quincoces de Yuso	480039	4761699	Rotopercusión	223	Vasco Cantábrico	Calizas de Subijana
09.106.02	Barriga	489546	4758817	Rotopercusión	210	Vasco Cantábrico	Calizas de Losa
09.106.03	Angosto	494414	4743507	Rotopercusión	200	Vasco Cantábrico	Sinclinal de Treviño
09.106.04	Pobes 2	507980	4738960	Rotopercusión	178	Vasco Cantábrico	Sinclinal de Treviño
09.124.01	La Molina de Ubierna	448559	4706700	Rotopercusión	130	Vasco Cantábrico	Bureba
09.124.02	Quintanaurria	462898	4711595	Rotopercusión	250	Vasco Cantábrico	Bureba
09.124.03	Galbarros	465843	4708311	Rotopercusión	275	Vasco Cantábrico	Bureba
09.203.01	Hecho-Sla Lucia	681723	4727448	Rotopercusión	280	Sinclinal Jaca-Pamplona	Sierra de Leyre
09.204.02	Canfranc	702835	4734650	Rotopercusión	103	Sinclinal Jaca-Pamplona	Ezcaurre-Peña Telera
09.204.03	Villanúa	702395	4728692	Rotopercusión	122	Sinclinal Jaca-Pamplona	Ezcaurre-Peña Telera
09.205.01	Salvatierra de Esca	664618	4725890	Rotopercusión	203	Sinclinal Jaca-Pamplona	Sierra de Leyre
09.205.02	Torta	737451	4726999	Rotopercusión	116	Sinclinal Jaca-Pamplona	Tendeñera - Monte Perdido
09.250.03	Jánovas	255290	4706062	Rotopercusión	157	Sinclinal Jaca-Pamplona	Tendeñera - Monte Perdido
09.205.A	Revilla	265633	4720305	Rotopercusión	238	Sinclinal Jaca-Pamplona	Tendeñera - Monte Perdido
09.302.03	Campo	779766	4706181	Rotopercusión	102	Sinclinal de Tremp	Cotiella - Turbón
09.302.03	Foradada de Toscar	286982	4695217	Rotopercusión	156	Sinclinal de Tremp	Cotiella - Turbón
09.303.02	Sarroca de Bellera	325563	4692196	Rotopercusión	210	Sinclinal de Tremp	Tremp Isona
09.303.04	Tremp	327422	4669663	Circulación inversa	130	Sinclinal de Tremp	Tremp Isona
09.303.05	Isona Figuerola	333304	4655180	Circulación inversa	277	Sinclinal de Tremp	Tremp Isona
09.303.07	Llimiana	328570	4658005	Rotopercusión	172	Sinclinal de Tremp	Tremp Isona
09.303.09	Abella de la Conça	843778	4678108	Rotopercusión	210	Sinclinal de Tremp	Tremp Isona
09.303.10	Cabó	356941	4677633	Rotopercusión	292	Sinclinal de Tremp	Tremp Isona
09.303.11	Organya	361495	4672799	Rotopercusión	216	Sinclinal de Tremp	Tremp Isona
09.306.01	Das Urús	407300	4690277	Rotopercusión	80	Sinclinal de Tremp	La Cerdanya
09.306.02	Das Sanavastre	405402	4693555	Rotopercusión	150	Sinclinal de Tremp	La Cerdanya
09.404.01	Fuenmayor	536192	4702918	Percusión	21	Depresión del Ebro	Aluvial del Najerilla - Ebro
09.404.01 bis	Fuenmayor 2	536192	4702918	Percusión	16	Depresión del Ebro	Aluvial del Najerilla - Ebro
09.404.02	Agoncillo	557120	4699143	Percusión	20	Depresión del Ebro	Aluvial de La Rioja-Mendavia
09.404.02 bis	Agoncillo 2	557120	4699143	Percusión	12	Depresión del Ebro	Aluvial de La Rioja-Mendavia
09.405.01	Calahorra	587123	4684420	Percusión	22	Depresión del Ebro	Lodosa-Tudela

Nº PIEZOMETRO DE PROYECTO	NOMBRE PIEZOMETRO	COORDENADA X	COORDENADA Y	MÉTODO PERFORACIÓN	PROF (m)	DOMINIO HIDROGEOLÓGICO	MASA DE AGUA
09.405.01 bis	Calahorra 2	587123	4684420	Percusión	20	Depresión del Ebro	Lodosa - Tudela
09.405.02	Rincón de Solo	594823	4678354	Percusión	33	Depresión del Ebro	Lodosa - Tudela
09.405.02 bis	Rincón de Soto 2	594823	4678354	Percusión	27	Depresión del Ebro	Lodosa - Tudela
09.405.B	Tudela	616969	4665567	Percusión	25	Depresión del Ebro	Lodosa - Tudela
09.405.B bis	Tudela 2	616969	4665567	Percusión	20	Depresión del Ebro	Lodosa - Tudela
09.406.01	Tauste	641121	4640252	Percusión	25	Depresión del Ebro	Tudela - Alagón
09.406.01 bis	Tauste 2	641121	4640252	Percusión	15	Depresión del Ebro	Tudela - Alagón
09.406.A	Corfes	631964	4644449	Percusión	30	Depresión del Ebro	Tudela - Alagón
09.406.A bis	Corfes 2	631964	4644449	Percusión	25	Depresión del Ebro	Tudela - Alagón
09.415.01	Sant Guim de Freixenet	867554	4621419	Rotoperusión	201	Depresión del Ebro	Calizas de Tárrega
09.502.01	Villarroya	577763	4664737	Rotoperusión	165	Demanda Cameros	Fitero-Arnedillo
09.503.01	Canales de la Sierra	497593	4666640	Rotoperusión	200	Demanda Cameros	Mansilla - Neila
09.503.02	Viniegra de Arriba	514385	4660091	Rotoperusión	150	Demanda Cameros	Mansilla - Neila
09.503.03	Ventrosa	512466	4666374	Rotoperusión	170	Demanda Cameros	Mansilla - Neila
09.601.01	Cervera Rio Alhama	589606	4651128	Rotoperusión	205	Central Ibérico	Añaveja - Valdegufur
09.601.02	Tarazona	601669	4639897	Rotoperusión	210	Central Ibérico	Somontano del Moncayo
09.601.04	Épila	641317	4607690	Rotoperusión	283	Central Ibérico	Somontano del Moncayo
09.601.05	Ricla - Arandiga	627677	4603129	Rotoperusión	310	Central Ibérico	Somontano del Moncayo
09.603.01	Jaulín	666240	4590673	Rotoperusión	203	Central Ibérico	Campo de Cariñena
09.603.A	Muel la Torrubia	655109	4590169	Rotoperusión	174	Central Ibérico	Campo de Cariñena
09.603.C	Aguarón-Cariñena	646679	4581569	Rotoperusión	214	Central Ibérico	Campo de Cariñena
09.604.02	La Puebla de Alborfón	680391	4580589	Rotoperusión	233	Central Ibérico	Campo de Belchite
09.605.A	Villaiba de Perejil	621489	4577879	Rotoperusión	193	Central Ibérico	Huerta-Perejiles
09.605.01	Ciria	590141	4609134	Rotoperusión	300	Central Ibérico	Manubles-Ribola
09.701.01	Deza	583444	4591350	Rotoperusión	215	Alto Jalón - Jiloca	Sierra de Miñana
09.702.01	Anchuela del Campo	583992	4542768	Rotoperusión	216	Alto Jalón - Jiloca	Páramos del Alto Jalón
09.703.A	Bello	625899	4526302	Rotoperusión	178	Alto Jalón - Jiloca	Monreal-Calamocha
09.704.01	Torraiba de Sisones	630577	4525498	Rotoperusión	225	Alto Jalón - Jiloca	Monreal-Calamocha
09.704.02	Blancas	628530	4520493	Rotoperusión	175	Alto Jalón - Jiloca	Monreal-Calamocha
09.704.03	Bueña	645458	4507482	Rotoperusión	230	Alto Jalón - Jiloca	Cella-Ojos de Monreal
09.704.04	Alba	639731	4501155	Rotoperusión	0*	Alto Jalón - Jiloca	Cella-Ojos de Monreal
09.721.01	Pozondón Lias	629229	4491119	Rotoperusión	451	Alto Jalón - Jiloca	Pozondón
09.721.02	Pozondón Dogger	629124	4490921	Rotoperusión	82	Alto Jalón - Jiloca	Pozondón
09.721.03	Cella	643880	4477802	Rotoperusión	235	Alto Jalón - Jiloca	Cella-Ojos de Monreal
09.721.04	Celadas	652349	4480162	Rotoperusión	272	Alto Jalón - Jiloca	Cella-Ojos de Monreal
09.802.01	Cuevas de Cañart	715818	4509779	Rotoperusión	250	Maestrazgo Catalanides	Aliaga - Calanda
09.804.01	Peñarroya Tastavins	759065	4519293	Rotoperusión	150	Maestrazgo Catalanides	Puertos de Beceite
09.805.01	Mora de Ebro	801164	4555062	Rotoperusión	155	Maestrazgo Catalanides	Fosa de Mora
09.805.03	Camarles Mora Nova	302612	4515751	Circulación inversa	170	Maestrazgo Catalanides	Delta del Ebro

Nº PIEZOMETRO DE PROYECTO	NOMBRE PIEZOMÉTRO	COORDENADA X	COORDENADA Y	MÉTODO PERFORACIÓN	PROF (m)	DOMINIO HIDROGEOLÓGICO	MASA DE AGUA
09.821.02	Tortosa-Bco de la Llet	783208	4519442	Rotopercusión	200	Maestrazgo Catalanides	Boix-Cardó
09.821.03	L'aldea Cenomaniense	295498	4511216	Percusión	222	Maestrazgo Catalanides	Aluvial de Tortosa
09.821.04	L'aldea Cuaternario	295493	4511235	Percusión	40	Maestrazgo Catalanides	Aluvial de Tortosa
09.821.11	Tortosa-Bco de Lloret	276839	4517387	Rotopercusión	250	Maestrazgo Catalanides	Puertos de Tortosa
09.822.01	Villafranca del Cid	728007	4479979	Rotopercusión	218	Maestrazgo Catalanides	Pitarque



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

*Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial
de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro.*

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

ANEJO 3

INFORMES DE OBRA DE PIEZÓMETROS CON INCIDENCIAS RESEÑABLES



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

*Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial
de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro.*

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

SANTA GADEA DEL CID



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.		
FECHA: 5 y 6 de noviembre de 2004		Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09.104.01	POBLACIÓN: Sta Gadea de Cid	PROF.: 250 m
<u>PERFORACIÓN</u>		
INICIO: 6-11-04	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN	
DIAMETRO: 315 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 30 m/h (55 – 60 m)		

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

La máquina se emplazó en el punto donde se va a realizar la perforación el 5/11/2004 a las 17:00.

El día 6/11/04 a las 11:20 llevan perforados 15 m.
A las 13:15 la profundidad alcanzada es de 60 m.

Se han realizado 9 m con diámetro 315 mm y a partir de ese punto a 220 mm.

La velocidad de avance del metro 25 a 30 es de 45 m/h y del 55 m al 60 de 30 m/h.
Se perfora en seco hasta los 25 m de profundidad donde aparece un nivel que aporta un caudal de aproximadamente 1 l/sg. Se trata de un nivel suspendido con respecto al regional por lo que habrá que decidir si se debe cementar para sellarlo o no.

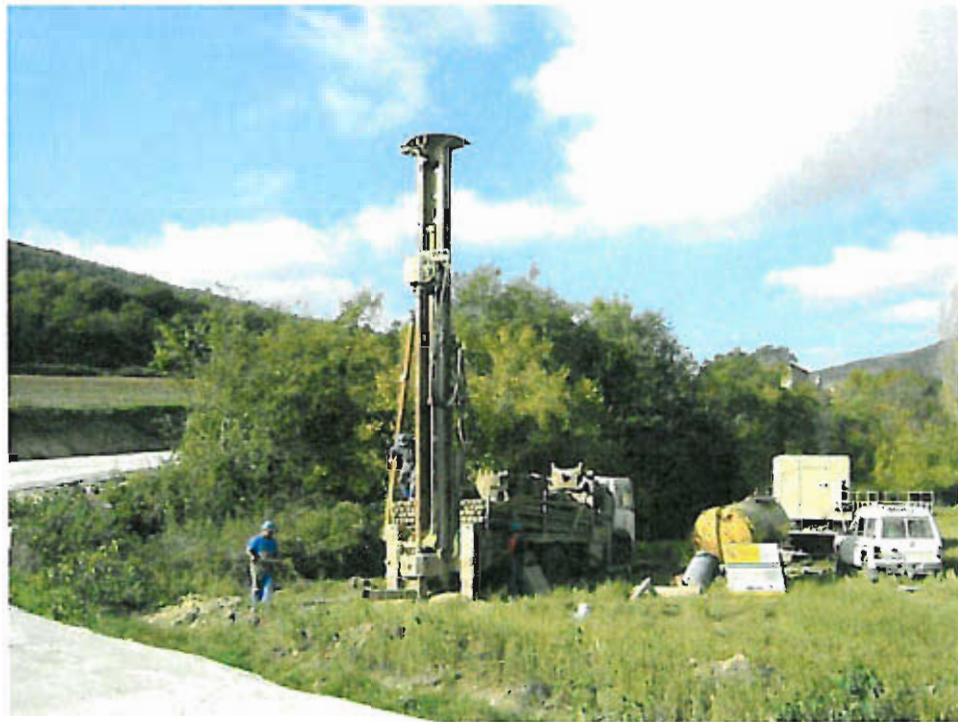
La descripción litológica de las muestras obtenidas es la siguiente:

- De 0 – 10 m: Limos y arcillas pardas de relleno cuaternario.
- De 10 a 15 m: Arcillas y margas de colores diversos (grises, marrones, verdosas, violáceas y amarillentas)
- De 15 m a 25 m: Alternancia de las arcillas y margas anteriores y calcarenitas beigeas.
- De 25 m a 30 m: Margas calcáreas grises y amarillentas.
- De 35 m a 45 m: Dolomías y margas grises.
- De 45 m a 60 m: Calizas rojizas.

En principio parece ser que la perforación ha comenzado en el techo del Cretácico superior.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 - ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net





CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.	
FECHA: 7/11/04	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09.104 01	POBLACIÓN: SANTA GADEA DEL CID (BURGOS)
PROF.: 250 M. (PREVISTA)	
PERFORACIÓN	
INICIO: 6/11/04	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN
DIAMETRO: 220 mm	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

El día 6 de Noviembre por la noche, el sondeo se queda en 128 metros de profundidad. Se han perforado litologías arenosas y que aportaban cada vez más agua.

Al reiniciar los trabajos al día siguiente, se observa que el pozo es surgente y sale por la boca del sondeo un caudal de unos 3-4 litros /segundo.

En comunicación con esta Asistencia Técnica, se indica que se continúe con la perforación; se aporta más espumante para favorecer la evacuación de caudales, se consigue perforar unos 8 metros más, pero se alcanza otra vez una contrapresión elevada que impide seguir perforando a esta máquina. Esta vez, se ha trabajado también hasta el límite de la perforadora y su compresor: 28 kg/cm².

Dado que se está testificando en Cernégula, tras consultar con el Director de Obra, decidimos testificar el tramo perforado para averiguar donde están los tramos aportantes.

Antes de la testificación geofísica, se revisan las muestras obtenidas para completar la columna levantada:

0-10 m. Limos y arcillas pardas de relleno cuaternario.

10-15 m. Arcillas y margas de colores diversos.

15-25 m. Alternancia de arcillas y margas versicolores y calcarenitas beigeas.

25-30 m. Margas calcáreas grises y amarillentas.

30-45m. Dolomías y margas grises.

45-63m. Calizas dolomíticas rojizas y algún nivel de arenisca.

63-106 m. Arenisca marrón de grano medio a fino cementada con intercalaciones de caliza dolomítica.

106 –134m. Arenisca marrón clara de grano fino sin cementar (posiblemente matriz limo-arcillosa)

Comparando las litologías descritas con el Magna de la zona y el corte geológico levantado para este sondeo, se observa que los primeros 63 metros corresponden a materiales del Campaniense – Maastrichtiense en Facies “Garum” (C26 –T11). Los siguientes hasta el final del sondeo, pertenecen al Campaniense definiendo esta formación como “arenas utrilloide”. (C25)

El objetivo hidrogeológico, marcado claramente en proyecto 1, es el Santoniense medio-superior, formado por calizas y calcarenitas, ya conocidas de sondeos de la zona, que se encontrarían por debajo de las arenas. También comparando con la descripción del Magna y del corte geológico del sondeo, las potencias del Campaniense-Maastrichtiense y arenas utrilloides es en total de unos 100 metros por lo que con los buzamientos observados, el contacto debe estar muy cerca pero no se ha conseguido perforar el objetivo hidrogeológico del sondeo.

COMENTARIOS SOBRE EL COMPORTAMIENTO SURGENTE DEL SONDEO.

El caudal que sale durante todo el domingo 7 se mantiene constante (3-5 litros/segundo) con un agua algo turbia .

La cota del sondeo es la 620 metros estando el nivel regional de la zona en la 540 metros por lo que no sería lógico que se comporte como surgente.

La geofísica ha detectado varias zonas aportantes estando las principales situadas a 35 metros (zona ya detectada al inicio del sondeo) y otras dos entre 68 y 80 m (dentro de las areniscas). El material tan permeable de los últimos 50 metros, hace que se hayan detectado varias pequeñas zonas en los últimos metros.

Existe en las cercanías del sondeo una gran balsa para abastecimiento o riego de unos 100.000 m³ de capacidad. Esta obra se sitúa 40 metros por encima de la boca del sondeo por lo que si existieran filtraciones en ella, se podrían explicar algunos de los caudales aportados en la zona superior del sondeo.

Creemos necesaria una reunión para decidir sobre la viabilidad de esta perforación.

Fdo: Antonio Sánchez Lallana

OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.	
FECHA: 9/11/04	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09.104.01	POBLACIÓN: Sta Gadea de cid PROF.: 250 m
PERFORACIÓN INICIO: 6/11/04	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN
DIAMETRO:	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

El 9/11/04 a las 11:30 se visita el estado del sondeo de Santa Gadea de Cid. El sondeo es surgente con un caudal de 2,8 l/sg y se encuentra abandonado. La conductividad del agua del sondeo es de 638 microsiemens y la temperatura de 11,6°C.

El agua del principal drenaje del Cretácico superior de la zona Fuente Ontoria (ubicada junto al Hostal El Desfiladero) tenía una conductividad de 434 microsiemens y una temperatura de 13,7°C.



El nivel piezométrico del Campaniense, medido en un pozo próximo (210860019 Bozoo), está al menos a 80 m por debajo de la superficie, y coinciden con las principales salidas conocidas del Cretácico superior. Por ello todo parece claro que el nivel que da la surgencia está relacionado con las arenas de las facies garum.



En vista de los problemas planteados para continuar la perforación del sondeo se busca un nuevo emplazamiento. El acceso para realizar otro sondeo emboquillado directamente en las formaciones del ciclo superior calizo del Cretácico superior (Campaniense) es muy difícil por dar un fuerte resalte en el terreno.

Se localizan dos posibles alternativas para perforar un nuevo sondeo que registraría el nivel del tramo calizo inferior del Cretácico superior (Santoniense):

1.- Por la carretera de Encío a Cubilla 600 después del desvío a Esparua se toma un camino a la derecha. Se sigue el camino mejor trazado hasta una vaguada de donde sale hacia el Norte un cortafuego. Se podría hacer en esta zona en el mismo municipio de Santa Gadea. En el Ayuntamiento de Sta Gadea nos dicen que esta ubicación es Monte de Utilidad Pública y propiedad del Ayto.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



2.- Por la misma carretera tras un zigzag después del desvío a Obarenes justo en una curva sale un camino a la derecha. Esta ubicación es término de Encío.

Queda pendiente buscar un nuevo emplazamiento emboquillado directamente sobre las calizas del Campaniense para no cambiar el objetivo hidrogeológico del punto 104.01 y evitar problemas con niveles superiores.

Fdo: Jesús Serrano Morata



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

*Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial
de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro.*

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

VILLANÚA



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.		
FECHA: 17/05/05	Nº pag.:	
Nº SONDEO: P-09.204.03	POBLACIÓN: Villanua (Huesca)	PROF.: 100 m.
PERFORACIÓN		
INICIO: 16/05/05	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN	
DIAMETRO: 380 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Se realiza el traslado desde Canfranc, el lunes por la tarde.

INCIDENCIAS RESEÑABLES.

Llueve copiosamente durante todo el día; el río Aragón baja con un caudal apreciable; se observan gran cantidad de “manantiales” laterales desde la base de los rellenos de terraza y de las márgenes hacia el cauce.

PERFORACIÓN DEL EMBOQUILLE.

Se inicia la perforación con el martillo de 380 mm. Los tres primeros metros son de fácil avance correspondiendo su litología a tierra vegetal y grava arenolimososa. A partir del cuarto metro, aparecen grandes bolos (mayores a 0,50 metros) englobados en matriz arenolimososa; (seguramente corresponden al cono de deyección del barranco lateral revestido que desemboca en el río). El martillo a partir de este punto avanza muy lentamente debido a que los bolos se mueven al ser perforados provocando un ensanchamiento considerable de la perforación (ver foto); al mismo tiempo, se empiezan a derrumbar las paredes del sondeo. Una vez perforados 5-6 metros con gran dificultad, se decide colocar la tubería de revestimiento de 300 mm y perforar con dentro con el martillo de 220 mm para inducir el avance de la misma .

Se observa como se corta a los 6 metros un nivel colgado similar a los observados en el entorno y como este agua vierte al cauce desde la base del relleno donde está emplazada la máquina.

Después de colocar 8 metros de tubería de 300 mm, con gran lentitud y con un aporte considerable de espumante, no se consigue avanzar más debido a que los bolos del fondo se mueven y se derrumban las paredes del pozo. No se ha atravesado completamente el relleno y es fundamental aislarlo para poder realizar el seguimiento exclusivamente del acuífero de la “megacapa”.

Ante la imposibilidad de seguir, de acuerdo con el jefe de obra, se comunica a la Dirección de Obra que se va a estudiar la posibilidad de cambiar de emplazamiento a las cercanías (se hablará con el Ayuntamiento el miércoles) o la ampliación del emboquille a 400 mm y la incorporación de tubería de 315 mm para posibles reducciones hasta llegar a la roca sana.

Fdo: Antonio Sánchez Lallana.



Detalle del emplazamiento y vista de los bolos del fondo de la perforación



**OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN
 DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
 CUENCA DEL EBRO.**

FECHA: 07/08/04	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09204.03	POBLACIÓN: Villanua (Huesca)
PERFORACIÓN	PROF.:
INICIO:	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN
DIAMETRO:	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

A las 17:00 horas el equipo de perforación procede a retirar la sonda del emplazamiento del parque donde no se pudo continuar la semana pasada.

El fin de semana no llovió en la zona y el camión sale sin problemas. No se observan grandes destrozos, sólo las rodadas de los vehículos, que se pueden arreglar con un motocultor y el entorno del emplazamiento afectado en unos 8-10 m2. El taladro ha quedado tapado en su boca con dos grandes losas de pizarra hasta que mañana se rellene convenientemente. La zona ha sido balizada (ver informe de seguridad).



Detalle de rodadas antes de sacar la sonda.

A continuación, los vehículos se trasladan al emplazamiento acordado la semana pasada con la arquitecta municipal y del cual se envió la solicitud de permiso por fax. Antes de iniciar la perforación, se procede al montaje de un nuevo martillo de fondo; ante esta circunstancia, finalizo mi visita a las 19:15 horas.



Sonda ubicada en emplazamiento previsto.

A las 20:30 horas recibo una llamada del jefe de obra comunicándome que acaban de romper una tubería de PVC al realizar la primera maniobra con el martillo de fondo. Llamo al teléfono móvil del alguacil “de guardia” que me facilitó la arquitecta municipal y no consigo respuesta. El contratista consigue localizar al alcalde y le dice que hemos roto la tubería de abastecimiento que conduce hasta el depósito; el edil comenta que mañana a primera hora enviará allí un equipo para reparar la avería.

Ante esta circunstancia, Sergio Yeste sugiere la posibilidad de desplazarse al siguiente emplazamiento: Salvatierra de Esca y volver cuando concretemos el punto exacto,(esta vez tendrá que un replanteo con el alcalde señalando físicamente el punto); me muestro de acuerdo con esta idea dado que mañana la sonda no podría trabajar en esta zona.

El miércoles a primera hora, llamaré al ayuntamiento para hablar con la arquitecta municipal y con el alcalde para quedar con él y ver la finalización de los trabajos de reparación, los de adecuación del parque y el posible nuevo punto de perforación.

Fdo; Antonio Sánchez Lallana



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 28/05/05	Nº pag.:	
Nº SONDEO: P-09.204.03	POBLACIÓN: Villanua (Huesca)	PROF.:
PERFORACIÓN		
INICIO: 28/05/05	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN	
DIAMETRO: 380 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

EMPLAZAMIENTO DE LA TERCERA TENTATIVA DE PERFORACIÓN.

A primera hora del sábado, se realiza otro emplazamiento de la máquina evitando la traza de la conducción de abastecimiento. El ayuntamiento ha delegado en el alguacil jubilado para indicarnos por donde no hay problemas con la tubería. Después de varias maniobras con los camiones, para evitar dañar a los árboles de este pequeño parque, se coloca la sonda en posición a las 11:00.

Se inicia la perforación con el martillo de 380 mm picando por el interior de un tramo de tubería de 400 mm. Una vez introducida esta tubería 2,5 metros, se sigue picando con el martillo de 380 mm. Al alcanzar la profundidad de 4 metros, parece que se alcanza la roca del sustrato. Se sigue picando de la misma manera en roca competente, aparentemente, por lo que ya se comenta con el jefe de obra que se va a realizar un emboquille corto.

A las 13:00 esta Asistencia Técnica finaliza su visita.

A las 18:30 el jefe de obra me informa que se ha atravesado un gran bolo y que por debajo de él, existe un relleno importante hasta los 13-14 metros. Las paredes de la perforación no se mantienen y es muy difícil introducir la tubería de 300 mm. Se coloca más tubería de 400 mm y se empieza a avanzar, muy lentamente, en la construcción del emboquille.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Perforación de 380 mm por dentro de la tubería de 400 mm para la construcción del emboquille.

Fdo: Antonio Sánchez Lallana.

OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 26/05/05	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09 204.03	POBLACIÓN: Villanua (Huesca)
PERFORACIÓN INICIO:	SISTEMA:
DIAMETRO:	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

REPARACIÓN DE TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO

Ayer, 25 de mayo, ha quedado reparado el tramo de tubería roto en los inicios de la perforación sobre el segundo emplazamiento de Villanua. Previo acuerdo con el señor alcalde, la constructora se encargó de abrir la zanja correspondiente y el ayuntamiento envió a personal municipal para colocar 3 metros de tubería de PVC de 180 mm y dos bridas de unión; aunque inicialmente el acuerdo incluía también la reposición del cable que transmite la señal de radio que comunica los dos depósitos existentes, no se ha realizado todavía por lo que el jefe de obra hablará esta tarde con el alcalde para concretarlo.



Detalle de la tubería reparada y de la grava vertida a su alrededor.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



RESTAURACIÓN DEL ENTORNO DEL PARQUE EN EL PRIMER EMPLAZAMIENTO.

Se ha rellenado el hueco de la perforación con la retroexcavadora utilizada para la apertura de la zanja para la reparación de la tubería. Falta eliminar las rodadas de los vehículos; se realizará a lo largo del jueves.

REPLANTEO DEL NUEVO PUNTO PARA LA PERFORACIÓN.

De acuerdo con el señor alcalde, nos reunimos en la zona de la rotura con el alguacil jubilado que nos ayudó al replanteo del primer emplazamiento. Se llega a la conclusión de que el emplazamiento sigue siendo el mejor dado que aguas abajo existe mayor espesor de relleno aluvial. Se realiza un replanteo con cinta para garantizar no tocar ningún servicio otra vez y, además, se ubicará la máquina en presencia de este alguacil.

Me persono en el ayuntamiento con Sergio Yeste y nos entrevistamos con la secretaria municipal (Pilar). Le comento que no teníamos noticia de la existencia de servicios en esa zona pero que se asume el daño por parte del contratista. A continuación, se marca sobre un plano parcelario el punto donde se quiere realizar “el tercer intento” y se le comenta a esta funcionaria la necesidad de tener otro permiso antes de empezar la perforación; la secretaria me indica “que me pase mañana y que me dará el permiso firmado por el alcalde”.



Fdo: Antonio Sánchez Lallana.



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

*Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial
de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro.*

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

CAMARLES



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 21/09/06	Nº pag.:	
Nº SONDEO: P-09.305.03	POBLACIÓN: Camarles (Tarragona).	PROF.: 220 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 30/08/06	SISTEMA: ROTACION A CIRCULACION INVERSA	
DIAMETRO: 500 mm (17,5 “)		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Características de la máquina de perforación:

Equipo de rotación a circulación inversa de SACYR MICROTEC

Profundidad alcanzada:

Ayer por la tarde, se dejó de perforar en 174 m. retirando a continuación todo el varillaje y dejando el pozo sin la maniobra durante toda la noche

Características hidrogeológicas:

Antes de realizar la testificación geofísica se mide el nivel dinámico: 8,39 m (10:30 horas). Se mide la conductividad del agua contenida en la balsa de detritus arrojando un valor superior a 2000 microsiemens (el lector de conductividad utilizado sólo posee de rango de medida hasta 2000).

Testificación geofísica

A las 11:30 h, se inicia el montaje del trípode y de la polea para la testificación geofísica. Se va a realizar con un nuevo equipo: TALLERES CAYPE S.L. RECONOCIMIENTO DE SONDEOS (Pulpí, Almería). El control de la medición y de su interpretación es realizado por dos geólogos que a su vez efectúan la testificación.

Se van a introducir sucesivamente tres sondas que miden cada una los siguientes parámetros:

Conductividad, pH y temperatura.

Verticalidad y desviación.

Gamma natural, potencial espontáneo, resistividad corta y larga.

Las sondas descienden , dando medición en continuo, a una velocidad de 5 metros/minuto.

Se introduce en primer lugar la sonda de conductividad, pH y temperatura. Se puede apreciar una conductividad en los primeros 18 metros (conglomerados cementados superficiales) de unos 1450 microsiemens, un pH ligeramente superior a 7 y una temperatura de unos 19°C. El valor de conductividad aumenta bruscamente hasta 2600 al bajar por debajo de esta zona y aumenta a más de 3000 por debajo de 40 metros (zona de margas y areniscas). Alrededor de los 50 metros, muy cerca de los niveles de arenas, se produce una disminución de conductividad, probablemente debido a un aporte importante. A una profundidad de 54,50 metros la sonda no puede bajar más. Después de hacer varios intentos, se ratifica la imposibilidad de seguir con el ensayo. Al sacar la sonda, se observa como se cae de su extremo un “plastón” de arena. Para ratificar que el sondeo se ha derrumbado se introduce en el pozo una cuerda con un peso en su extremo para comprobar que se queda en dicha zona. Tras comprobar que no baja más la cuerda, se extrae, se mide y se confirma que la profundidad medida es similar (53,75 m).



Detalle de la primera sonda preparada para su introducción en la perforación.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Estado de la perforación.

El pozo ha sufrido un importante derrumbe coincidiendo con el nivel de arenas existente entre los 55-60 y los 72 metros lo que lo invalida como piezómetro en este estado.

Se comenta con la constructora las posibles soluciones y se plantea a la empresa subcontratista la posibilidad, ya contemplada por el jefe de obra y esta a.t. el día de antes, de introducir de nuevo el varillaje, limpiar la perforación, comprobar con solo una sonda de geofísica que se ha alcanzado la profundidad requerida y entubar. Los sondistas responden que la maniobra se quedará atrapada debido al gran hueco que se ha ido generando entre los 55 y 72 metros.

Ante esta situación SACYR MICROTEC, propone perforar un nuevo pozo a unos 30 metros de la primera ubicación para de esta manera, evitar perforar dentro del gran hueco que, previsiblemente se habrá generado en la zona de las arenas. La perforación antigua se rellenará conscientemente lo mismo que la primera balsa de lodos. Esta vez, se utilizará bentonita para la formación de los lodos de perforación. Se va a traer un oficial sondista experto para garantizar la ejecución correcta del piezómetro.

Comento esta propuesta con la Directora de Obra la cual le parece adecuada con las siguientes apreciaciones:

Comentar con el ACA (Carlos Loaso) si existe algún protocolo o sistema habitual de sellado de pozos en la zona.

Informar al ayuntamiento de la nueva ubicación.

Dado que este piezómetro tendrá como objetivo los poligénicos (el Cretácico está por debajo de los 175 metros), se perforará un emboquille de una profundidad de 20 metros, para atravesar los conglomerados superficiales, y se entubará con tubería de 500 mm. Se continuará la perforación con diámetro 300 y, finalmente, se entubará con 180 mm con empaque de grava silícea en la zonas de aporte principal.

Por la tarde me traslado al ayuntamiento de Camarles y transmito al Técnico Municipal nuestra intención de realizar una nueva perforación, tapando en condiciones lo anteriormente perforado. No muestran ninguna objeción aunque nos piden que sigamos con una ubicación lo más pegada a la margen izquierda del barranco.

Tras esta confirmación y después de dejar recado en el contestador de Carlos Loaso, marcamos con Carmen Gómez y en presencia de Paco Hidalgo un punto para perforar otra vez; esta ubicación queda justo en un extremo de la zona balizada para la perforación inicial.

Por la tarde se va a desmontar la máquina, se tatará provisionalmente el brocal de la perforación y se empezará a cubrir la balsa de lodos.

Fdo: Antonio Sánchez Lallana



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 17/10/06	Nº pag.:	
Nº SONDEO: P-09.305.03	POBLACIÓN: Camarles (Tarragona).	PROF.: 52 m
PERFORACIÓN INICIO: 25/09/06	SISTEMA: ROTACION A CIRCULACION INVERSA	
DIAMETRO: 500 y 300 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Características de la máquina de perforación:

Equipo de rotación a circulación inversa de SACYR MICROTEC

Estado de la perforación:

Se retoma la perforación con la incorporación de dos nuevos miembros al equipo de perforación: D. Florentino Sánchez en calidad de especialista en perforación con rotación a circulación inversa y D. Francisco Belijar como nuevo sondista. Se inician los trabajos a las 15:45 horas.

Dado que anteriormente se había producido un desprendimiento alrededor de los 40 metros, coincidiendo con el inicio de los niveles de arenas, se decide continuar con la perforación añadiendo bentonita directamente al taladro perforado y mezclándola en el dosificación. Se aportan 26000 litros de agua y 2400 kg de bentonita con lo que se consigue una consistencia muy alta (cono de Marsh 1' 45"). De esta manera se empieza a introducir varillaje hasta 52 metros. (19:00 horas).

A las 20:00 horas, el jefe de obra se pone en contacto con esta a.t. comentando que atravesando la zona de arenas de los 52-55 metros, la consistencia de la bentonita ha bajado bruscamente, a pesar de estar aportando más sacos a la perforación provocando nuevamente el desprendimiento de las paredes de la perforación.

Características hidrogeológicas:

En el entorno de los 50 metros se registra un aporte de caudal suficiente para impedir el sostenimiento de la perforación con bentonita. Según medición realizada por el jefe de obra, la conductividad del lodo es superior a 6000 microsiemens por lo que parece un aporte de agua salobre.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Propuesta para continuación del sondeo.

La empresa constructora realiza la siguiente propuesta para la continuación de la perforación:

Iniciar un nuevo intento de perforación, perforando un emboquille similar al anterior (24 metros con diámetros 500).

Seguir con la perforación en un diámetro de 400 mm hasta los 84 metros para aislar los niveles arenosos que provocan el derrumbamiento de la perforación mediante la entubación con tubería de 350 mm.

Continuar hasta 175 m con diámetro 300 y entubar finalmente con 180 mm y el correspondiente empaque de grava.

Se comunica esta propuesta a la Directora de Obra aceptando la misma.

Fdo: Antonio Sánchez Lallana

OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 18/10/2006	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09-805-03 POBLACIÓN: Camarles PROF.: 3 m	
PERFORACIÓN INICIO: 18-10-2006 SISTEMA: ROTACIÓN A CIRCULACIÓN INVERSA DIAMETRO: 500 Y 300 mm	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Características de la máquina de perforación: SACYR MICROTEC (Equipo rotación a circulación inversa.

Profundidad alcanzada: A las 16:45 del 18/10/06 se han perforado 3 m con la varilla helicoidal. El avance es muy lento por la existencia de una supuesta costra calcárea.

JESÚS SERRANO MORATA



Emboquillando en Camarles (18-10-2006)



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net

OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 19 y 20 /9/2006	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09.305.03 POBLACIÓN: CAMARLES	PROF.:
PERFORACIÓN INICIO: 30/8/2006	SISTEMA: ROTACIÓN A CIRCULACIÓN INVERSA
DIAMETRO: 500 mm	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 12 m/h	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Características de la máquina de perforación: SACYR MICROTEC Equipo de Rotación a circulación inversa.

Profundidad alcanzada: El 19-9-06 a las 19:00 se han perforado 156 m con diámetro de 500 mm.

El 20-9-06 a las 10:00 se han perforado 160m

Estado de la perforación:

El 20-9-06 a las 9:00 se está procediendo a desencallar el varillaje debido a los derrumbes registrados en el interior del sondeo durante la parada nocturna. La liberación es lenta y costosa.

Se decide continuar la perforación para llegar por debajo de la profundidad prevista para la aparición del acuífero carbonatado mesozoico y si no se alcanza este nivel dar por finalizado el sondeo como punto de control de los niveles poligénicos terciarios que según lo comunicado por Carlos Loaso son de gran interés.

La entubación definitiva se realizará con tubería de 180 mm y se rellenará el espacio anular con la grava silíceas utilizada de forma habitual en la obra o si fuera posible algo más fina para evitar la entrada de la arena en el sondeo.

Con el fin de caracterizar el nivel de materiales poligénicos atravesado en la perforación y decidir la ubicación correcta de los tramos de filtro y que coincidan con los tramos aportantes se decide realizar testificación geofísica del sondeo.

Para evitar el derrumbe de las paredes del sondeo hasta la realización de la testificación geofísica se propone al jefe de obra continuar con la perforación hasta la llegada del equipo.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.

C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro

50005 – ZARAGOZA

Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81

www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net

Tras perforar 174 m de profundidad por vía telefónica se me comunica que por el gran riesgo de que la sarta de perforación quede atrapada en el fondo del sondeo y debido a que se ha alcanzado lo que considerábamos la profundidad mínima a alcanzar (170 m) se propone dar por finalizado el sondeo.

A pesar de la sugerencia de continuar con la perforación algunos metros más debido a que el equipo de sondistas continúa con sus temores al atasco del varillaje se decide extraer el varillaje hasta una profundidad “segura” y que con anterioridad a la realización de la testificación volver a perforar lo que se haya derrumbado y continuar con la perforación hasta la llegada del equipo de testificación (previsto para el mediodía del 21-9-06). Como esta opción tampoco es del agrado del equipo de sondistas en principio y como última decisión se decide extraer el varillaje con el compromiso de que si las sondas de testificación no bajan por debajo de los 120 m (principal aporte observado) se deberá limpiar el sondeo hasta la profundidad de perforación que se ha alcanzado.

Me surge una duda que os quiero transmitir. ¿Qué pasará cuando bajemos al Delta y tengamos una columna de metros y metros de arena suelta?

Fdo. Jesús Serrano Morata.



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

*Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial
de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro.*

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

AMPOSTA



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 9/11/2006

Nº pag.:

Nº SONDEO: P-09-821-05 **POBLACIÓN:** Amposta **PROF.:** 9 m

PERFORACIÓN

INICIO: 8-11-2006

SISTEMA: ROTACIÓN A CIRCULACIÓN INVERSA

DIAMETRO: 500 mm

VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Características de la máquina de perforación: SACYR MICROTEC (Equipo rotación a circulación inversa.

Profundidad alcanzada: A las 16:45 del 10/11/06 se han perforado 9 m con la varilla helicoidal y tricono. Tras un nivel de limos y arenas encostrados de unos 0,5 m el detritus ha consistido en arenas grises de tamaño medio o fino.

La perforación se realiza con tubería auxiliar de diámetro 500 m. Cuando se llevan perforados 9 m y se han introducido la misma longitud de tubería auxiliar se produce en el entorno del sondeo un colapso de aproximadamente 3 x 3 m.

Para poder continuar la perforación se debe sanear el terreno en el entorno del sondeo con una retroexcavadora o mixta y realizar una plataforma de hormigón. Esta losa de hormigón debe garantizar la estabilidad del terreno en la zona donde se va a asentar el camión y donde se van a perforar los sondeos.

La losa de hormigón se deberá realizar con un hormigón de alta resistencia (según Antonio Sanchez al menos un H300) y tendrá un espesor suficiente para garantizar su efectividad.

En la tarde del 9-11-2006 no es posible localizar ninguna máquina disponible por lo que las tareas de acondicionamiento de la zona de trabajo se realizan en la mañana del día 10-11-2006, según comunicación telefónica del Jefe de Obra, con el vertido de 12 m³ de hormigón.

JESÚS SERRANO MORATA



Colapso con la perforación en 9 m



Detalle del colapso



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 - ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 12/11/06

Nº pag.:

Nº SONDEO: P-09.821.05

POBLACIÓN: Amposta (Tarragona).

PROF.: 75 m

PERFORACIÓN

INICIO: 8/11/06

SISTEMA: ROTACION A CIRCULACION INVERSA

DIAMETRO: 500 y 300 mm

VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 3-5 m/hora

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Características de la máquina de perforación:

Equipo de rotación a circulación inversa de SACYR MICROTEC

Estado de la perforación:

A las 11:30 horas, se llevan 67 metros perforados dentro de los conglomerados poligénicos. A las 14:00 horas, momento en el que el equipo de perforación para a comer, se han perforado 75 m.

Se ha trabajado durante la noche anterior, el ritmo de perforación ha disminuido debido a que se están atravesando los conglomerados poligénicos ya previstos.

La plataforma de hormigón preparada hace dos días, ha permitido un correcto apoyo para este sondeo.

Se ha preparado un emboquille de 12 metros de profundidad y se ha revestido con tubería de 500 mm. Se está perforando con tricono de 470 mm.

Características hidrogeológicas:

Existen aportes claros desde los primeros metros, coincidiendo con los niveles superficiales de arenas. Se aportó un palé de bentonita al inicio de la perforación y en este momento, el sondista no considera necesario aportar más cantidad.

Se ha observado en el emboquille del sondeo petrolero como rezuma agua por juntas oxidadas lo que confirmaría el posible carácter surgente de este piezómetro.

Columna litológica atravesada:

0-0,5 m. Relleno antrópico.

0,5-9 m. Arenas de grano medio grises.

10-20 m. Arcillas limosas gris-azuladas, algo plásticas (se pueden elaborar los bastones del límite plástico) y bituminosas; presentan algo de grava (cantos calcáreos).

21-25 m. Conglomerado calcáreo gris con matriz arenosa.

26-29 m. Conglomerado poligénico, predominantemente calcáreo, con matriz arenosa.

30-32 m. Conglomerado poligénico con matriz arenosa.

33 m. Nivel arcilloo-limoso marrón.

34-75 m. Conglomerado poligénico, con mayor proporción de cantos silíceos y matriz arenosa.

La matriz arenosa, se observa claramente en el ripio depositado en la balsa. Se indica al jefe de obra que deben conseguir una malla más fina para el cazo de recogida de muestras para que pueda recoger mayor cantidad de arena.

El oficial sondista comenta que el tricono se está desgastando mucho por la abrasión con los cantos silíceos.

La serie examinada hasta este momento, coincide plenamente con la testificación del antiguo sondeo petrolero.



Detalle de perforación sobre la plataforma de hormigón construida.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Vista de la sonda de perforación y de la balsa de fangos.

Fdo: Antonio Sánchez Lallana



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.		
FECHA: 14 y 15 de noviembre de 2006	Nº pag.:	
Nº SONDEO: P-09.821.05	POBLACIÓN: AMPOSTA	PROF.:
PERFORACIÓN		
INICIO: 8/11/06	SISTEMA: ROTACIÓN A CIRCULACIÓN INVERSA	
DIAMETRO: 500 y 300 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Equipo de perforación:

Equipo de rotación a circulación inversa de SACYR MICROTEC

Profundidad alcanzada:

A las 13 horas del 14 de noviembre se llevaban 89 metros perforados. Carmen Gómez, a las 16:30 horas, comenta que llevan 90 metros perforados.

Hoy, 15 de noviembre, se continua en la misma profundidad.

Estado de la perforación:

La velocidad de avance es muy lenta debido al gran tamaño de los cantos a la profundidad a la que se está perforando. Estos cantos quedan atascados dentro del varillaje y forman un tapón, no dejando evacuar el material atravesado y, por tanto, cortando la circulación. Cada vez que ocurre esto hay que parar y golpear el varillaje hasta que se desatasca.

Se comprueba la conductividad del agua utilizada en la perforación y la de los lodos bentónicos, $C_e = 1378 \mu\text{S}/\text{cm}$ y $C_e > 2000 \mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente. El ensayo de consistencia de los lodos ha dado 13" y la densidad = $1,06 \text{ g}/\text{cm}^3$. La consistencia irá aumentando ya que la bentonita se ha añadido hace poco tiempo, y por tanto, aún no está bien mezclada.

El 14 de noviembre por la tarde se tuvo que sacar toda la maniobra, debido a un atranque. Se observó que el tricono estaba totalmente desgastado. Este desgaste lo produce el elevado



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



contenido en silicio de los materiales atravesados. Hoy, se están realizando las gestiones necesarias para conseguir un tricono nuevo y poder continuar la perforación.

Características hidrogeológicas:

Desde las arenas de los primeros metros existen aportes de agua.

Columna litológica:

De 0 m a 0,5 m: Relleno antrópico.

De 0,5 m a 9 m: Arenas de grano medio grises.

De 10 m a 20 m: Arcillas limosas gris-azuladas, algo plásticas (se pueden elaborar los bastones del límite plástico) y bituminosas; presentan algo de grava (cantos calcáreos).

De 21 m a 25 m: Conglomerado calcáreo gris con matriz arenosa.

De 26 m a 29 m: Conglomerado poligénico, predominantemente calcáreo, con matriz arenosa.

De 30 m a 32 m: Conglomerado poligénico con matriz arenosa.

33 m: Nivel arcillo-limoso marrón.

De 34 m a 75 m: Conglomerado poligénico, con mayor proporción de cantos silíceos y matriz arenosa.

De 75 m a 85 m: Conglomerado poligénico de cantos redondeados, con mayor proporción de cantos silíceos.

De 85 m a 89 m: Conglomerado poligénico, con mayor proporción de cantos silíceos y matriz arenosa.



Mezclando bentonita.



Muestras de los últimos metros perforados.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 23/11/2006

Nº pag.:

Nº SONDEO: P-09-821-05 **POBLACIÓN:** Amposta **PROF.:** 95 m

PERFORACIÓN

INICIO: 8-11-2006

SISTEMA: ROTACIÓN A CIRCULACIÓN INVERSA

DIAMETRO: 500 mm

VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Características de la máquina de perforación: SACYR MICROTEC (Equipo rotación a circulación inversa.

Profundidad alcanzada: Se realiza la visita en el periodo de descanso de la perforación. Según las muestras tomadas se llevan perforados 95 m.

Reconocimiento de las muestras obtenidas

La columna de materiales atravesada es la siguiente:

- De 0 a 9 m: Arenas grises de grano fino.
- De 9 a 22 m: Limos grises muy plásticos.
- De 22 a 25 m: Grava con matriz arcillosa gris.
- De 25 a 78 m: Conglomerados poligénicos de cantos centimétricos..
- De 78 a 84 m: Gravas poligénicas de cantos de hasta 10 cm.
- De 84 a 95 m: Conglomerados poligénicos muy compactos.

Características hidrogeológicas

El pozo es surgente. No se aprecia con claridad por estar llena la balsa pero el sobradero indica que el caudal de surgencia es de aproximadamente 1 l/s. Se toma una muestra para analizar con conductividad de 2490 μ S/cm.

JESÚS SERRANO MORATA



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Amposta Cretácico con la perforación en 95 m



Amposta Cretácico con la perforación en 95 m



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 - ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Amposta. Detalle de la muestra de gravas.

OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 24/10/06	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09.305.03	POBLACIÓN: Camarles (Tarragona).
PROF.: 52 m	
<u>PERFORACIÓN</u>	
INICIO: 218/10/06	SISTEMA: ROTACION A CIRCULACION INVERSA
DIAMETRO: 500 y 300 mm	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 2-3 m/hora	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Se visita la zona del emplazamiento del sondeo perforado. Se observa que no se han producido nuevos asentamientos en el entorno de la perforación y que, alguien, accidente o deliberadamente, ha levantado la tapa arrancando los puntos de soldadura.

Se mide el nivel a las 13:30h : 1,50 m.

Se indica al encargado de obra que suelde nuevamente la tapa, éste se muestra de acuerdo y además realizará unas fotos del proceso. Se colocan varias piedras de gran tamaño hasta su soldadura.





CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 - ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Detalle del nivel del pozo.

Fdo: Antonio Sánchez Lallana



CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

*Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial
de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro.*

DOCUMENTO 1: MEMORIA FINAL

ANEJO 4

REGISTROS VIDEOGRÁFICOS REALIZADOS Y SUPERVISADOS POR ESTA ASISTENCIA TÉCNICA

TABLA RESUMEN DE VIDEOREGISTRO (INFORMES FINALES)

Orden	N_Inventario	CoordXR eal	CoordYR eal	Tipo_Cap tacion	Municipio	Toponimia	Prof	Observaciones
1	2108-3-0037	502490	4740650	SONDEO	SALINAS DE ANANA	SONDEO SALINAS	271	Avisar a DFAJava (se encarga Jesús)
2	2211-7-0025	530187	4676543	SONDEO	TORRECILLA EN CAMEROS	PARQUE JUNTO CARRETERA VIEJA		
3	2508-7-0067	611143	4727430	SONDEO	TIEBAS-MURUARTE DE RETA	CANTERAS	254	
4	2009-6-0013	465843	4708311	SONDEO	GALBARROS	GALBARROS MMA		Los últimos meses no da nivel
5	2709-3-0017	664618	4725890	SONDEO	SALVATIERRA DE ESCA	SALVATIERRA DE ESCA MMA	203	Se oye caer agua y no se sabe de donde
6	2615-8-0005	645495	4603550	POZO	EPILA	P-2 CUESTA ROYA	350	J.Serrano ya le ha pedido permiso
7	2615-6-0077	633263	4602220	POZO	RICLA	EL PINTAO.	220	OK Propietario (Luis Villalba 653949989)
8	2515-8-0008	622409	4601393	SONDEO	MESONES DE ISUELA	BARRANCO, CASTILLO	250	
9	3020-5-0007	740749	4513326	SONDEO	ZORITA DEL MAESTRAZGO	VALL DE VASETA. Pista del Bco. de Pardos	264	
10	2716-7-0010	667890	4579809	SONDEO	VILLANUEVA DE HUERVA	BARRANCO DE LAS POZAS	200	
11	2921-3-0025	729041	4496357	SONDEO	CUBA (LA)	LA CUBA MMA. Parcela 60003 Poligono 14	411	
12	3020-4-0026	252748	4518889	SONDEO	PEÑARROYA DE TASTAVINS	MAS DEL NAFERO, RED MMA	150	Se oye caer agua y no se sabe de donde
13	3414-6-0012	357650	4615525	SONDEO	CERVERA	IRYDA CERVERA	200	Permiso al M.A.P.A. (LO CONSTRUYÓ EL IRYDA)
14	3415-4-0030	367937	4613214	SONDEO	SANT GUJM DE FREIXENET	SANT GUJM DE FREIXENET MMA. DEPURADORA	201	
15	3213-7-0009	310430	4638790	POZO	OS DE BALAGUER	JUNTA DE AGUAS. PARTIDA DE COMA VILAS	300	CESION ACA.
16	3212-8-0025	313190	4661118	SONDEO	SANT ESTEVE DE LA SARGA		280	
17	3009-4-0010	265615	4720303	SONDEO	TELLA-SIN	REVILLA MMA	238	Ha dejado de dar nivel
18	2514-4-0087			SONDEO	AMBEL	VAL JUNQUERA	116	
19	2515-4-0001	621009	4609479	SONDEO	CABOTA	BARRANCO DE LOS MOROS	?	
20	2514-3-0010	611984	4626823	SONDEO	AMBEL	Z-36	?	

OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 3/02/05

Nº pag.:

Nº SONDEO: Z-25 (251440048) VALJUNQUERA

POBLACIÓN: AMBEL (ZARAGOZA)

PROF.: 227 m.

OBSERVACIONES DEL RECONOCIMIENTO VIDEOGRAFICO

Se realiza este ensayo con objeto de averiguar la posibilidad de poner nuevamente en servicio el piezómetro Z-25 que, actualmente no presenta continuidad desde los 116 metros a pesar de tener perforada una profundidad de 227 m.



A las 10:00 la empresa TRAGSATEC, empieza los preparativos para la introducción de una cámara dentro del sondeo y así averiguar que ha ocurrido a esa profundidad.

Se inicia el ensayo.

A los 70 metros se aprecian indicios de precipitados y oxidaciones en la tubería de revestimiento que se hacen más abundantes a partir de 80 m.

A los 116 metros se encuentra una zona donde ya no puede avanzar la cámara debido a un colapso de la tubería en uno de los laterales. Por este punto ha penetrado tierra que ha contribuido a formar un tapón (además de piedras tiradas desde la superficie).

Ante esta circunstancia, se desaconseja intentar desatascar el sondeo ya que podría colapsar totalmente la tubería al retirar el tapón o incluso, este atasco continuar mucha más profundidad.



Fdo: Antonio Sánchez Lallana

OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 3/2/2005

VIDEOGRAFÍA DEL POZO 251430010 Z36 Bis BARRANCO DE LOS MOROS

La videografía se realiza con un equipo de TRAGSATEC entre las 12:00 y las 13:30 horas.
El diámetro interior del pozo es de 150 mm y la tapa está suelta.

Las coordenadas y cota medidas con GPS del punto son las siguientes:

X	611 984
Y	4626 823
Z	651

Se comprueba la existencia de un tapón de tierra a los 33 m de profundidad sin indicios de daño en la tubería.

No se detecta nivel de agua.



Videografía 3/2/2005 12:00

VIDEOGRAFÍA DEL POZO 251540001 LA CABOTA 1

La videografía se realiza con el mismo equipo entre las 16:00 y las 17:30 horas.

El diámetro interior del pozo es de 250 mm y la tapa está suelta.

Las coordenadas y cota medidas con GPS del punto son las siguientes:

X	621.009
Y	4609.479
Z	655

Se observa la soldadura helicoidal de la tubería. A partir de los 114 m de profundidad se registran indicios (anillos de precipitados) del nivel al que ha llegado el agua históricamente en el interior del pozo.

Se alcanza el nivel de agua a los 117,8 m de profundidad.

Se comprueba la existencia de un tapón de rocas superpuestas y restos de la tubería a los 130 m de profundidad sin indicios de daño en la tubería hasta ese punto. El tapón impide bajar la cámara.



Videografía 3/2/2005 16:00