

**SONDEO FUENTE DEL TÍO PESETO, ZAFRILLA, CUENCA,**  
**AYUNTAMIENTO DE ZAFRILLA**



Reconocimiento con Cámara de Video y  
testificación geofísica del sondeo FUENTE DEL TÍO  
PESETO, situado en ZAFRILLA, CUENCA. Realizado  
para AYUNTAMIENTO DE ZAFRILLA.

26/02/2018

## ÍNDICE

<b><u>SONDEO FUENTE DEL TÍO PESETO, ZAFRILLA, CUENCA, AYUNTAMIENTO DE ZAFRILLA</u></b>		<b><u>1</u></b>
<b>1</b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>3</u></b>
1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	6
<b>2</b>	<b><u>OBJETIVOS</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b>3</b>	<b><u>EQUIPO Y METODOLOGÍA DE LA INSPECCIÓN</u></b>	<b><u>8</u></b>
3.1	EQUIPO DE TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA	8
3.2	CÁMARA DE TV	9
3.3	PARÁMETROS REGISTRADOS Y PROGRAMA DE TRABAJO	10
<b>4</b>	<b><u>RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO</u></b>	<b><u>12</u></b>
4.1	REGISTRO VIDEOGRÁFICO	12
4.2	REGISTRO DE TEMPERATURA Y CONDUCTIVIDAD	13
4.3	REGISTRO DE RADIACIÓN GAMMA NATURAL	14
4.4	REGISTRO DE DIÁMETROS	15
<b>5</b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>16</u></b>
<b>6</b>	<b><u>ANEJOS</u></b>	<b><u>19</u></b>

## **1 INTRODUCCIÓN**

### **1.1 ANTECEDENTES**

A petición de AYUNTAMIENTO, se realizó, el 26/02/2018, el reconocimiento geofísico e informe del sondeo FUENTE DEL TÍO PESETO, situado en el término municipal de ZAFRILLA, CUENCA, con el fin de comprobar el estado del sondeo.

*Según la propiedad:*

*El sondeo fue construido en el año 1996. La profundidad del sondeo se estima en 230 m.*

*El sondeo se encuentra en una arqueta de 1,5 x 2 m y una profundidad de 0,95 m.*

*El equipo de impulsión se encontraba instalado a 189 m de profundidad.*

*La tubería de impulsión tiene un diámetro interior de 75 mm y un diámetro máximo de 150 mm en las bridas.*

*El sondeo extrae habitualmente un caudal de 3 l/s. En los últimos años se ha observado un descenso del caudal puntual de explotación, teniendo datos de 1996 con un régimen de 10 l/s.*

*Según la información previa proporcionada, los materiales perforados:*

*0- 4 m, terraza aluvial.*

*4-34 m, alternancia de margas y calizas.*

*34-52 m, zona de fractura. Mezcla de arcillas con margas.*

*52-134 m, formación arenosa del Utrillas. Alternancia de arcillas y margas.*








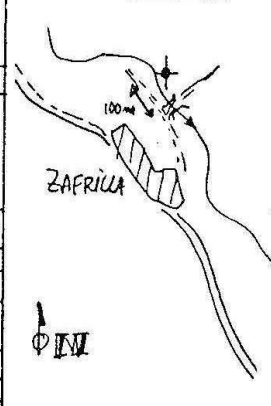
























*134-158, calizas*

*158-176, arenas y arcillas, Calizas margosas.*

*176-230, calizas y calizas margosas. Dolomías hacia la base.*

*A continuación se muestra el croquis del sondeo:*

**SONDEO ZAFRILLA II**

EDAD	FORM	DESCRIPCION LITOLOGICA	COLUMNA	PROF (m)	TUBERIA (mm)	OBSERVACIONES	DATOS
		Cantos de 2-3 cm de diám.		0			X=775900 Y=624180 Z: 1.420(+/-10) msnm
		Margas y dolomías beige		4		matriz limo-arcillosa	
		Margas azules		10			
		Dolomía oscura recristaliz		14		Recristalizaciones.	
		Margas dolomíticas		20		margas oscuras.	
		Dolomías margosas		24			
		Margas gris oscuras		34			<b>SITUACION DEL SONDEO</b> 
		Mezcla de arcillas rojas con margas oscuras, englobando calizas ocre y arenas de grano medio.		52		tonos blancos y rojizos	
		Arenas fino-medias		56		Niveles lutíticos rojizos entre 58-62 m, 70-74 m	
		Arenas medio-gruesas		74		niveles margosos oscuros	
		Arenas medio-gruesas		80			
		Arenas medio-gruesas		84			
		Margas grises		86			
		Arenas medio-gruesas		96			
		Margas azules		100			
		Arcillas marrones, grises		102		Arenas	
		Arena medio-gruesa		106		arcillas rojas	
		Arena fina gris-ocre.		120			
		Arena medio-gruesa		124		carbón, lidita	
		Arenas medio-gruesas arenas finas.		134			
		calizas ocre		150		Margas azules y rojas.	
		Calizas grises micríticas con pátinas ocre		158		Fracturas rellenas de calcita, restos de pectinidos	
		Calizas grises, arenas finas micáceas		170		arenas medio-gruesas	
		Arenas micáceas finas, arenas medio-gruesas blancas		176		En la base aparecen margas grises y rojas	
		Calizas grises, arenas finas		188		margas azules	
		Caliza ocre y margosa Restos de conchas		192		Se observa algún cristal de yeso, y arcillas rojas.	
		Caliza ocre, calizas margosas		202		Oncolitos y restos de ostrácodos	
		Caliza margosa ocre, caliza blanca y caliza ocre		210		oncolitos	
		Caliza gris clara a parda		222		Recristalizaciones.	
		Dolomía gris-blanquecina brechosa con pátinas ocre y marrones		226			
		Dolomías y calizas marrones.		230			

El objetivo del presente reconocimiento es confirmar las características constructivas del sondeo y determinar su estado de conservación.

**Fotografía del equipo utilizado para realizar la testificación, junto al sondeo.**



## 1.2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

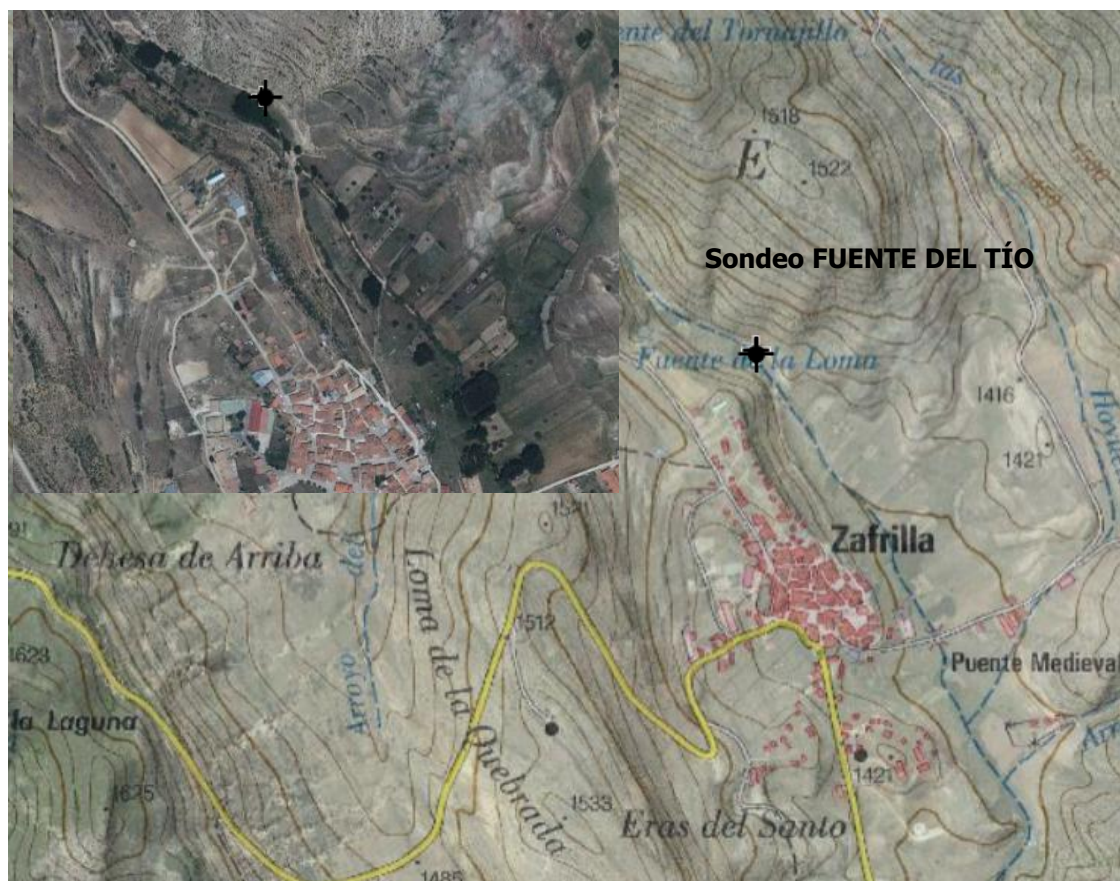
El sondeo se encuentra en el término municipal de ZAFRILLA, CUENCA y, según los datos obtenidos en campo mediante un equipo GPS de la marca Garmin, sus coordenadas U.T.M. referenciadas al DATUM ETRS89 son las siguientes:

Huso: 30

X UTM: 617.486 m

Y UTM: 4.450.782 m

Altitud: 1473.0 m



## 2 OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio son los siguientes:

- Conocer las características actuales del sondeo y su estado de conservación.
- Verificar las características litológicas de los terrenos atravesados durante la perforación.
- Determinar la temperatura y conductividad del agua a lo largo del sondeo.
- Conocer los diferentes diámetros de entubación.



**Fotografía del brocal del sondeo.**

### **3 EQUIPO Y METODOLOGÍA DE LA INSPECCIÓN**

#### **3.1 EQUIPO DE TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA**

El estudio se ha llevado a cabo con un equipo de testificación geofísica fabricado por Mount-Sopris. Los datos son visualizados en tiempo real en un PC provisto del software de comunicación y adquisición MSLog, Matrix Logger. Posteriormente estos datos son exportados a otro software, WellCAD 4.3., en el que son tratados, corregidos y presentados.

Todos los equipos van montados sobre una furgoneta marca Mercedes-Benz, modelo Vito. El vehículo cuenta con una zona de control del equipo de testificación, una zona de trabajo y una zona de conducción. Dispone de un generador que proporciona energía eléctrica al conjunto del equipo con una autonomía de 15 horas.

Además de las sondas, el equipo de testificación cuenta con un cabrestante con 650 metros de cable equipado con un medidor de tensión con el fin de saber cuando la sonda ha llegado al fondo del sondeo y evitar posibles roturas por atasco. También se controla la velocidad de ascenso o descenso para realizar una correcta medición.

A continuación se describen las sondas que componen el equipo, sus características y los parámetros que registran:

- Sonda calíper modelo 2CAA-1000. Registra el diámetro del sondeo con un error inferior a +/- 5 mm. Su rango de medidas va de 40 a 570 mm. Esta sonda se calibra periódicamente para evitar posibles errores debido al desgaste y a la precipitación de elementos extraños en la misma.
- Sonda eléctrica y Calidad del agua modelo 2PEA-1000/F. Registra el potencial espontáneo (desde -1.5V a +1.5V), la resistencia puntual (0 a 5000 ohms), la resistividad normal de 8", 16", 32" y de 64" en un rango entre 0 y 2500  $\Omega \cdot m$  y la radiación gamma natural mediante un detector de cristal de Ioduro de Sodio con impurezas de Talio. Registra la conductividad en un rango entre 100 y 10000  $\mu S/cm$ . y con un error de +/- 1%. Además determina la temperatura en un rango entre -20°C y 70°C y con un error de 0,5 % y una resolución de 0,05 %. Resistividad del fluido de 0 a 100 ohm-metros con un error del 1 %.
- Sonda inclinómetro modelo 2DVA-1000. Registra la desviación e inclinación del sondeo así como el azimut de la misma.
- Sonda Flowmeter modelo FLP-2492. Registra los diferentes flujos verticales en el interior del sondeo. Caracterización hidráulica de acuíferos.
- Sonda Toma Muestras. Capaz de extraer 2 litros de fluido de la profundidad deseada.



**Tabla resumen de las características de las sondas del equipo de testificación.**

Sonda	Parámetro	Unidades	Error	Velocidad	Rango	Corriente	Dirección de medida
2CAA-1000 Cáliper	Diámetro del sondeo	Milímetros (mm)	+/- 5 mm	7 m/min	40 a 650 mm	60 a 65 V 30 a 60 mA 85 mA MAX abr/cerr	Ascendente
	Potencial espontáneo SP	miliVoltios (mV)	1 %	3.5 m/min	-1,5 V a +1,5 V		
	Resistencia monoelectrónica SPR	Ohmios (Ω)	1 %	3.5 m/min	1 a 5.000 Ω		
	Resistividad 8", 16", 32" y 64"	Ohmios x metro (Ω·m)	1 %	3.5 m/min	1 a 2.500 Ω·m		
2PEA-1000/F	Gamma natural	CPS	-	3.5 m/min	Energías mayores de 60keV	52 a 88 V 35 a 100 mA	Descendente
	Resistencia del fluido	Ohmios x metro (Ω·m)	1 %	3.5 m/min	0 a 100 Ω·m		
	Temperatura	Grados Centígrados (C°)	0,5 %	3.5 m/min	-20° a 70° C		
	Conductividad	Microsiemens / centímetro (μS/cm)	1 %	3.5 m/min	100 a 10000 μS/cm		
2DVA-1000	Inclinación y desviación	Grados sexagesimales Azimut	+/- 0,5°	5-6 m/min	0 a 89,9 °	52-88 V 150 mA	Descendente
FLP-2492	Flujo vertical	Metros por segundo (m/s)	< 0,3 m/min	2-4-6-12 m/min	2-70 m/min	+30 V 100 mA	Ascendente y descendente
TMM-1000	Toma muestras	Litros (l)	-	-	-	90 V 12 mA 24 mA abr/cerr	Descendente
Encoder	Profundidad	Metros (m)	0,15 %	-	0-9999	5 V	Ascendente y descendente

### 3.2 CÁMARA DE TV

El equipo cuenta con una cámara de TV de alta resolución, sumergible hasta 1500 m., marca C.C.V. modelo BT9600. Dispone de iluminación fría antideslumbres y un objetivo que la dota de visión axial y lateral.

También se dispone de una cámara extrafina de 45 mm, con las mismas características y funciones, Marca CCV modelo WC1750.

Todas las funciones de enfoque, giros y elección de visual (axial o lateral) se controlan desde superficie.

### 3.3 PARÁMETROS REGISTRADOS Y PROGRAMA DE TRABAJO

El estudio realizado consta de dos etapas, el trabajo en campo y el trabajo en gabinete.

**Trabajo de Campo.-** Tras estudiar los objetivos a alcanzar, conocer las características del emplazamiento y la explotación, y seleccionar las sondas a emplear en el reconocimiento; se realizaron los trabajos de campo. Los parámetros registrados en el reconocimiento del sondeo han sido los siguientes:

**Registro Videográfico.** Con este registro obtenemos una idea clara y sencilla de las características constructivas y del estado de conservación del sondeo. Podemos distinguir tramos filtrantes de tramos ciegos, detectar roturas en la entubación o localizar objetos caídos al sondeo, testificación directa de litología. Control de calidad.

**Testificación de diámetros (caliper).** El control de diámetros puede proporcionar información sobre presencia de cavidades, desplomes, etc.; lo que nos servirá para planificar adecuadamente una correcta entubación. Si el sondeo está entubado, la sonda caliper permite situar la cota de reducciones, posibles abolladuras o implosiones de la entubación.

**Temperatura y conductividad del agua.** El registro termométrico se realiza en sentido descendente, para obtener las medidas antes de que el movimiento de la sonda mezcle el agua y haga variar la temperatura. Las diferencias de las variaciones de la temperatura del agua a lo largo del sondeo pueden aportar datos interesantes sobre las características, procedencias e interacciones entre los distintos acuíferos perforados.

Se realiza simultáneamente el registro de conductividad eléctrica, que nos será muy útil para la detección de contaminación o identificación de acuíferos salobres. Esta conductividad se corrige a condiciones estándar (25° C).

**Radiación gamma natural.** El registro de rayos gamma natural (desintegración de los átomos de K, U y Th) permite distinguir materiales de alta emisión radiactiva, como las arcillas, feldspatos o micas, con alto contenido en potasio, de otros menos emisivos, como las calizas o arenas. Esta información nos ayudaría a conocer los materiales atravesados durante la perforación del sondeo. En cualquier caso, hay que tener en cuenta el efecto en la medida de varios factores como el diámetro del sondeo, densidad del lodo,...

El programa de trabajo se resume en la siguiente tabla:

Tipo de sonda	Parámetro	Sentido	Día Hora	Velocidad (m/min)
<b>TV</b>	Registro Videográfico	Descendente	26/02/2018 11.20	Variable
<b>ELX</b>	Temperatura, conductividad, gamma	Descendente	26/02/2018 12.00	7
<b>CAL</b>	Diámetro	Ascendente	26/02/2018 13.00	7

**Trabajo de Gabinete.-** Se aplica el tratamiento correspondiente a los resultados obtenidos en el trabajo de campo. Éste consiste en la eliminación de errores, suavizado de curvas, cálculo y estandarización de valores, etc. Con todo esto y la información recopilada se realiza el presente informe.

El video bruto obtenido en campo es editado y transformado para que pueda ser visionado en cualquier reproductor de DVD. Además se realiza este informe escrito que muestra las conclusiones obtenidas.

Tanto la campaña en campo como el trabajo de gabinete es llevado a cabo en todo momento bajo los procedimientos de la norma ISO 9001 / ISO 14001. Estas tareas las realizan dos técnicos del departamento de Testificación Geofísica de la empresa.

## **4 RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO**

Todos los registros se realizaron tomando como punto de referencia el brocal del sondeo que, en este caso, se encuentra a -950 mm del borde de la árqueta y tiene 200 mm de diámetro.

### **4.1 REGISTRO VIDEOGRÁFICO**

El reconocimiento se realizó el día 26/02/2018 con los siguientes resultados:

El registro comienza con el enrasado de la cámara en el brocal del sondeo.

La tubería de acondicionamiento es de tipo soldadura helicoidal.

La tubería de acondicionamiento se encuentra en moderado estado de conservación. Se observan síntomas avanzados de oxidaciones y corrosiones.

A 84,28 m se localiza una entrada de agua descolgada.

A 185,24 m de profundidad se localiza el nivel estático del agua. Ésta se encuentra ligeramente turbia. Posteriormente aclara a 188 m.

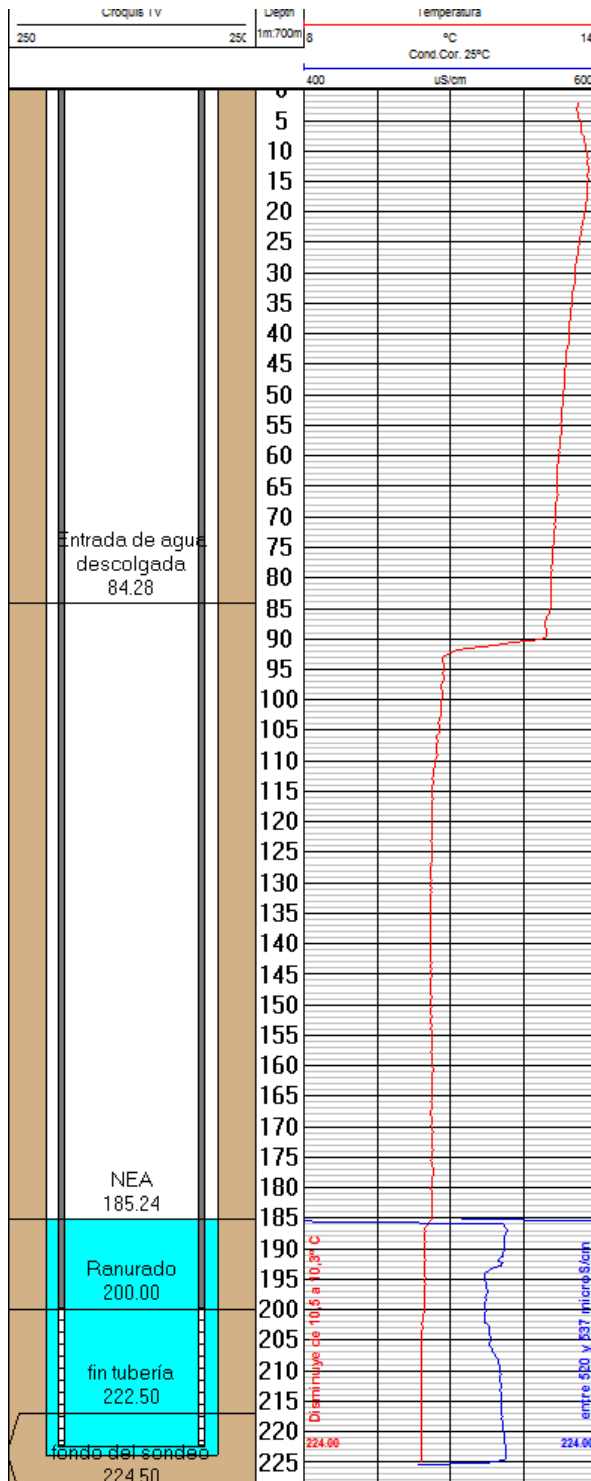
A 200 m comienza el tramo ranurado, dichas ranuras se observan colmatadas.

La entubación finaliza a 222,5 m mediante un corte regular en buen estado de conservación.

El fondo actual del sondeo se localiza a 224,5 m.

## 4.2 REGISTRO DE TEMPERATURA Y CONDUCTIVIDAD

Figura nº 1. Diagrama de temperatura y conductividad.



El registro de temperatura y conductividad se realizó el día 26/02/2018 según el programa de trabajo.

La temperatura del agua en el nivel estático es de 10,5° C.

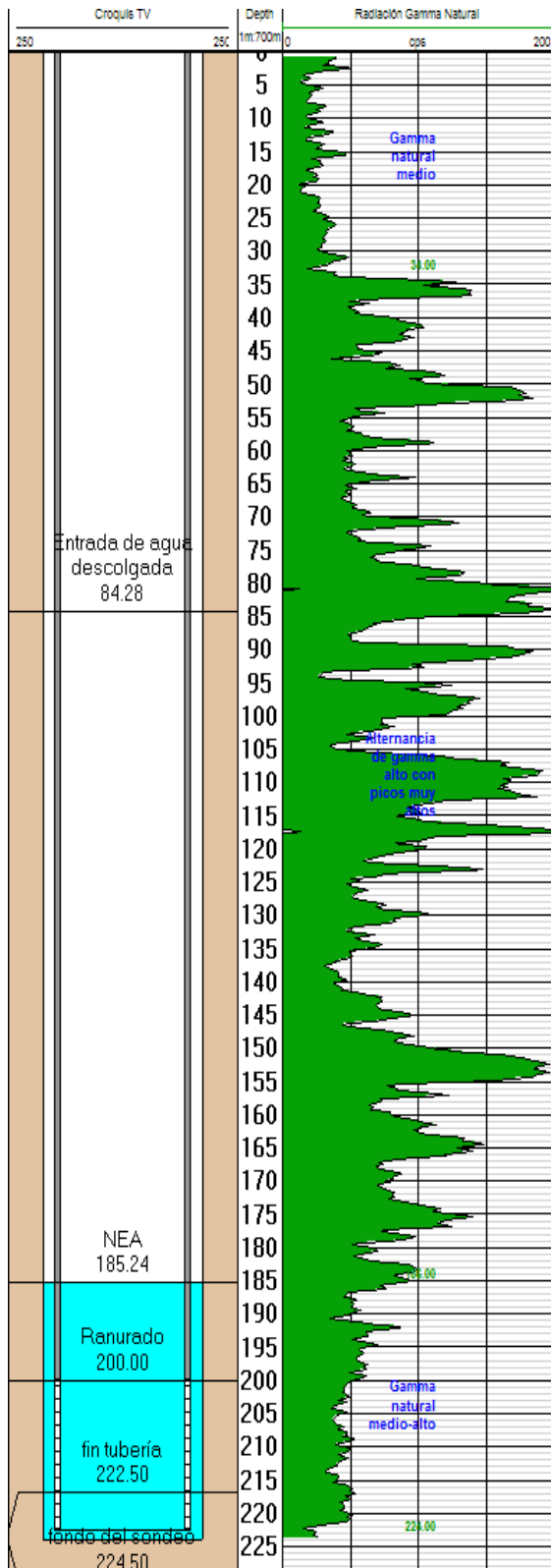
A lo largo del sondeo la temperatura disminuye lentamente y de forma sostenida hasta alcanzar 10,3° C en el fondo del sondeo.

La conductividad en el nivel estático del agua varía entre 520 y 537  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

No se observan variaciones significativas en las curvas de temperatura y conductividad.

### 4.3 REGISTRO DE RADIACIÓN GAMMA NATURAL

Figura nº 2. Diagrama de radiación gamma natural



Este registro se realizó el día 26/02/2018.

De él se extrae la siguiente información, una vez realizada las correcciones pertinentes para eliminar la atenuación producida por el fluido.

El registro obtenido es muy variable y los valores medidos altos y muy altos. Probablemente estén asociados a materiales detríticos relacionados con las arcillas y a materiales calcáreos con matriz arcillosa.

Entre 0 y 34 m se observan medidas de gamma natural de valores medios. Correspondientes con las alternancias de margas y calizas descritas en la información previa.

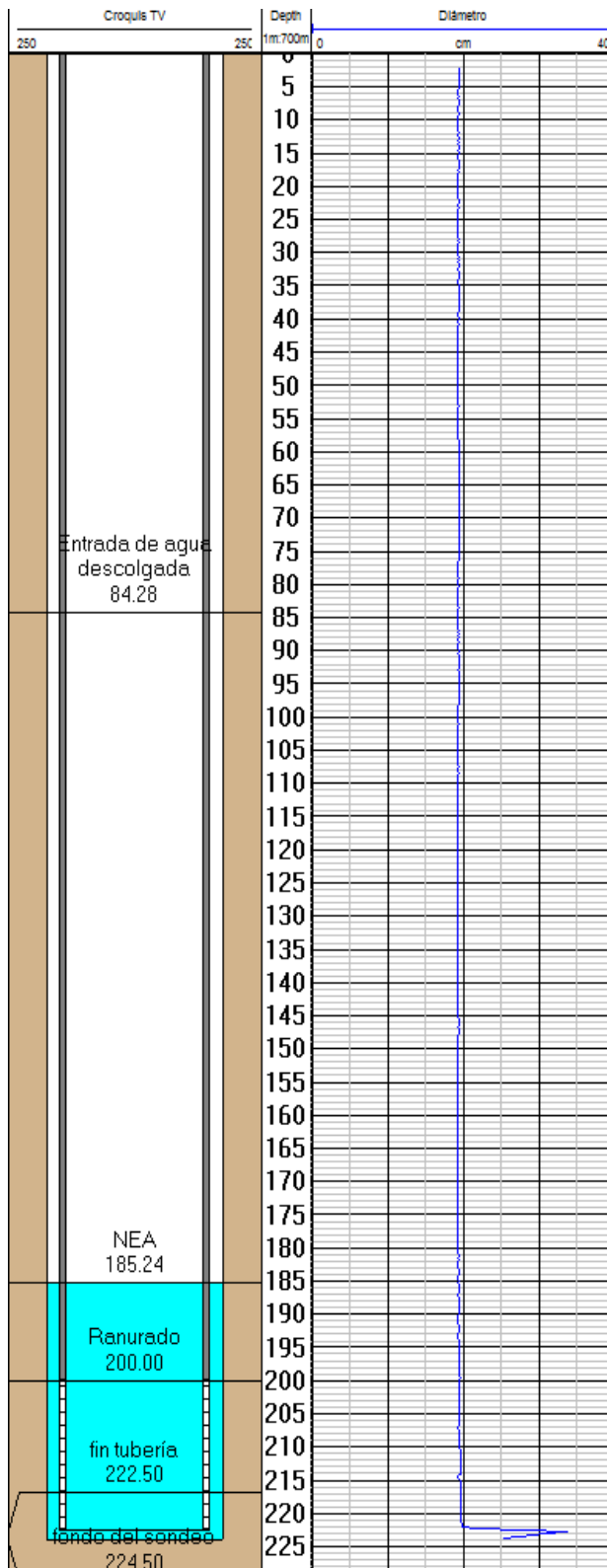
Entre 34 y 186 m, se registran valores especialmente más altos, en picos, lo que indica una más elevada presencia de arcillas en la perforación. Formación de arenas y arcillas descritas. Algún nivel calizo de poca importancia.

Entre 186 y 224 m, se registran valores medios altos. Calizas y calizas margosas de la formación acuífera.

En general, se observan medidas de radiación gamma natural altas. Según la información previa, la formación acuífera es mayoritariamente calcárea, pero el gamma natural es muy elevado, lo que indicaría una matriz margosa que no se describe en dicha información previa.

#### 4.4 REGISTRO DE DIÁMETROS

Figura nº 3. Diagrama de diámetros.



Este registro se llevó a cabo el 26/02/2018, según el programa de trabajo. En el registro se observan los siguientes datos:

Este reconocimiento se realiza en sentido ascendente, abriéndose las patas de la sonda en el fondo del sondeo hasta que contactan con la tubería.

Entre 0 y 222,50 m, se registran valores que varían entre 193 y 197 mm, correspondientes a la tubería de acondicionamiento original de 200 mm.

Entre 220,50 y 224 m los valores aumentan hasta 330 mm. Corresponde a la perforación sin entubar.

## 5 CONCLUSIONES

A partir de los registros descritos se deduce que el sondeo tiene las características siguientes:

### Profundidad:

El fondo del sondeo se encuentra a **224,5 m**. Puesto que la profundidad del sondeo es 230 m, se han cegado 6 m.

### Tubería de acondicionamiento:

Se trata de una tubería de acero al carbono tipo soldadura helicoidal.

La entubación se encuentra en moderado estado de conservación. Se observan síntomas de corrosión en la entubación, pero no roturas ni deformaciones.

La entubación finaliza a 222,50 m.

### Diámetros:

El diámetro medido en el brocal es 200 mm.

Entre 0 y 222,50 m, se registran valores que varían entre 193 y 197 mm.

Entre 220,50 y 224 m los valores aumentan hasta 330 mm. Corresponde a la perforación sin entubar.

### Ranuras:

El ranurado comienza a 200 m. Se observa un ranurado colmatado por precipitados carbonatados y óxidos.

### Nivel Estático del Agua:

Se localiza a **185,24 m** de profundidad. El agua se muestra turbia y aclara 188 m.

En el nivel estático del agua, la conductividad registrada es de 530  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y la temperatura de 10,5° C. La conductividad del agua varía en el sondeo entre 537 y 520  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . La temperatura del agua disminuye, terminando éste con 10,3° C. El registro de temperatura y conductividad **NO** muestran ninguna inflexión significativa.

Litología: El registro gamma natural indica una litología detrítica y calcárea. Se trata de una litología con una respuesta gamma natural más alto que el habitual de la formación que describe.



Conclusiones: En cuanto, al estado del sondeo, se ha observado una importante cantidad de cascarillas (corrosión) y precipitados (incrustaciones), lo que provoca que el ranurado se encuentre totalmente colmatado.

Las principales causas de pérdidas de rendimiento de los sondeos tienen su origen esencialmente en los procesos de incrustación en las tuberías y filtros, así como problemas generados en el engravillado, formaciones acuíferas y efectos de la corrosión. Si bien corrosión e incrustaciones tienen su causa en procesos físico-químicos relativamente diferenciados, es bastante frecuente que aparezcan asociados.

La interacción entre el medio (formaciones geológicas y agua subterránea), los materiales del sondeo (tuberías, filtros, etc) y las variaciones del régimen natural de los flujos, provocan una serie de procesos físico-químicos (frecuentemente con intervención biológica), que pueden dar lugar a precipitados de distintos compuestos químicos más o menos incrustantes. Esta precipitación tiene lugar principalmente en los filtros y la tubería del sondeo, aunque también en el filtro de grava y en la propia formación acuífera en el entorno del sondeo.

La incrustación consiste en la deposición de sales procedentes del agua, de los elementos introducidos en la perforación o de colonias bacterianas, tanto en los filtros como en el resto de los elementos sumergidos del sondeo.

La presencia de incrustaciones en las captaciones produce los siguientes efectos:

- Reduce la zona filtrante (tanto de la entubación como del empaque de gravas y la formación), lo que implica una disminución de caudal de entrada, junto con arrastres de arenas y limos que se producen durante la explotación. Este último fenómeno tiene su explicación en el aumento de la velocidad de penetración del agua al pozo.
- Disminuye la sección de las tuberías de revestimiento e impulsión, lo que aumenta las pérdidas de carga del bombeo.
- Estas pérdidas de carga influyen en el aumento de la energía necesaria para elevar el agua, junto con los efectos negativos que se producen en los niveles y en los rendimientos de las bombas que se encuentran en estos sondeos.

La composición química de los acuíferos captados influye en los procesos anteriormente descritos. Las aguas duras provocan incrustaciones de tipo calcáreo y en el caso de que también exista corrosión de la tubería, vienen acompañadas por incrustaciones ferruginosas.

La corrosión consiste en el ataque físico-químico a los materiales metálicos del sondeo, tanto tubería como instalaciones, induciendo su eliminación, tanto superficial o localizada, debido a descompensaciones físico-químicas de las aguas, materiales metálicos de distinta naturaleza incluidos en la instalación, etc, que originan procesos de pares galvánicos y reacciones de tipo redox. De forma general, los productos de la corrosión pueden alimentar el proceso de incrustación e incluso la colmatación de la captación.

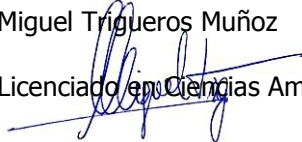
Recomendaciones: El tratamiento a aplicar para desincrustar las tuberías puede ser mixto, utilizándose agentes químicos conjuntamente con métodos mecánicos. Con los agentes químicos se disuelven las incrustaciones existentes, básicamente calcáreas y ferruginosas, aumentando su eficacia con un proceso de pistoneo y cepillado de las paredes del sondeo.

En este caso, se recomienda el **cepillado de la entubación** para la eliminación de incrustaciones, el posterior **desarrollo químico mediante ácido sulfámico** y por último, un **desarrollo físico mediante aire comprimido y dispersantes**. Con dichos desarrollos se pretende limpiar los tramos ranurados y evitar las posibles pérdidas de cargas producidas por la colmatación.

A continuación, sería conveniente realizar la **limpieza del fondo del sondeo** y la perforación de algún metro para comprobar la **litología** del entorno.

Posteriormente, se recomienda realizar un **ensayo de bombeo** que permita evaluar las posibilidades de explotación de la captación.

Miguel Trigueros Muñoz  
Licenciado en Ciencias Ambientales



Jose Vicente Piera Mateo  
Licenciado en Ciencias Ambientales



Manuel Martínez Samper  
Graduado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía

## **6 ANEJOS**

Anejo I: Disco DVD con una copia del reconocimiento videográfico

Anejo II: Fotografías del reconocimiento

Anejo III: Diagramas normalizadas

Anejo IV: Resumen de trabajos realizados

**Anejo I: Disco DVD con una copia del reconocimiento videográfico**

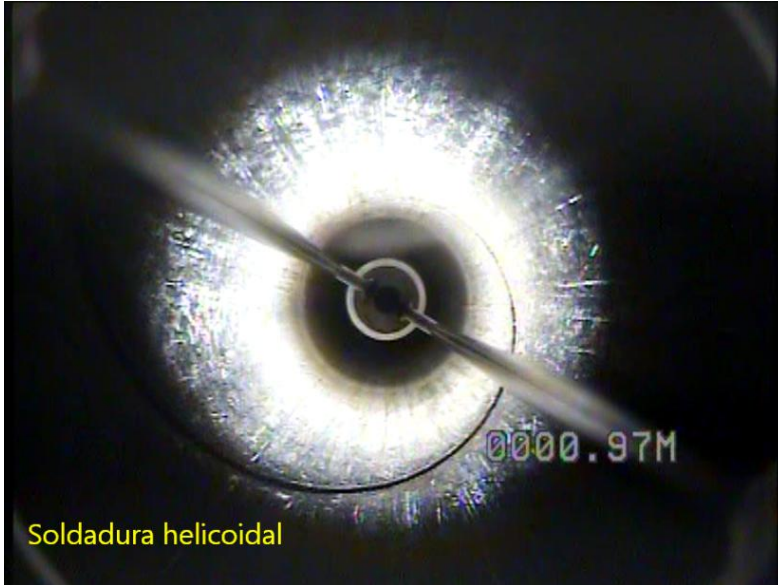
## Anejo II: Fotografías del reconocimiento



Enrasado en las vigas, 0 m

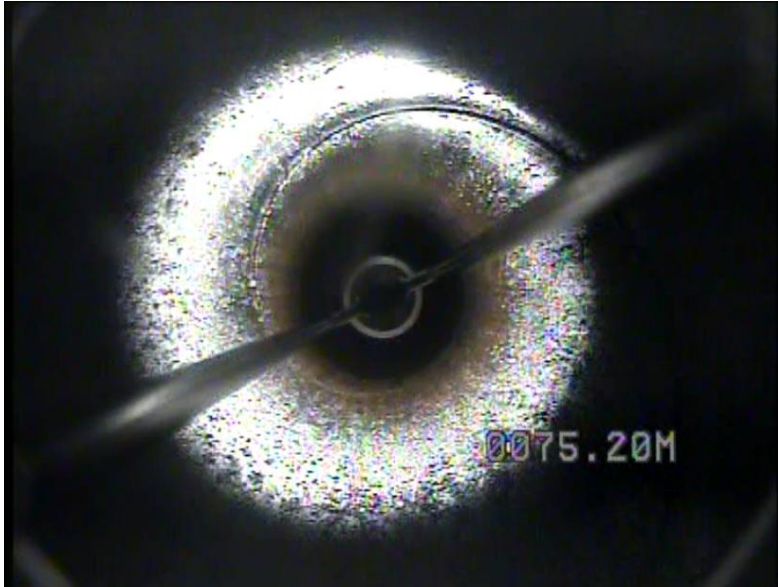


Tubería, 0,7 m

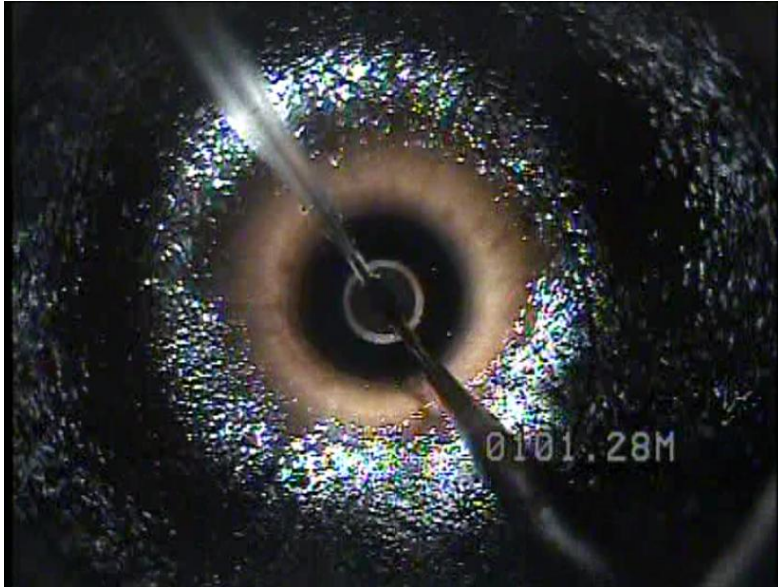


Soldadura helicoidal

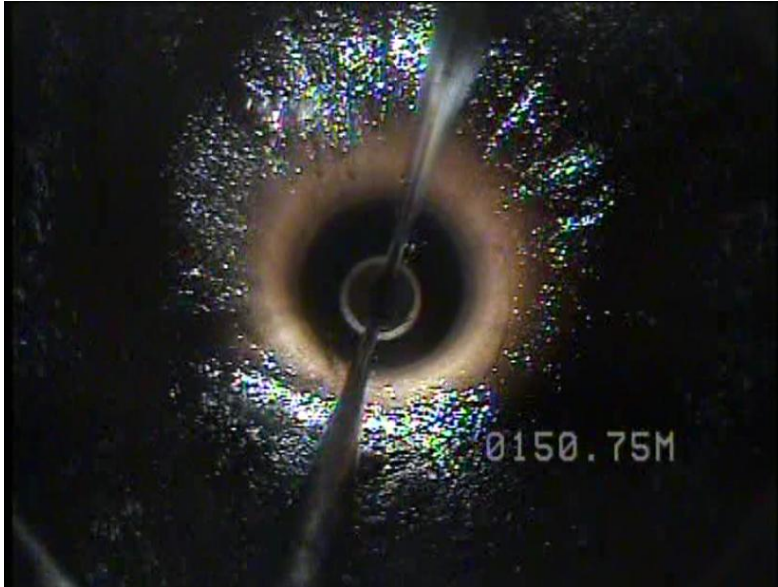




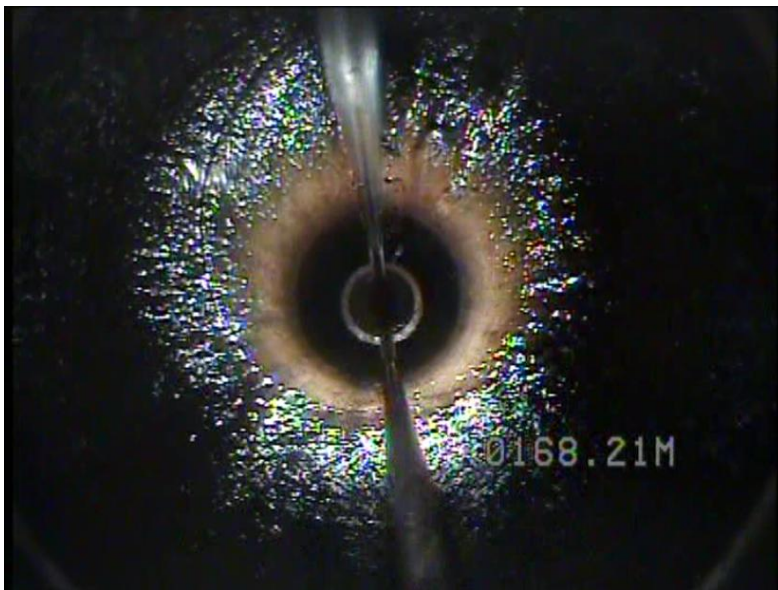
Entrada de agua descolgada, 84 m





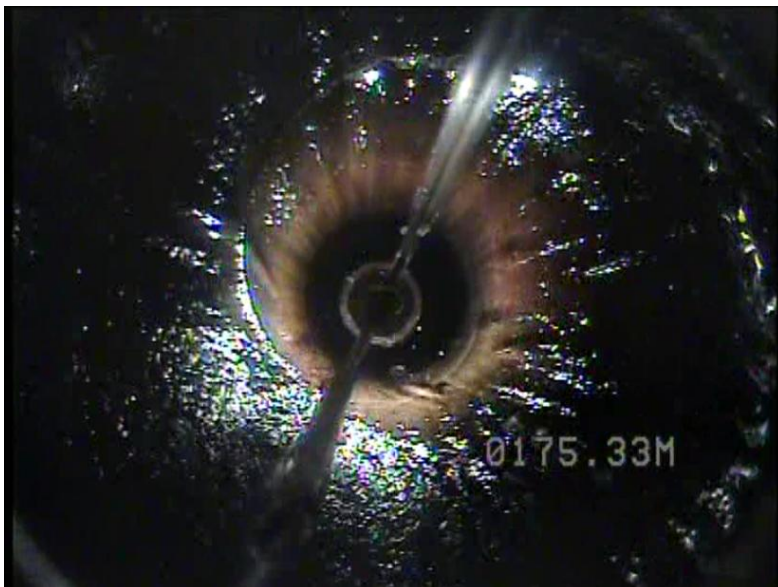


Oxidación del entubado, 150 m





Detalle de precipitado, 168 m





Nivel estático del agua, visto desde 184,78 m



NEA, 185,24 m

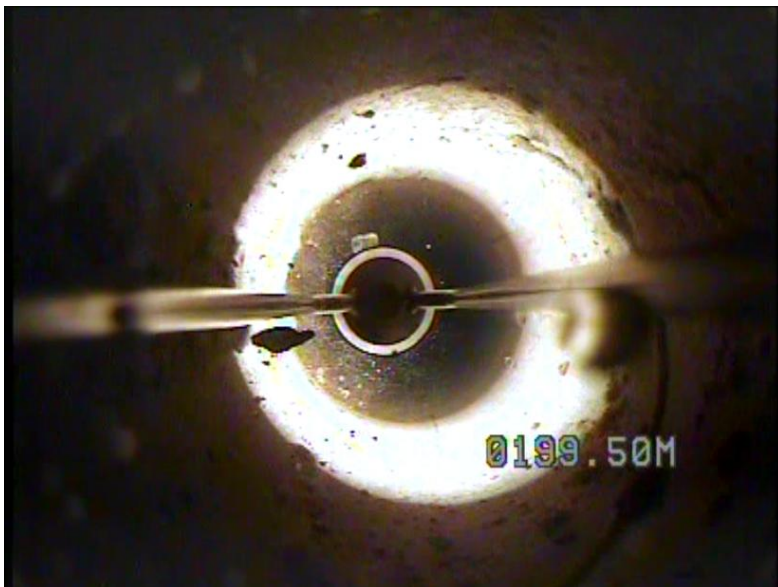




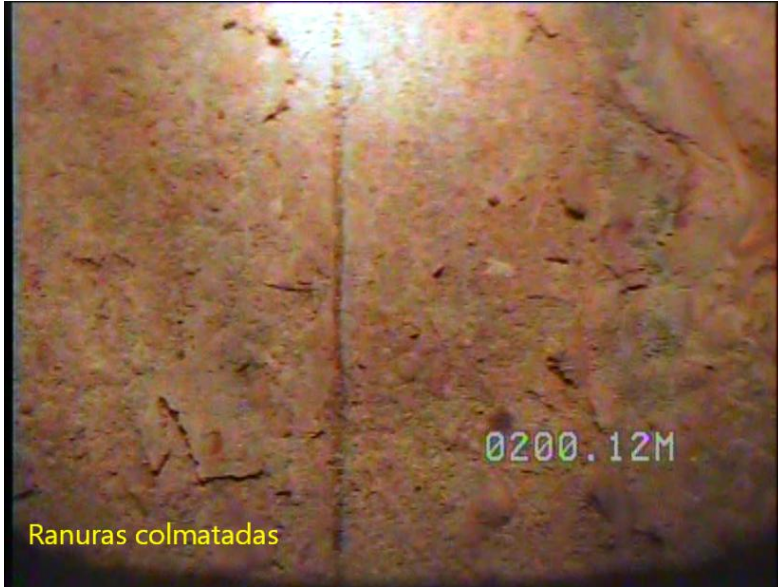
Agua turbia



Aclara el agua, 188 m



Tubería ciega, 199 m



Comienzo de ranuras, colmatadas, 200 m





Ranura colmatada, 211 m







Ranura colmatada, 218 m



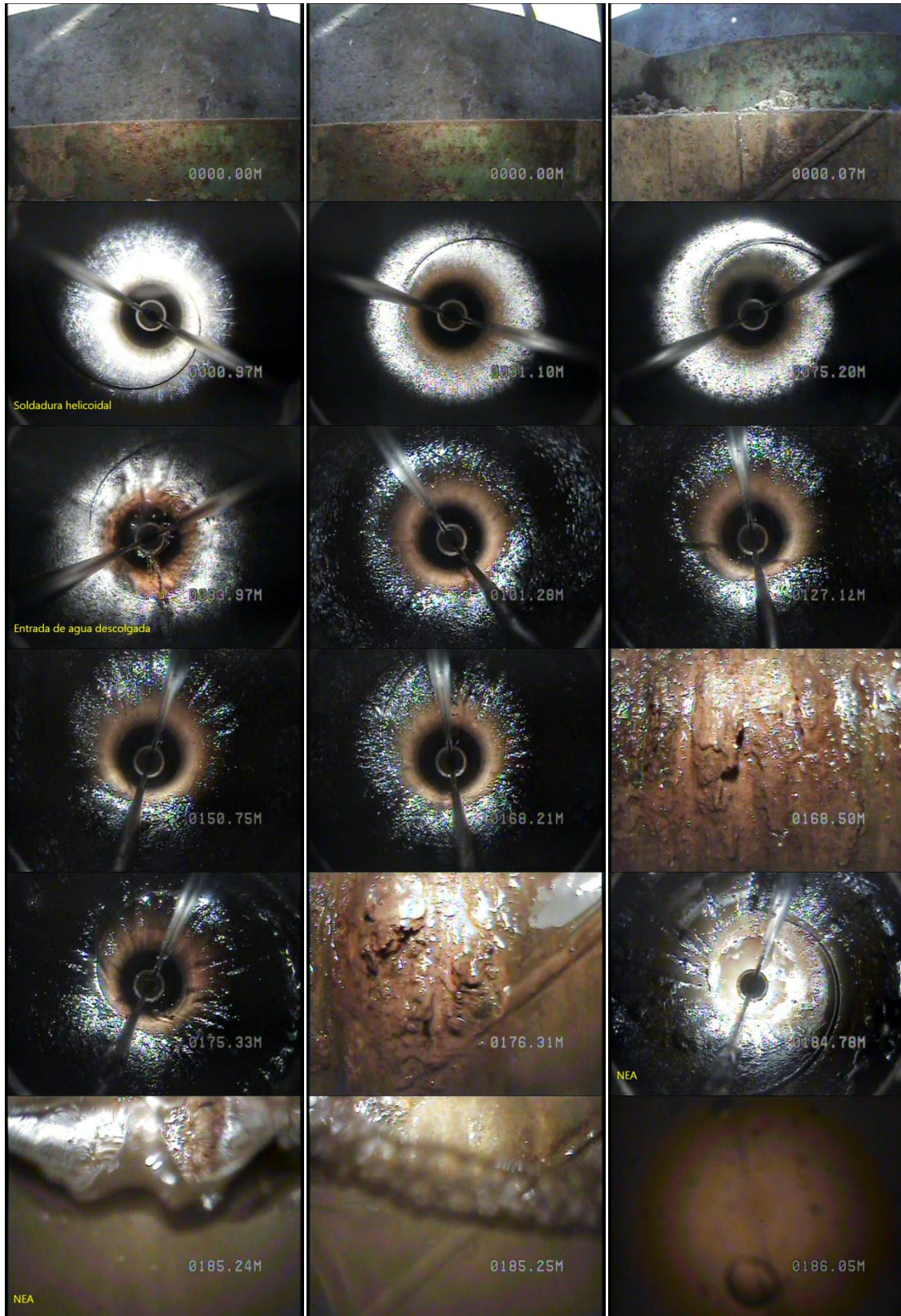
Final del entubado

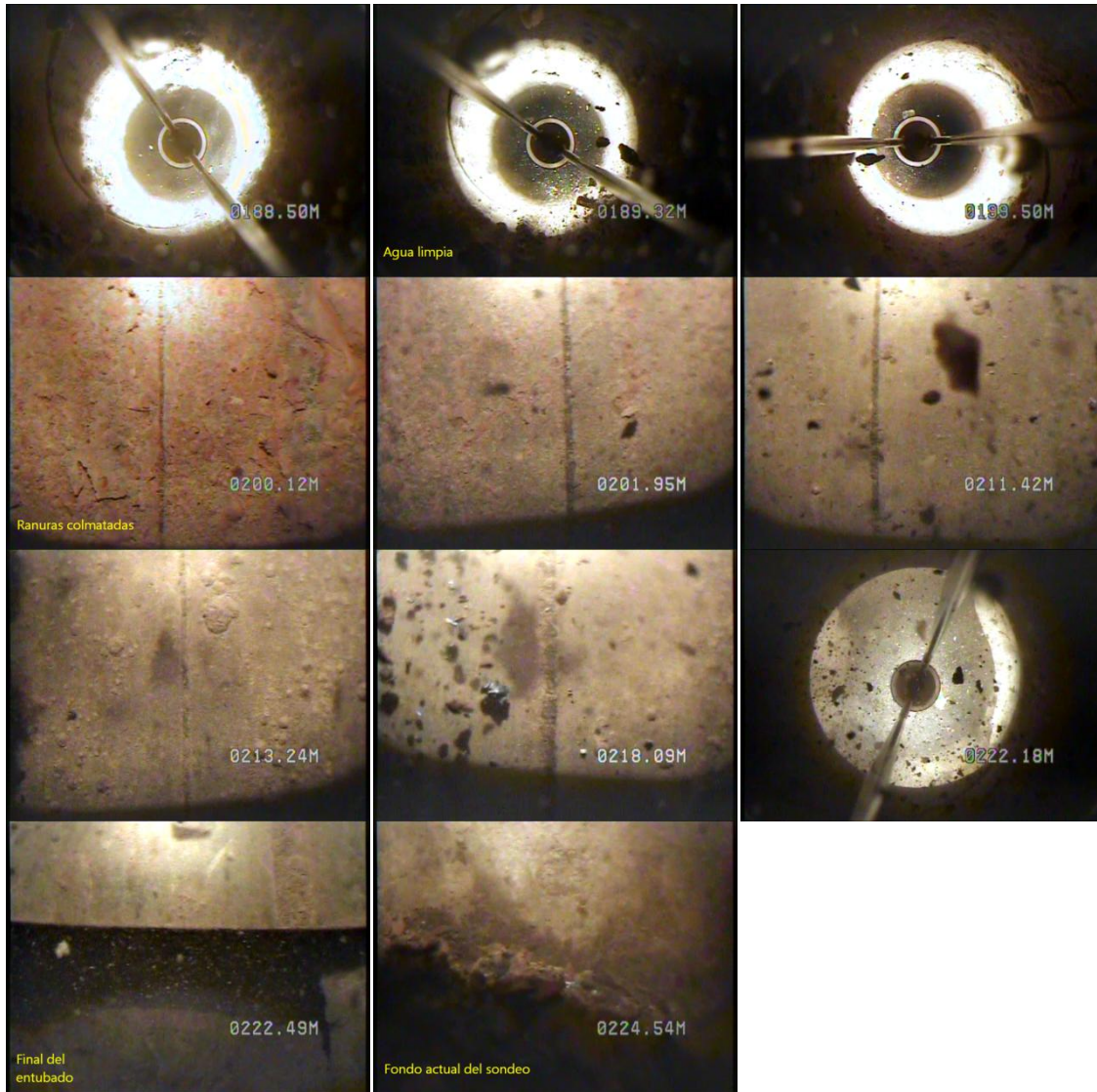


Final del entubado, 222,49 m

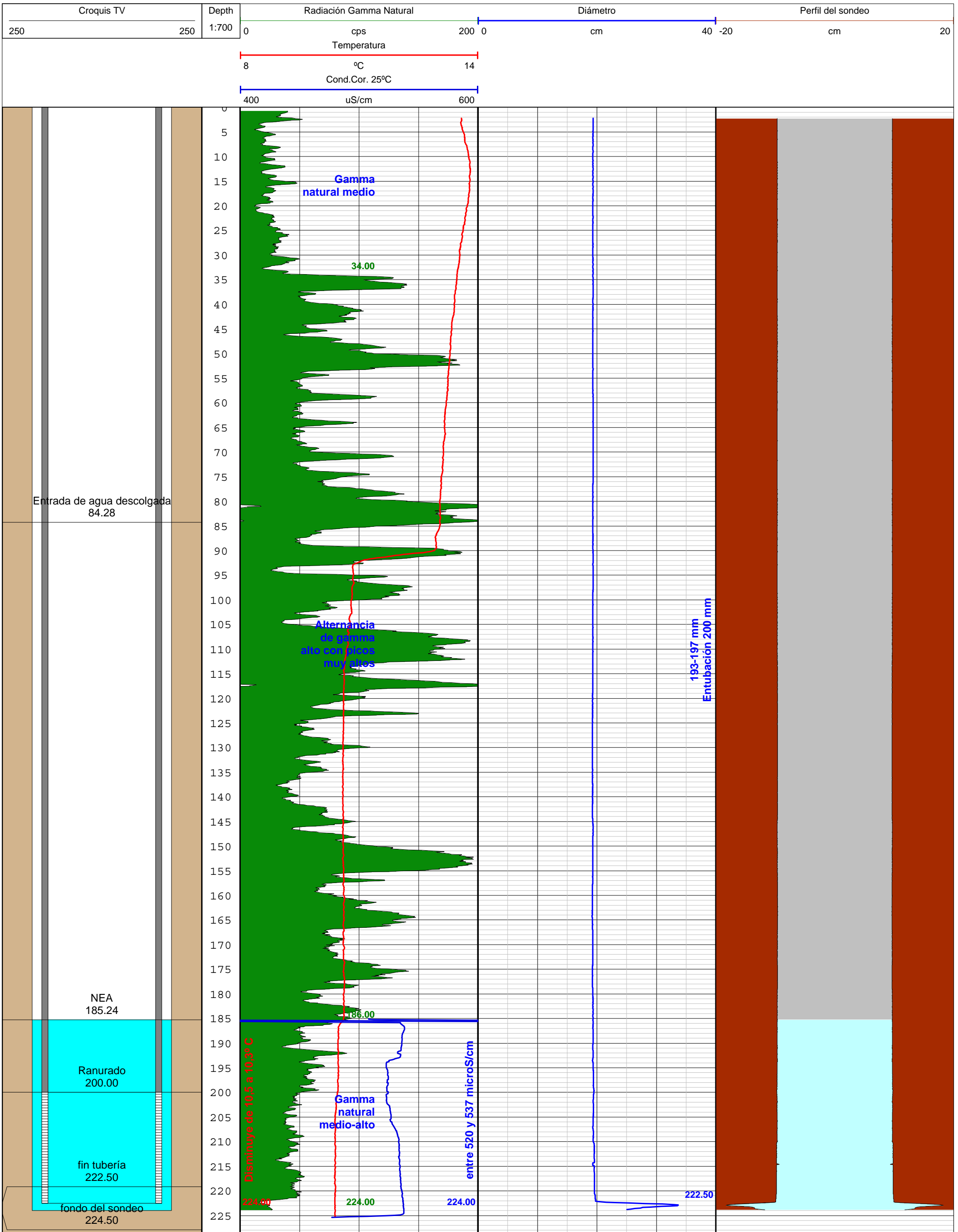


Fondo actual del sondeo, 224,54 m





### Anejo III. Diagramas normalizadas



#### Anejo IV: Resumen de los registros realizados

Desplazamiento del equipo hasta el sondeo	1
Redacción de informe	1
Registro videográfico	224,5 m
Sonda temperatura y conductividad	224,5 m
Sonda gamma natural	224,5 m
Sonda de diámetros	224,5 m



**Gamma Natural**

**Registro Eléctrico**

**Calidad del Agua**

**Flujos Naturales**

**Diámetros**

**Verticalidad y Azimut**

**Tomamuestras hermético**

**CÁMARA TV COLOR y ESTRADDELGADA**

654 34 36 43  
654 33 97 25  
965 80 62 49  
f: 965 81 73 04



Autovía de Levante, km 57  
03400 Villena (ALICANTE)

[www.sondeosmartinez.com](http://www.sondeosmartinez.com)  
[testificación@sondeosmartinez.com](mailto:testificación@sondeosmartinez.com)