

SONDEO BATÁN 3 ENMEDIO, HORCAJO DE SANTIAGO, CUENCA,
EXCMA. DIPUTACIÓN DE CUENCA



Reconocimiento con Cámara de Video y Testificación Geofísica del sondeo Batán 3 Enmedio, situado en Horcajo de Santiago, Cuenca. Realizado para Excma. Diputación de Cuenca.

15/01/16

ÍNDICE

1	<u>INTRODUCCIÓN</u>	3
1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	4
2	<u>OBJETIVOS</u>	5
3	<u>EQUIPO Y METODOLOGÍA DE LA INSPECCIÓN</u>	6
3.1	EQUIPO DE TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA	6
3.2	CÁMARA DE TV	7
3.3	PARÁMETROS REGISTRADOS Y PROGRAMA DE TRABAJO	8
4	<u>RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO</u>	10
4.1	REGISTRO VIDEOGRÁFICO	10
4.2	REGISTRO DE VERTICALIDAD	11
5	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	12
6	<u>ANEJOS</u>	13
1		

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

A petición de Excm. Diputación de Cuenca, se realizó, el 15/01/16, el reconocimiento videográfico e informe del sondeo Batán 3 Enmedio, situado en el término municipal de Horcajo de Santiago, Cuenca, con el fin de comprobar el estado y las características del sondeo.

Según la propiedad:

El sondeo fue construido en 1990. Se cree que fue perforado mediante el sistema de rotopercusión y que tiene una profundidad de 140 m aproximadamente.

Durante los últimos días el sondeo ha comenzado a extraer el agua muy turbia, con importantes arrastres de finos de tal modo que no se podía aprovechar el agua.

Se procedió a extraer el equipo de bombeo.

Se cree que la tubería de acondicionamiento puede presentar alguna rotura que permita los citados arrastres.

Mediante el presente reconocimiento se pretende determinar el estado de la tubería de acondicionamiento, así como comprobar las características constructivas del mismo.



En la siguiente fotografía se puede observar el equipo de testificación geofísica utilizado junto al sondeo:

1.2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

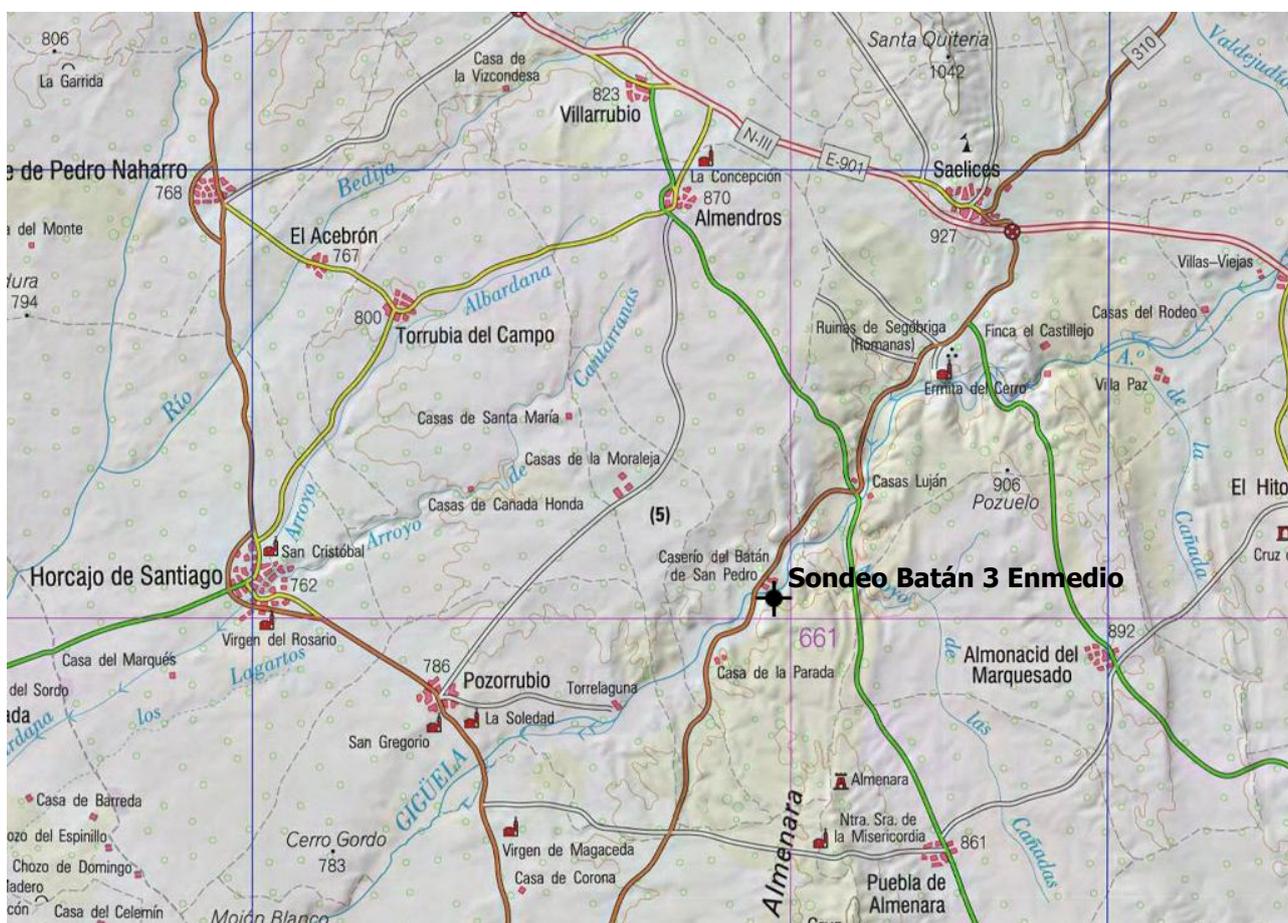
El sondeo está emplazado en el término municipal de Horcajo de Santiago, Cuenca, según los datos obtenidos en campo mediante un equipo GPS de la marca Garmin, sus coordenadas U.T.M. referenciadas al DATUM ETRS89 son las siguientes:

Huso: 30 S

X UTM: 512.057 m

Y UTM: 4.409.632 m

Altitud: 824 m



2 OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio son los siguientes:

- Conocer el estado del sondeo.
- Verificar la verticalidad del sondeo.

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 650 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 (Cº)	0,5 %	3.5 m/min	-20º a 70º C		
	Conductividad	Microsiemens / centímetro (µS/cm)	1 %	3.5 m/min	100 a 10000 µS/cm		
2DVA-1000	Inclinación y desviación	Grados sexagesimales Azimut	+/- 0,5º	5-6 m/min	0 a 89,9º	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 m	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 antidesvellos 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 la desviación e inclinación. La desviación de la perforación suele deberse a causas de tipo técnico o de índole geológico. Esta inclinación puede producir dificultades para entubar y un envejecimiento prematuro de la construcción. Además un grupo de impulsión que trabaje relativamente separado de la vertical puede ver reducida su vida útil. La sonda nos muestra valores de inclinación y azimut, con lo que podemos obtener una visión de la verticalidad del sondeo y la dirección de la desviación.

El programa de trabajo se resume en la siguiente tabla:

Tipo de sonda	Parámetro	Sentido	Día Hora	Velocidad (m/min)
TV	Registro Videográfico	Descendente	15/01/16 9.30	variable
INC	Verticalidad	Descendente	15/01/16 10.00	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 extremo superior de la tubería de acondicionamiento que, en este caso, se encuentra en el interior de una arqueta con 1,8 m de profundidad y 1,50x 2,00 m de anchura. Tiene 300 mm de diámetro.

4.1 REGISTRO VIDEOGRÁFICO

El reconocimiento se realizó el día 15/01/16 con los siguientes resultados:

El reconocimiento comienza con el enrasado de la cámara en el extremo superior de la tubería de acondicionamiento que, en este caso se encuentra en el interior de una arqueta.

La tubería de acondicionamiento es de acero al carbono tipo soldadura longitudinal.

A 4,47 m se aprecia una orejeta tapada.

La tubería de acondicionamiento presenta cascarilla y oxidación, especialmente a partir de 18,26 m.

El nivel estático del agua se encuentra a 49,61 m.

El agua presenta una ligera turbidez.

A 52,16 m se aprecia una marca, probablemente generada por el apoyo de la tubería de impulsión. En el centro de la marca parece apreciarse una pequeña rotura.

Aumento de la turbidez, visto desde 57,80 m.

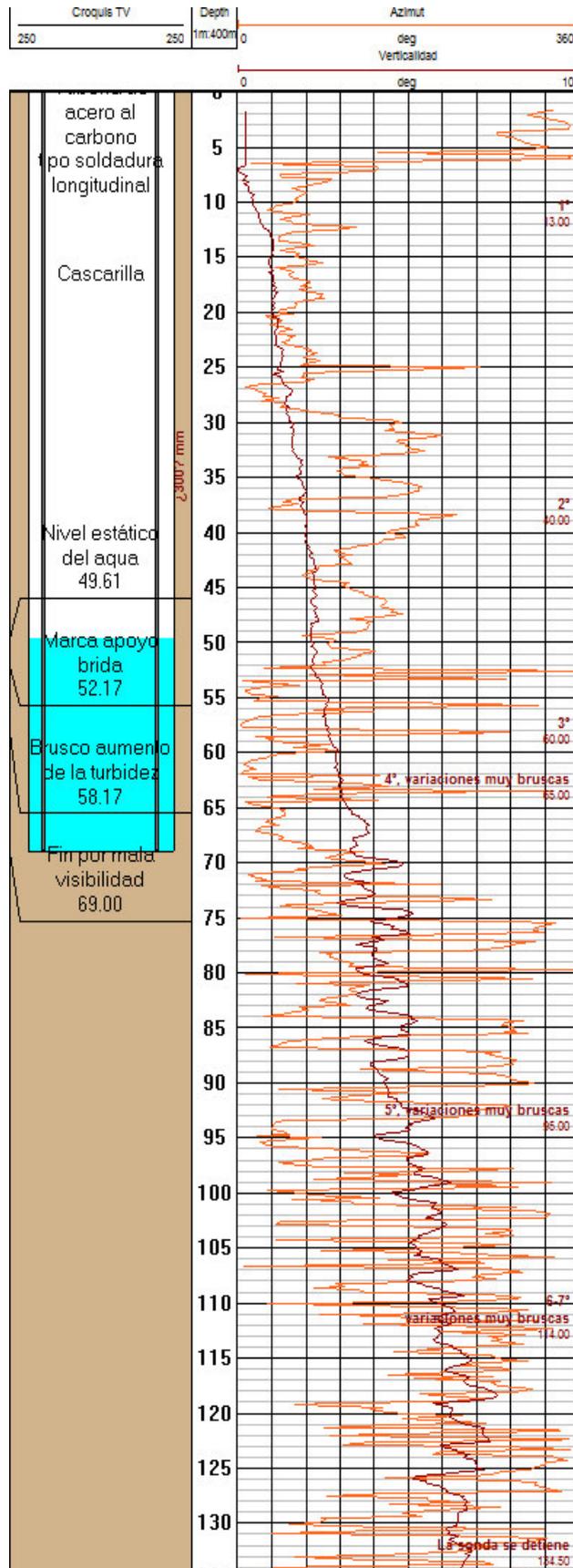
A partir de 58,17 m aumenta bruscamente la turbidez del agua.

La turbidez es tal que impide la visión por completo.

A 69,5 m se da por finalizado el reconocimiento debido a la visibilidad nula.

4.2 REGISTRO DE VERTICALIDAD

Figura nº 1. Diagrama de verticalidad.



Este registro se llevó a cabo el 15/01/16, según el programa de trabajo. En el registro se observan los siguientes datos:

La desviación aumenta rápidamente, alcanzando 1° a 13 m, 2° a 40 m, 3° a 60 m, 4° a 65 m, 5° a 95 m y entre 6 y 7° hasta 134,5 m.

A partir de 65 m se aprecia cómo el registro cambia su aspecto, presentando bruscas variaciones.

Estas variaciones iban acompañadas de bruscos cambios en la tensión del cable del equipo.

Estas variaciones podrían estar asociadas a roturas y/o deformaciones de la tubería de acondicionamiento.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

Profundidad: Se han podido realizar mediciones y registros hasta el metro **134,5 m**.

A dicha profundidad se detuvo la sonda de verticalidad.

No se puede determinar con exactitud la naturaleza del punto en el que se detuvo la sonda, pero podría ser el fondo actual del sondeo.

Verticalidad: la desviación del sondeo aumenta rápidamente, alcanzando un máximo de 7° a partir de 115 m.

A partir de 65 m se aprecia cómo el registro cambia su aspecto, presentando bruscas variaciones.

Estas variaciones podrían estar asociadas a roturas y/o deformaciones de la tubería de acondicionamiento.

Nivel Estático: Se localiza a 49,61 m de profundidad.

El agua se encuentra ligeramente turbia.

A partir de 58 m la turbidez aumenta bruscamente.

Teniendo en cuenta la elevada desviación que presenta el sondeo, el escaso diámetro disponible y las aparentes roturas en la tubería de acondicionamiento, se recomienda evaluar la viabilidad de construir un nuevo sondeo.



Miguel Trigueros Muñoz

Licenciado en Ciencias Ambientales



Jose Vicente Piera Mateo

Licenciado en Ciencias Ambientales

6 ANEJOS

Anejo I: Disco DVD con una copia del reconocimiento videográfico

Anejo II: Fotografías del reconocimiento

Anejo III: Diagrafías normalizadas

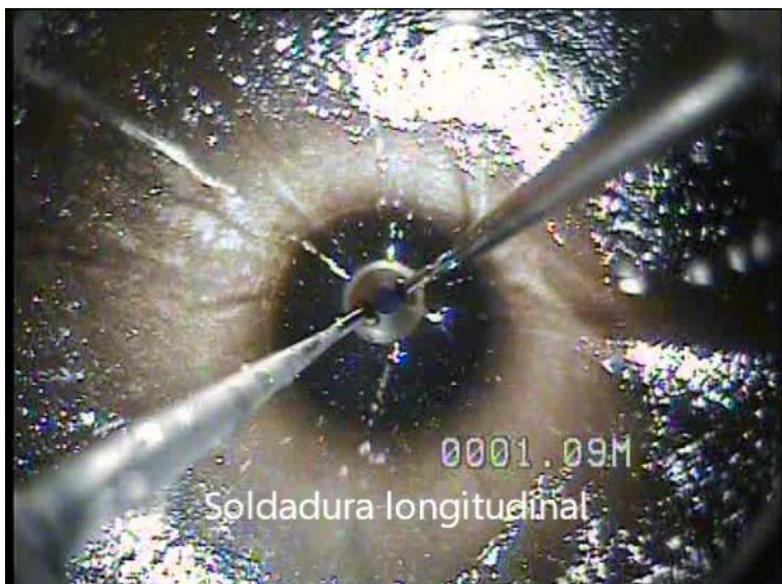
Anejo IV: Resumen de los trabajos de testificación realizados

Anejo I: Disco DVD con una copia del reconocimiento videográfico

Anejo II. Fotografías del reconocimiento



El reconocimiento comienza con el enrasado de la cámara en el extremo superior de la tubería de acondicionamiento que, en este caso se encuentra en el interior de una arqueta.



La tubería de acondicionamiento es de acero al carbono tipo soldadura longitudinal.



A 4,47 m se aprecia una orejeta tapada.



La tubería de acondicionamiento presenta cascarilla y oxidación, especialmente a partir de 18,26 m.



Nivel estático del agua visto desde 49 m.



El nivel estático del agua se encuentra a 49,61 m.



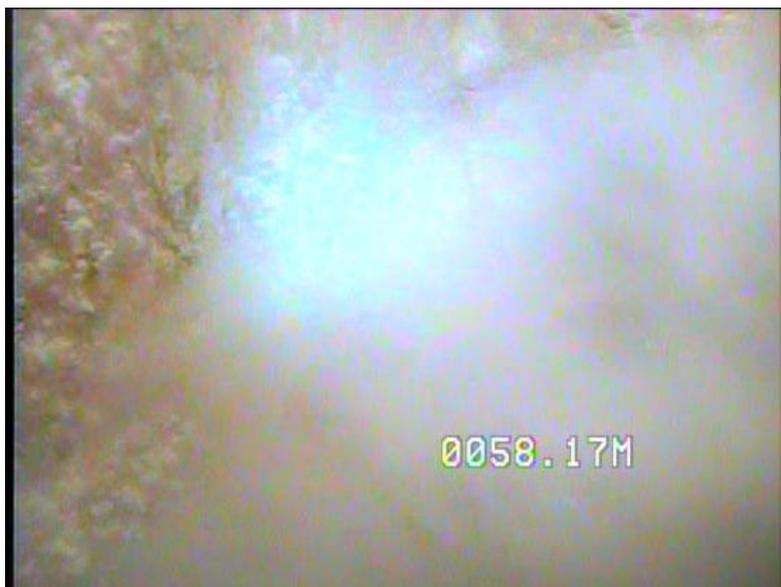
El agua presenta una ligera turbidez.



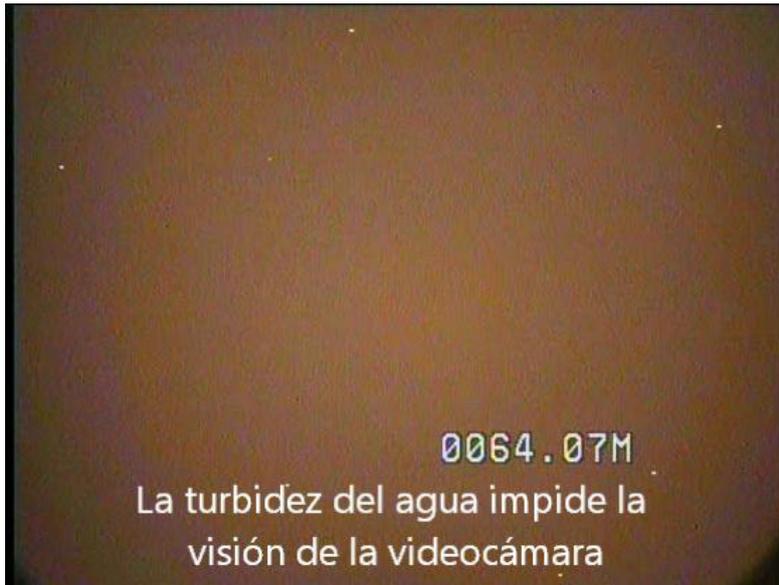
A 52,16 m se aprecia una marca, probablemente generada por el apoyo de la tubería de impulsión. En el centro de la marca parece apreciarse una pequeña rotura.



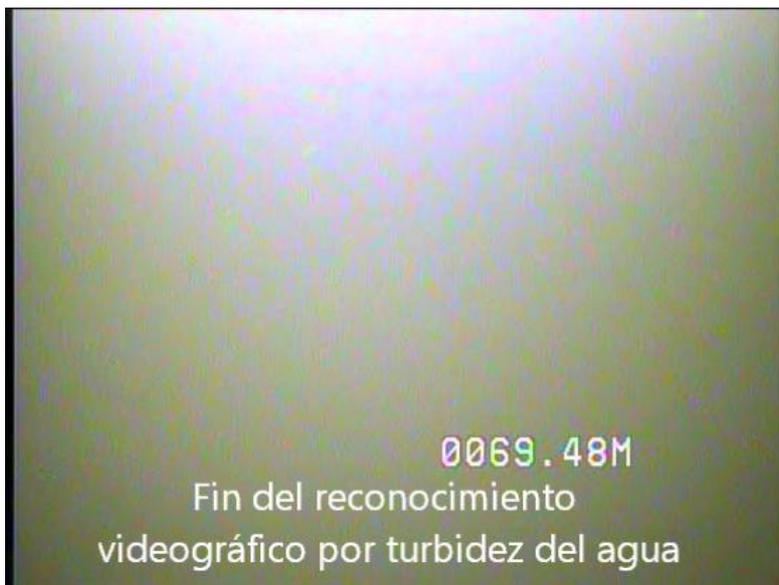
Aumento de la turbidez, visto desde 57,80 m.



A partir de 58,17 m aumenta bruscamente la turbidez del agua.

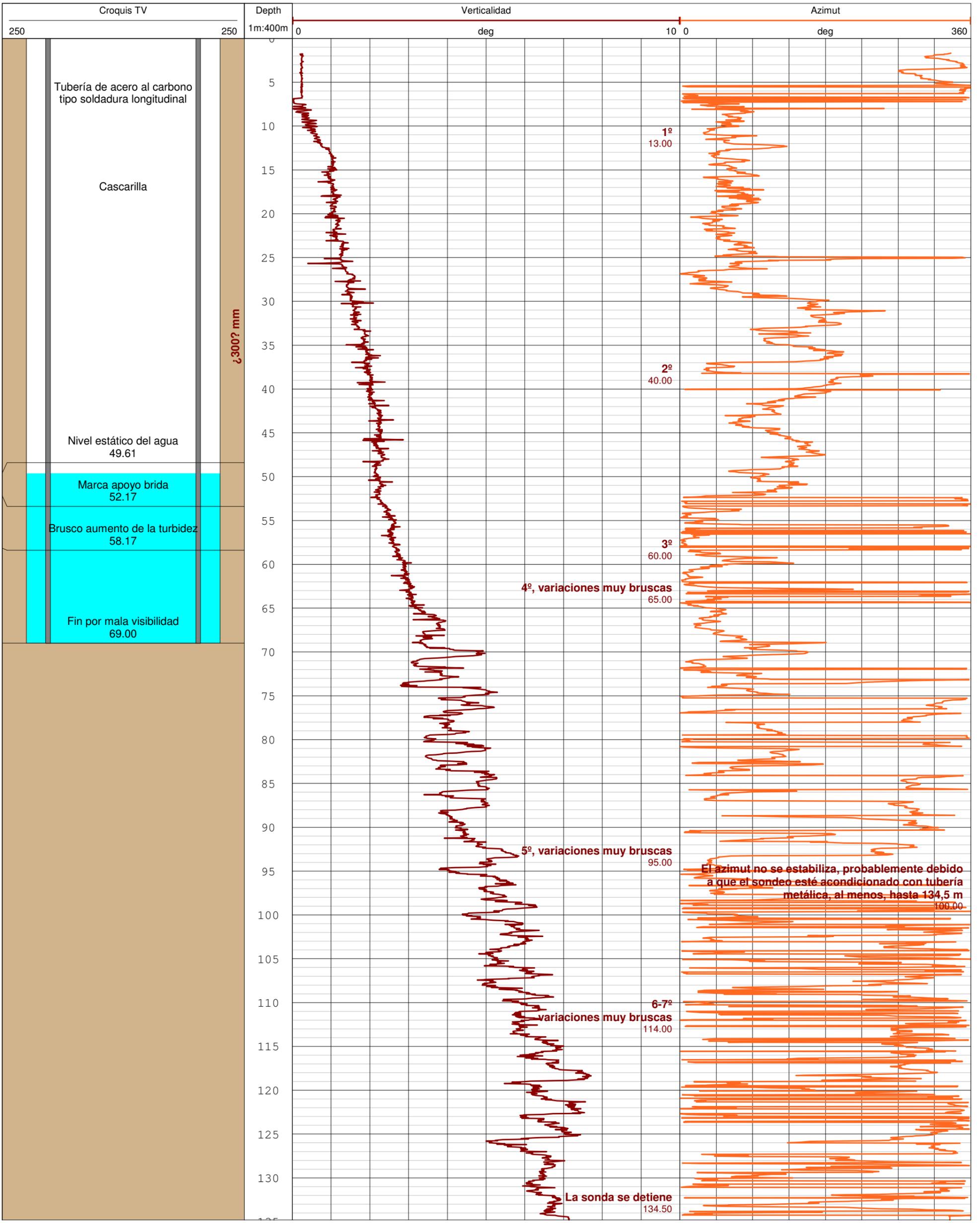


La turbidez es tal que impide la visión por completo.



A 69,5 m se da por finalizado el reconocimiento debido a la visibilidad nula.

Anejo III: Diagrafías normalizadas



Anejo IV: Resumen de trabajos de testificación realizados

Reconocimiento videográfico	69 m
Registro de verticalidad	134 m