ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

6. Resumen del control de calidad (Empresa constructora y Asistencia Técnica)

PROYEX

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34 (9) 76. 787 000
Fax: +34 (9) 76. 787 200

ESTUDIO INTEGRIDAD DE PILOTES MÉTODO CROSSHOLE L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA. TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI): PILA 8 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83750

FECHA: 2001-09-04

OBRA: L.A.V TRAMO LLEIDA – MARTOREL (SUBTRAMO VI)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

NECSO

AVENIDA EUROPA 18 P.E MORALEJA

28108- ALCOBENDAS (MADRID)

OBRA: L.A.V. MADRID –BARCELONA –FRONTERA FRANCESA. TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI)

ANÁLISIS Nº : ZH-83750

1. ANTECEDENTES

En fecha 21 de Agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 8 del VIADUCTO DEL FRANCOLÍ.

La numeración de los pilotes fue facilitada por el peticionario.

2. ENSAYO SOLICITADO

Estudio de Integridad de Pilotes por el Método Cross Hole

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

3. METODOLOGIA

Para la realización del ensayo se utiliza el siguiente equipo:

Marca: *OLSON INSTRUMENTS, INC.*

Modelo: CROSSHOLE SONIC LOGGING = CSL-2. Está formado por tres sondas (1 transmisora y 2 receptoras) y un PC Portátil NDT.

Módulo generador de impulsos CSL: Unidad Electrónica que contiene un generador de impulsos de 450 V y un Circuito de medida de profundidad con una resolución de 1,5 a 7,5 cm (montado en un PC Portátil)

Módulo amplificador: Circuito de amplificación y filtro de la señal de 2 canales con cable interno de interface a la tarjeta de adquisición de datos.

Tarjeta de adquisición de datos: 1 Tarjeta de adquisición de datos de M-muestras por segundo instalada en el PC NDT.

Transductores: Hidrófonos piezoeléctricos para transmitir y recibir la energía ultrasónica a través del hormigón.

El tiempo de propagación del ultrasonido se mide con una aproximación de una décima de microsegundo.

En el PC Portátil se representa gráficamente, y a escala, la profundidad a la que se encuentran las sondas dentro de los tubos sónicos así como el tiempo de propagación del ultrasonido a través del hormigón del pilote en la zona situada entre las sondas. Esto permite estimar la posición y características de los defectos.

Para que el resultado del ensayo se pueda considerar correcto se han de cumplir las siguientes condiciones:

- El hormigón tiene que haber alcanzado al menos el ochenta por ciento (80 %) de la resistencia característica especificada en proyecto. Esta resistencia se alcanza aproximadamente a los siete días de hormigonado el pilote de fabricación "in situ".

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

- Los tubos sónicos de auscultación deben estar limpios y llenos con agua limpia.

Las sondas se sitúan en el fondo del pilote y se elevan de forma lenta y sincronizada, los ultrasonidos barren el fuste desde la base del pilote a la cabeza.

Las diagrafías se representan gráficamente figurando en abscisas el tiempo en microsegundos y en ordenadas se visualiza la profundidad del pilote en la escala indicada.

La profundidad máxima de los pilotes medida está determinada descontando la parte que sobresale el tubo del hormigón en la cabeza del pilote.

La medida de profundidad de los tubos se realiza desde la cota correspondiente a la parte superior de los tubos.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	26,07	26,07	25,30	25,80
2	25,96	25,96	26,07	25,91
3	26,35	26,35	26,41	26,51
4	25,80	25,80	25,96	25,80

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	25,45 m.
2	25,74 m.
3	26,01 m.
4	25,34 m.

*La profundidad medida corresponde a la media de las máximas profundidades a las que se pudieron bajar las sondas durante el ensayo.

*Ninguno de los cuatro pilotes estaba descabezado.

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.2. Pilote nº 2:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.3. Pilote nº 3:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.3.4. Pilote nº 4:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

5. CONSIDERACIONES

5.1 En las diagrafías obtenidas se observan aumentos y disminuciones de los tiempos de propagación de la onda ultrasónica que pueden ser debidos a la edad del hormigón, a hormigones procedentes de distintas amasadas o a hormigones con variación en su composición granulométrica, bien sea por segregación de los materiales durante el proceso de hormigonado. También puede ser debida a hormigones que por su consistencia presentan, una vez fraguados, un mayor índice de huecos, debidos a la cantidad de agua de amasado utilizada.

5.2 Las dispersiones producidas en las diagrafías a rangos de menor tiempo de propagación de la onda ultrasónica pueden ser debidas a que el agua que contenía alguno de los tubos no estaba limpia.

6. CONCLUSIONES

Del resultado de las diagrafías se deduce que los pilotes inspeccionados no presentan fallos que afecten a la continuidad de los mismos.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

El presente informe consta de nueve hojas debidamente numeradas y selladas incluido anexo con fotografías, y anexo con el croquis de situación de los pilotes y diagrafías

VºBº

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

Zaragoza, a 04 de septiembre de 2001

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

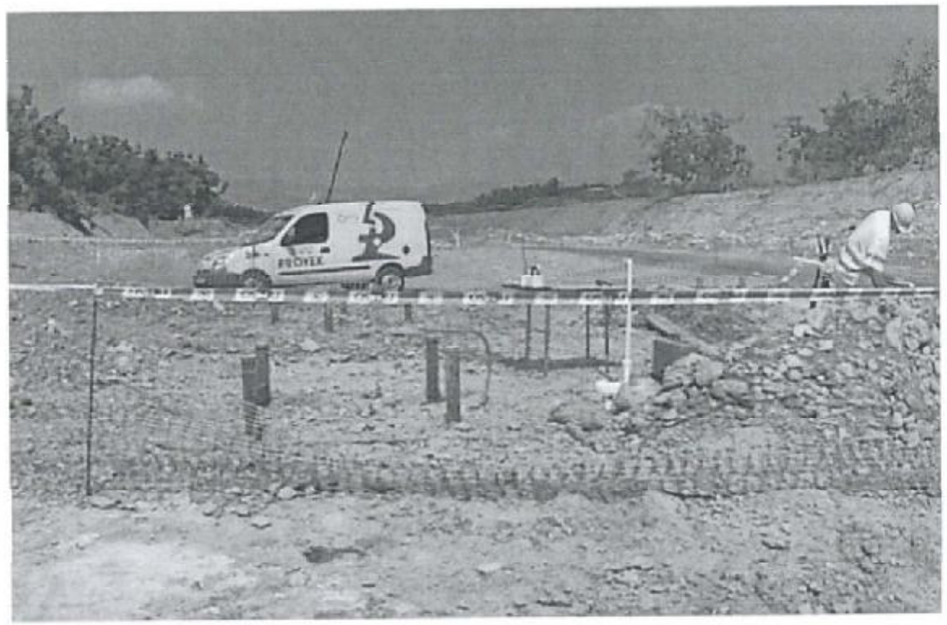
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)





Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04006ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

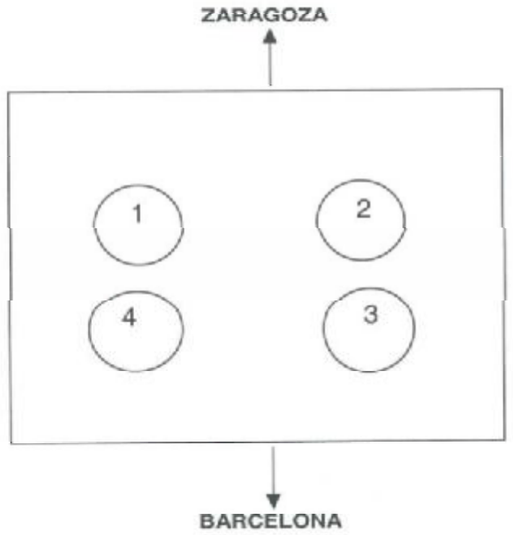
ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04006ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 8: CROQUIS DE SITUACIÓN DE PILOTES



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

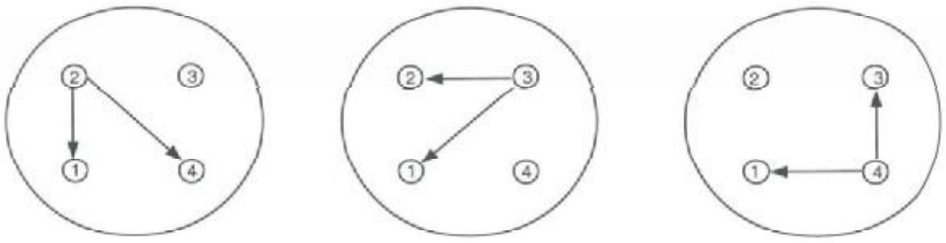
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). *PILA 8 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.*

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	118	26,07	C	0,27	25,80
4_2	173	26,07	C	0,27	25,80
1_3	161	25,30	C	0,11	25,19
2_3	114	25,30	C	0,11	25,19
1_4	102	25,80	C	0,44	25,36
3_4	127	25,80	C	0,44	25,36

Profundidad media en m.: 25,45

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-21
Fecha hormigonado: 2001-07-06
Edad del hormigón: 44 días

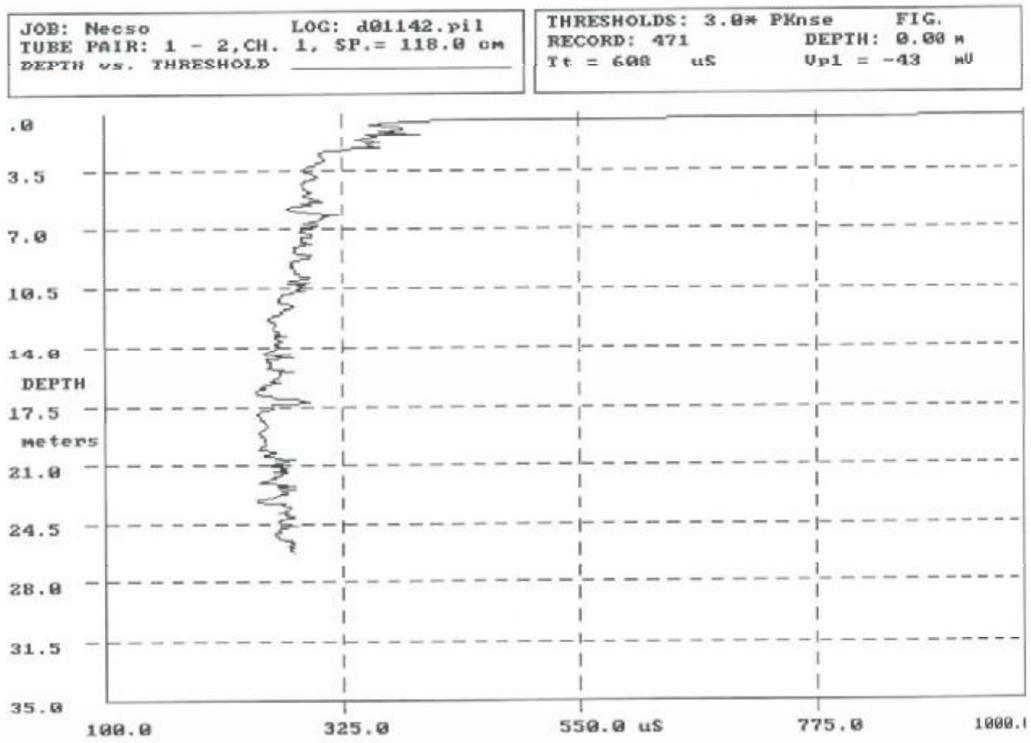
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 8 PILOTE 1



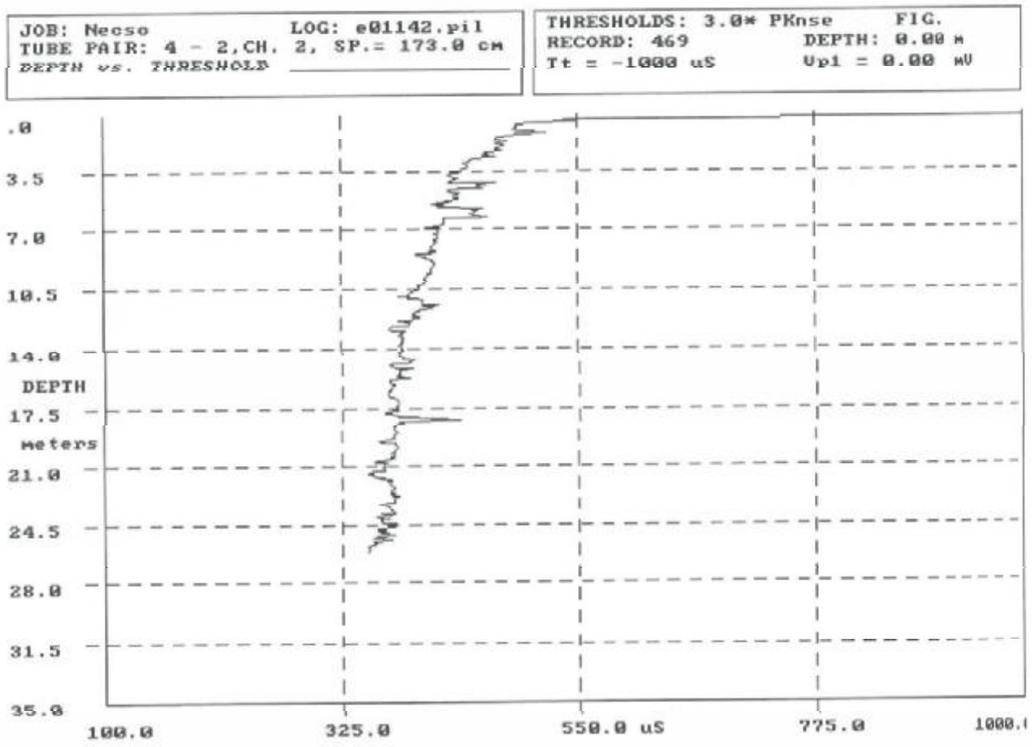
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 1



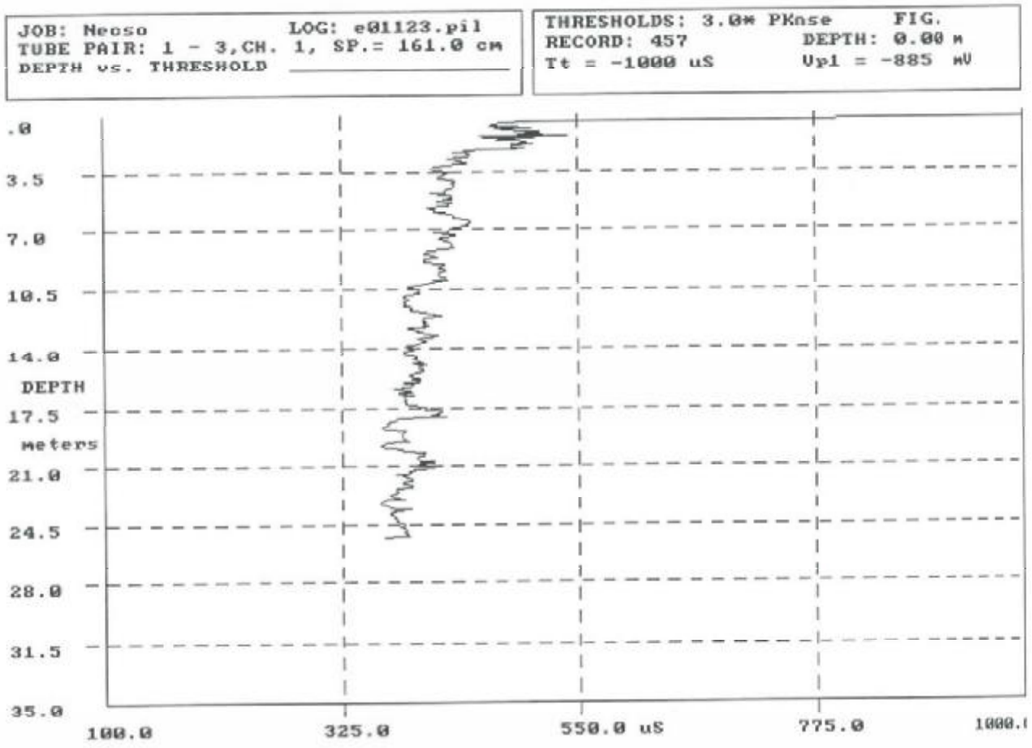
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 1



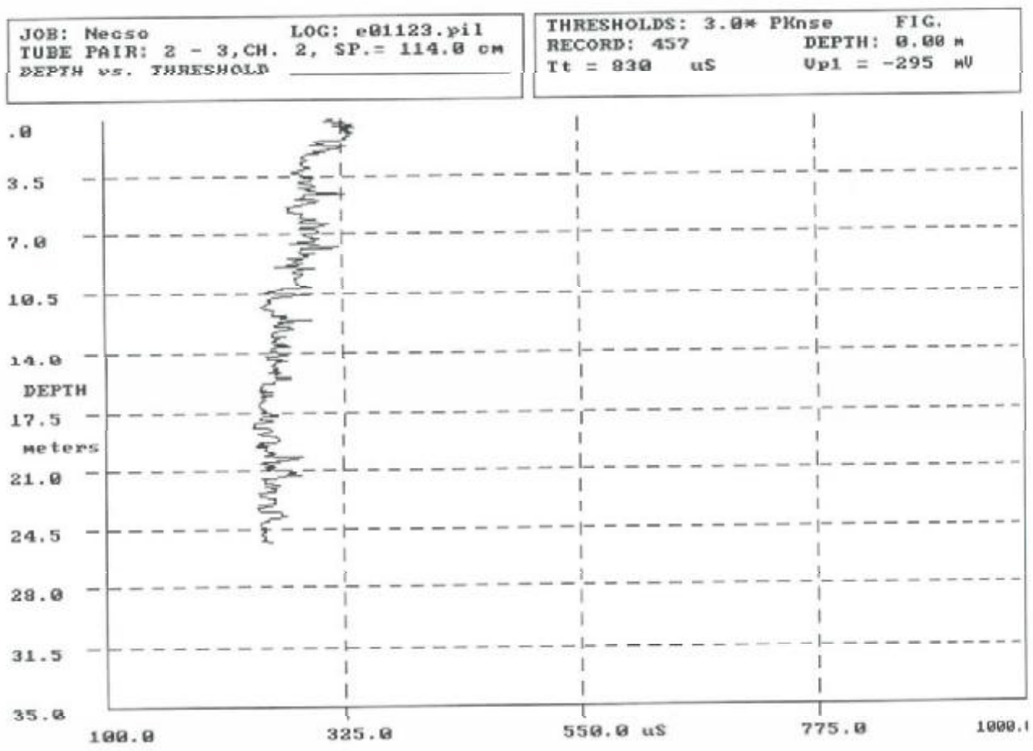
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 1

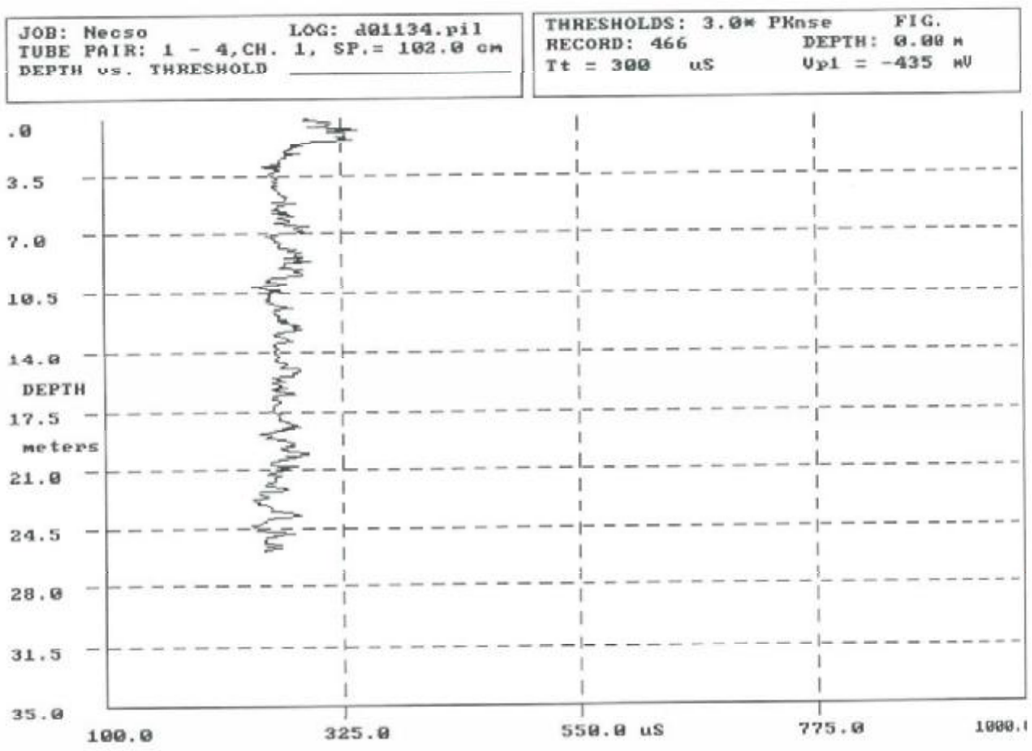


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

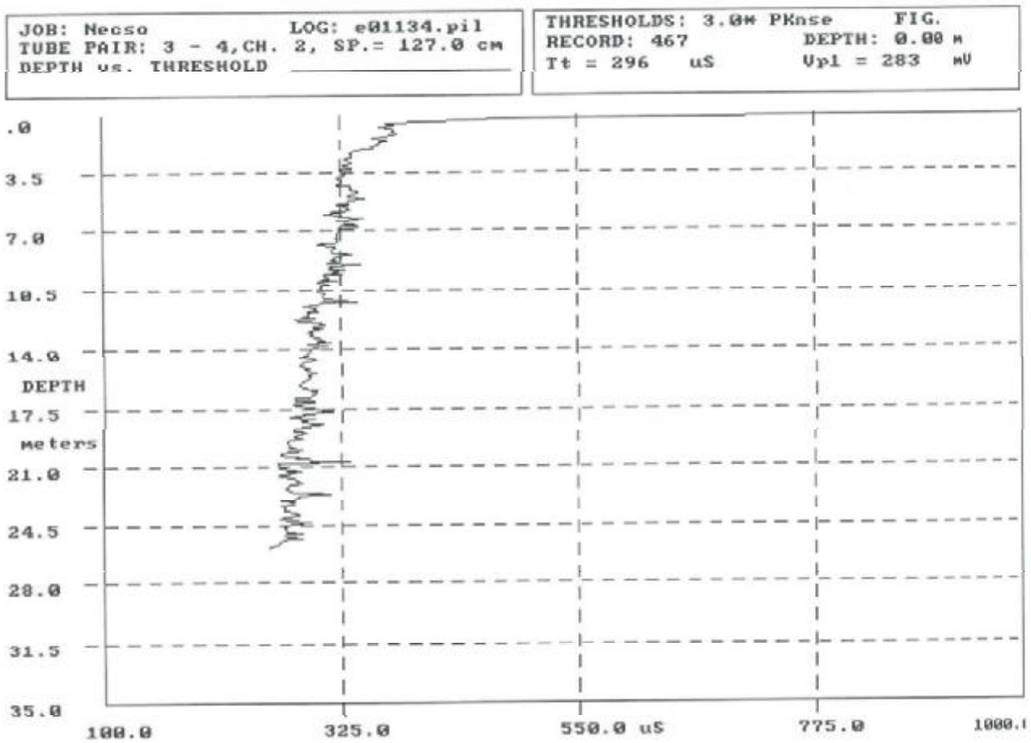
PILA 8 PILOTE 1



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 8 PILOTE 1



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

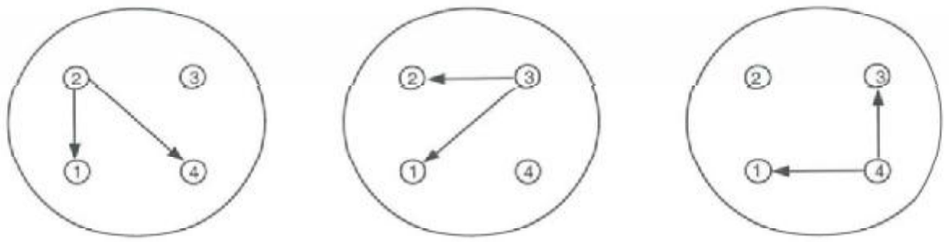
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). *PILA 8 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.*

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	99	25,96	C	0,16	25,80
4_2	167	25,96	C	0,27	25,69
1_3	157	26,07	C	0,22	25,85
2_3	155	26,07	C	0,27	25,80
1_4	127	25,91	C	0,38	25,53
3_4	121	25,91	C	0,16	25,75

Profundidad media en m.: 25,74

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-21
Fecha hormigonado:	2001-07-16
Edad del hormigón:	34 días

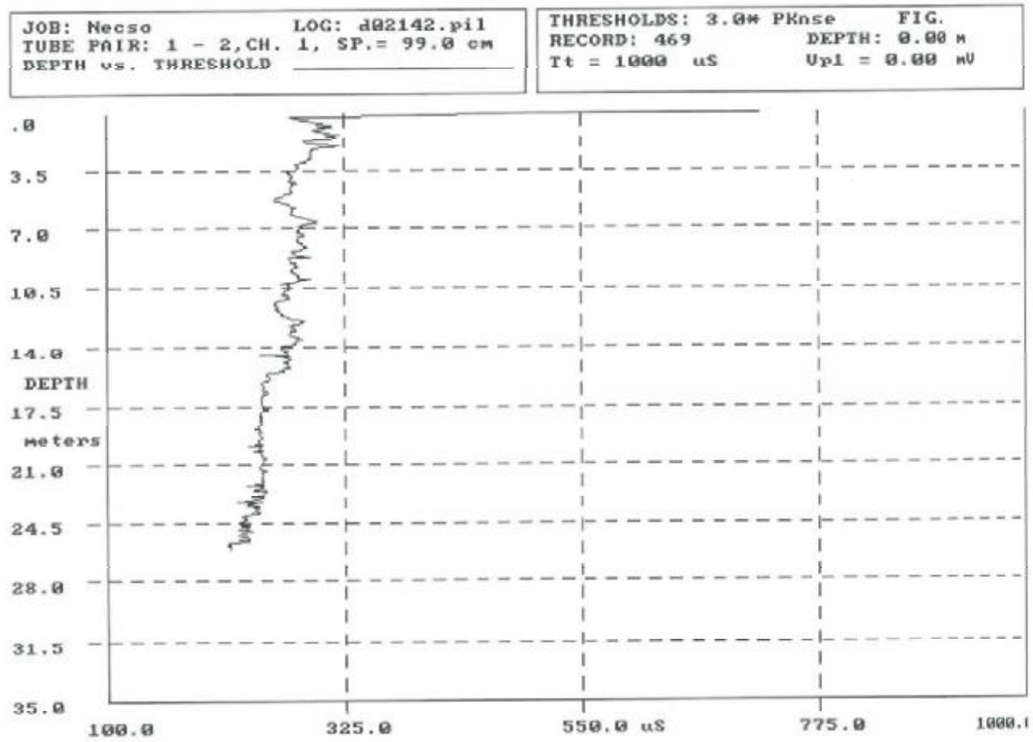
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.96, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 8 PILOTE 2



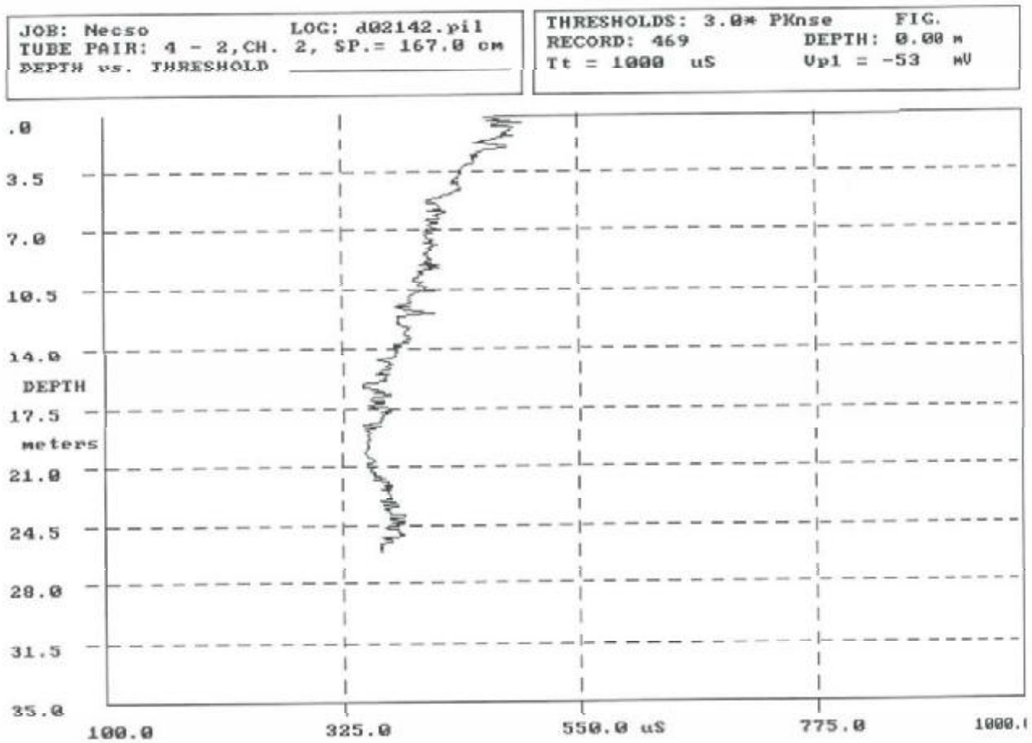
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.96, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 2

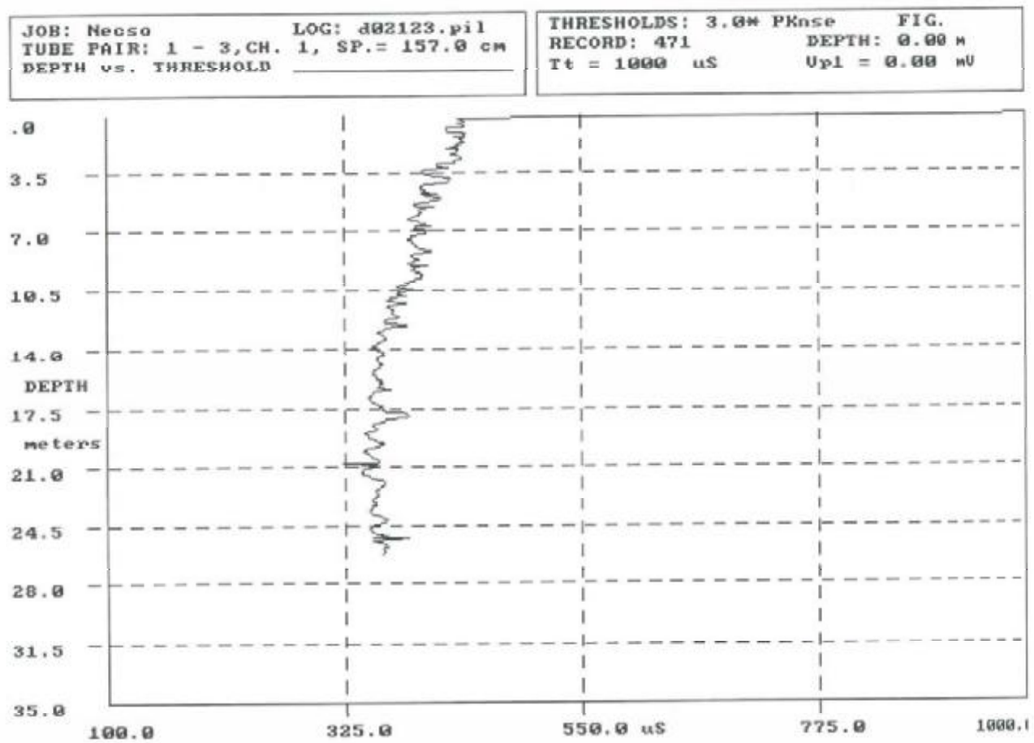


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 2

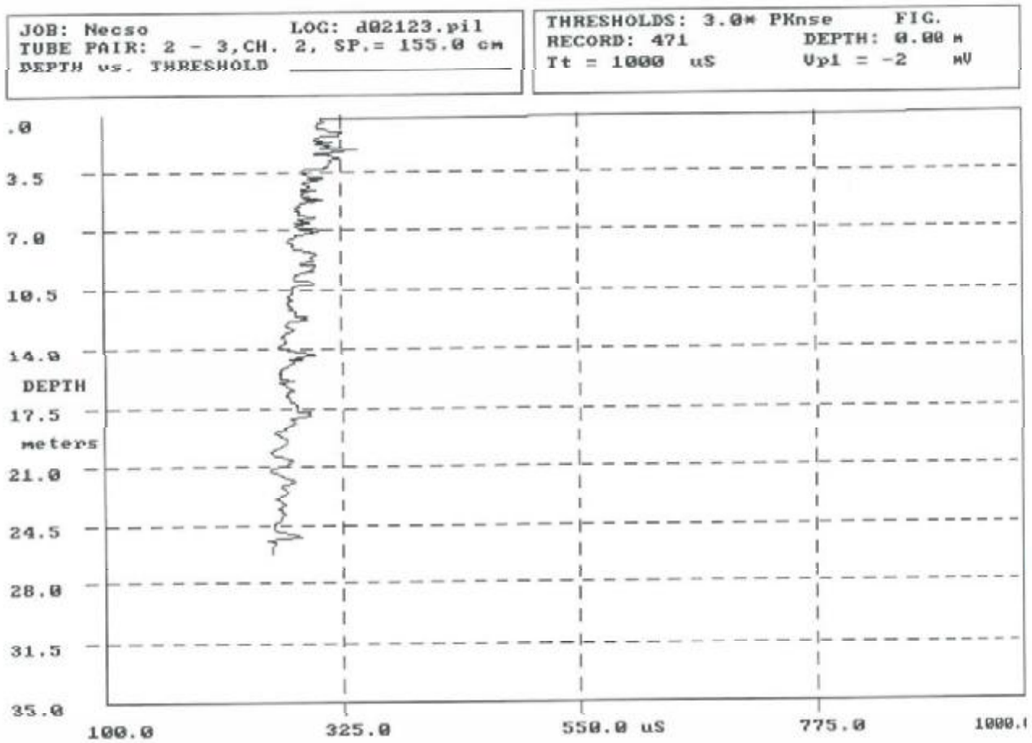


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 2

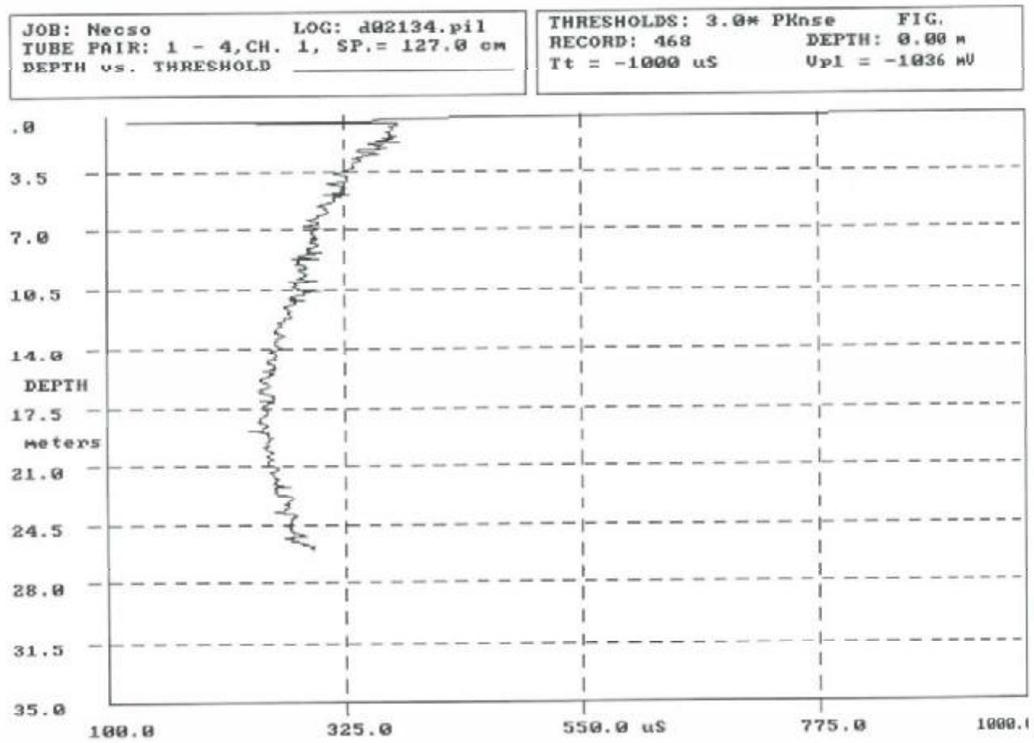


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 2

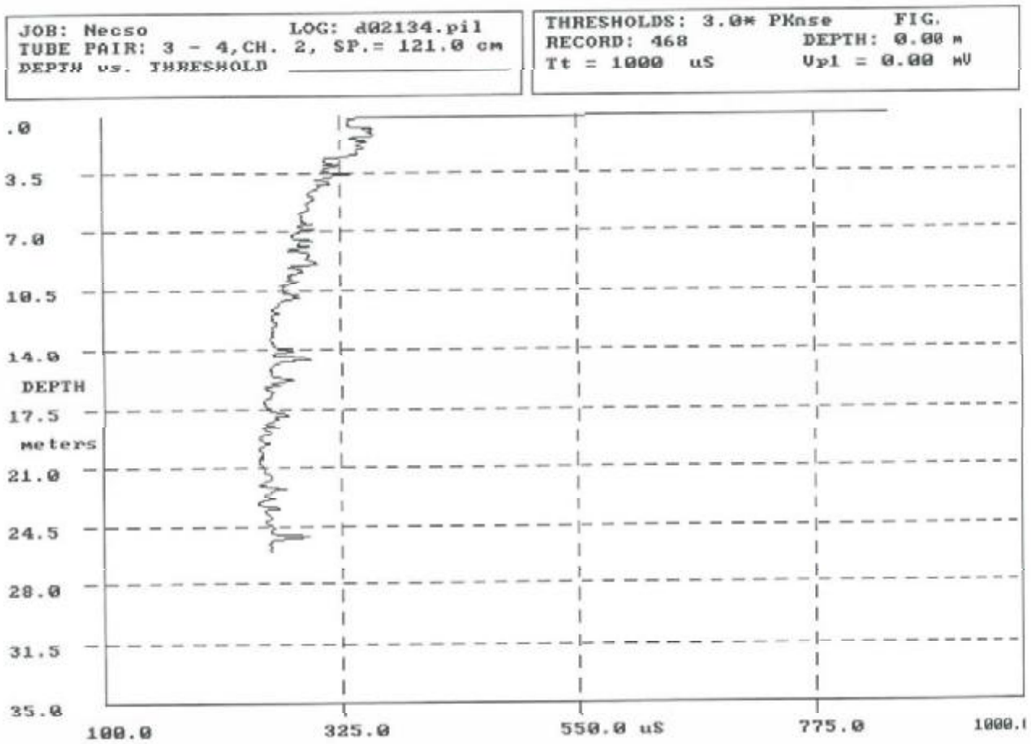


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 2



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.06.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.06.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

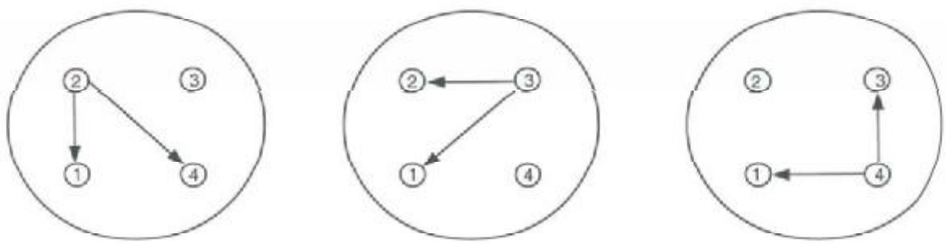
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). *PILA 8 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.*

Nº PILOTE 3 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	99	26,35	C	0,38	25,97
4_2	158	26,35	C	0,33	26,02
1_3	166	26,41	C	0,49	25,92
2_3	113	26,41	C	0,49	25,92
1_4	124	26,51	C	0,38	26,13
3_4	113	26,51	C	0,44	26,07

Profundidad media en m.: 26,01

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-21
Fecha hormigonado:	2001-07-11
Edad del hormigón:	39 días

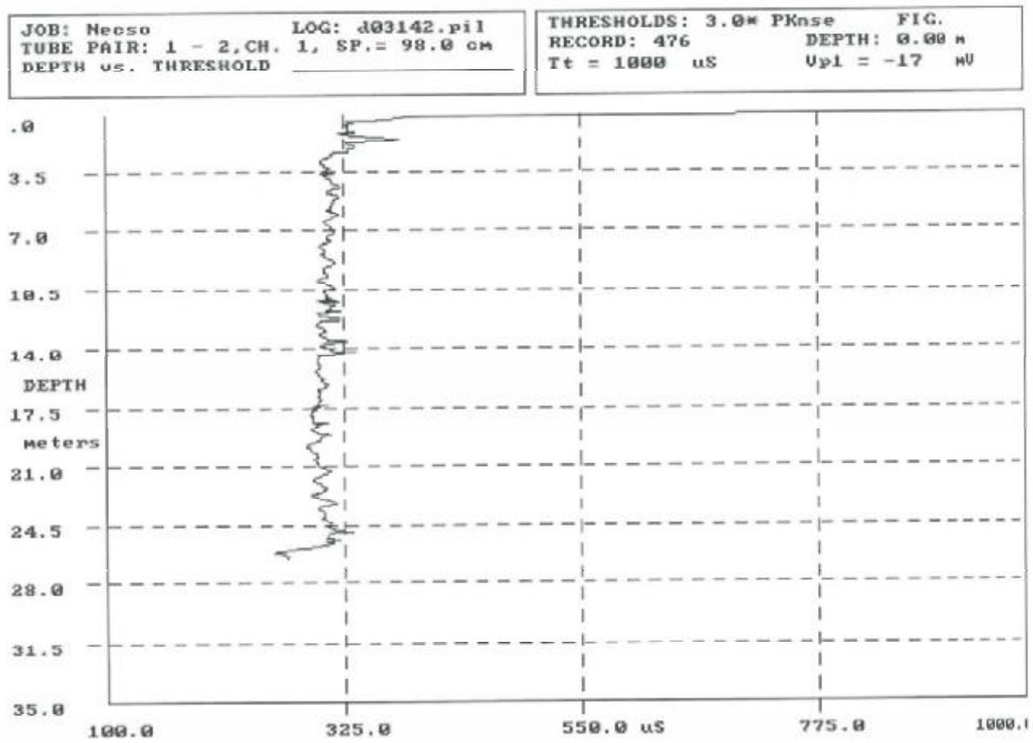
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 8 PILOTE 3



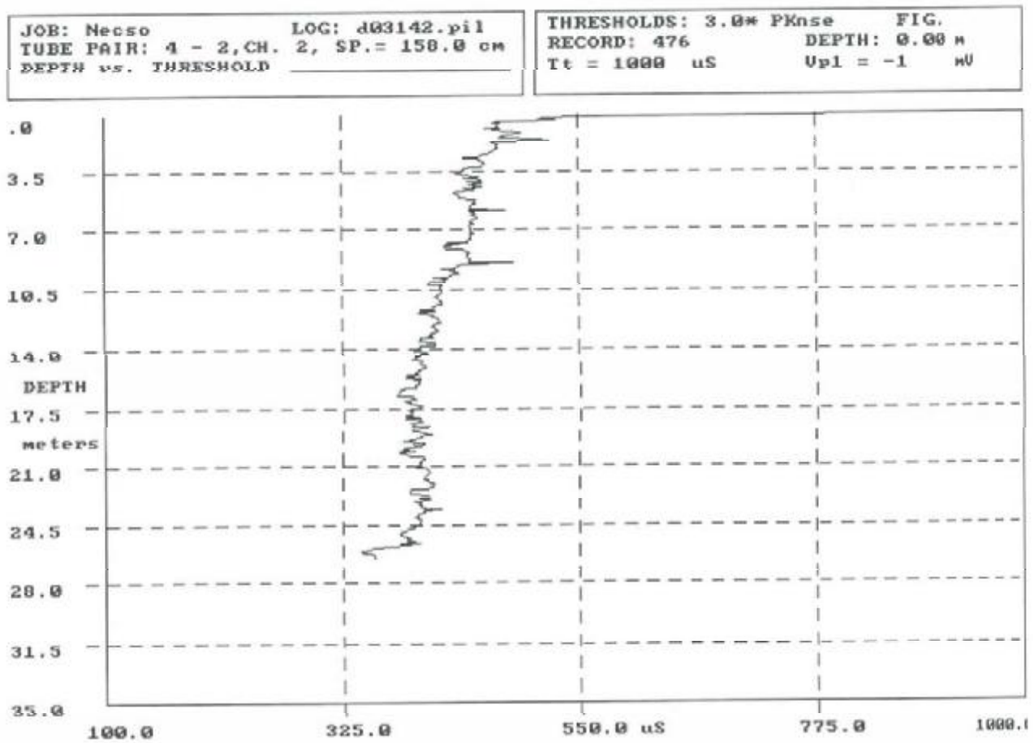
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incetidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 3



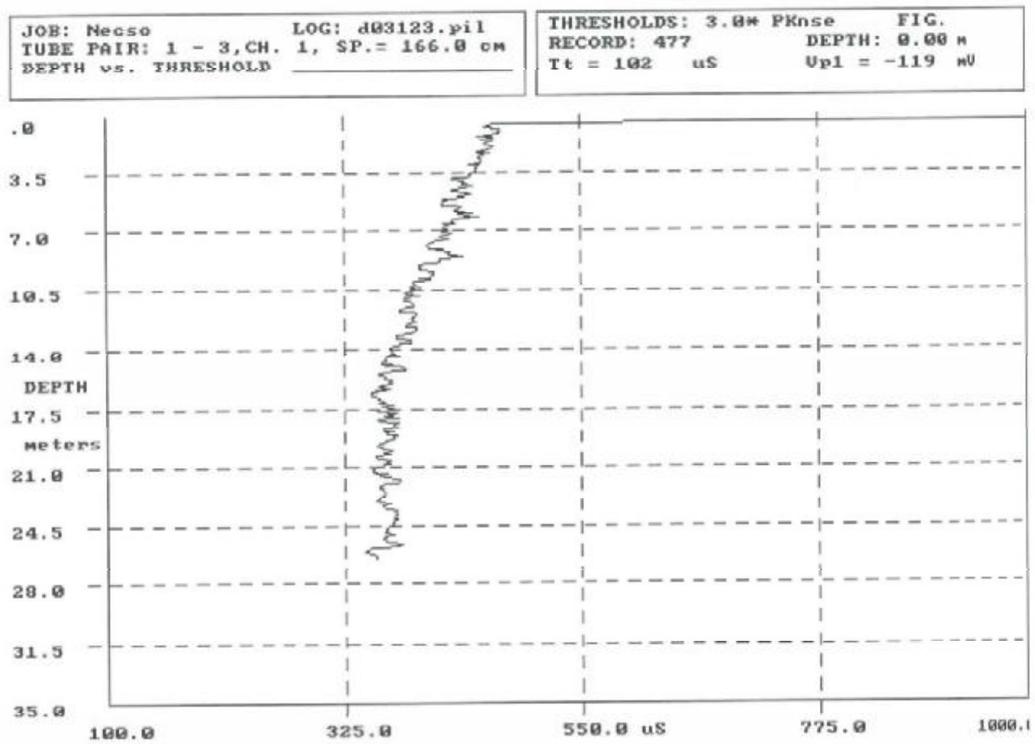
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 3



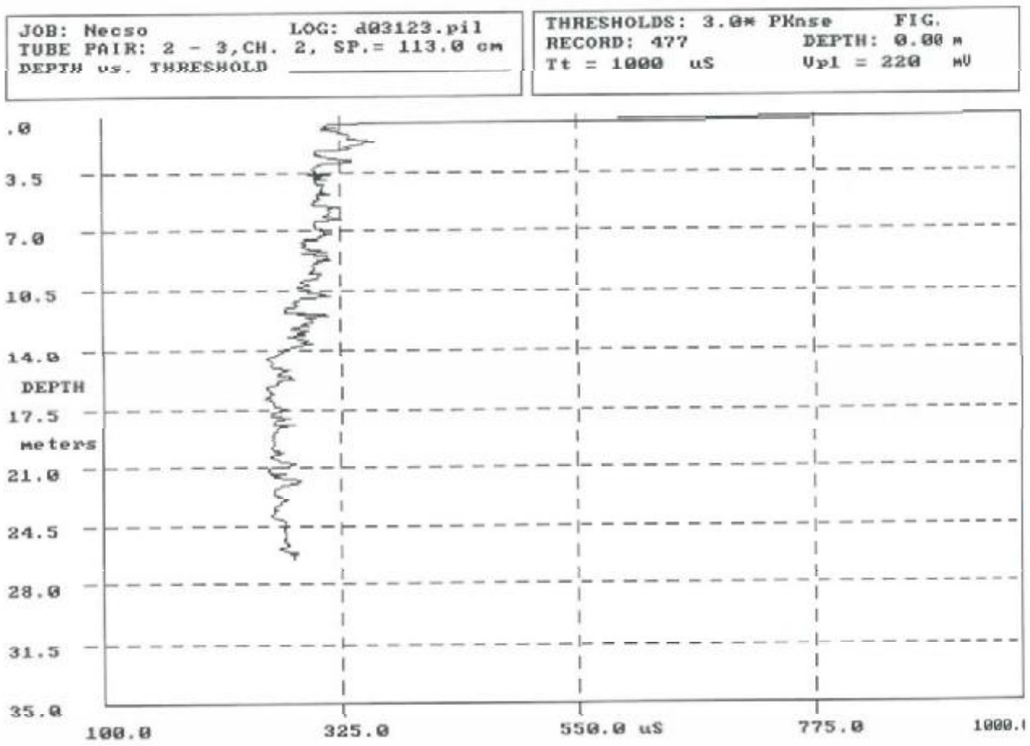
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 3



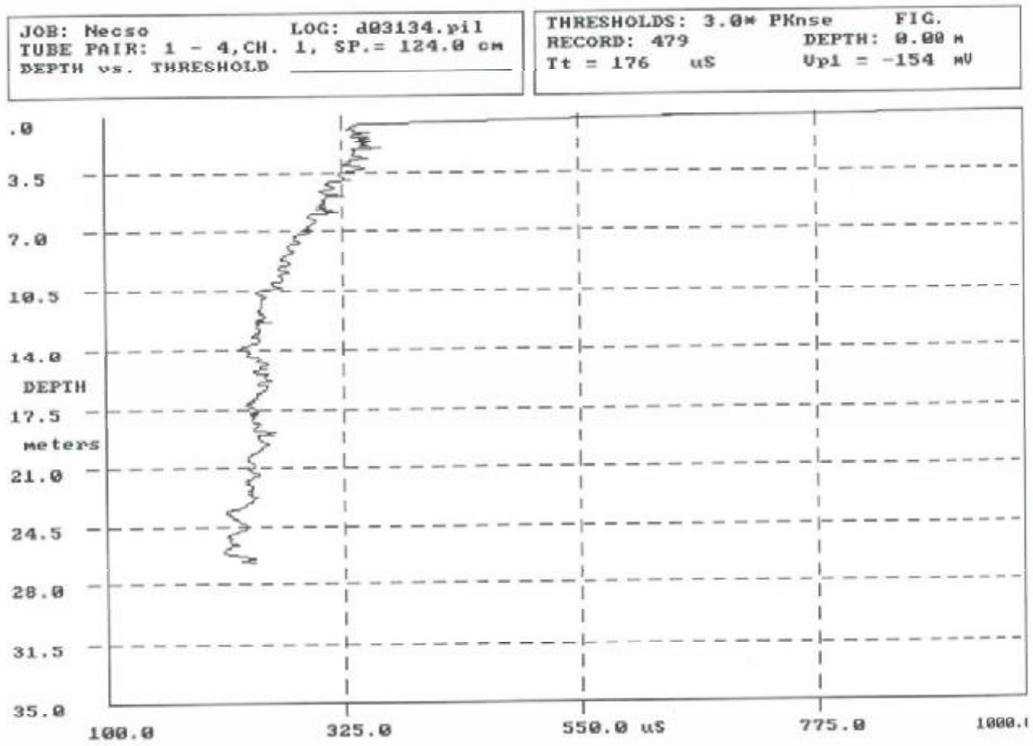
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 3



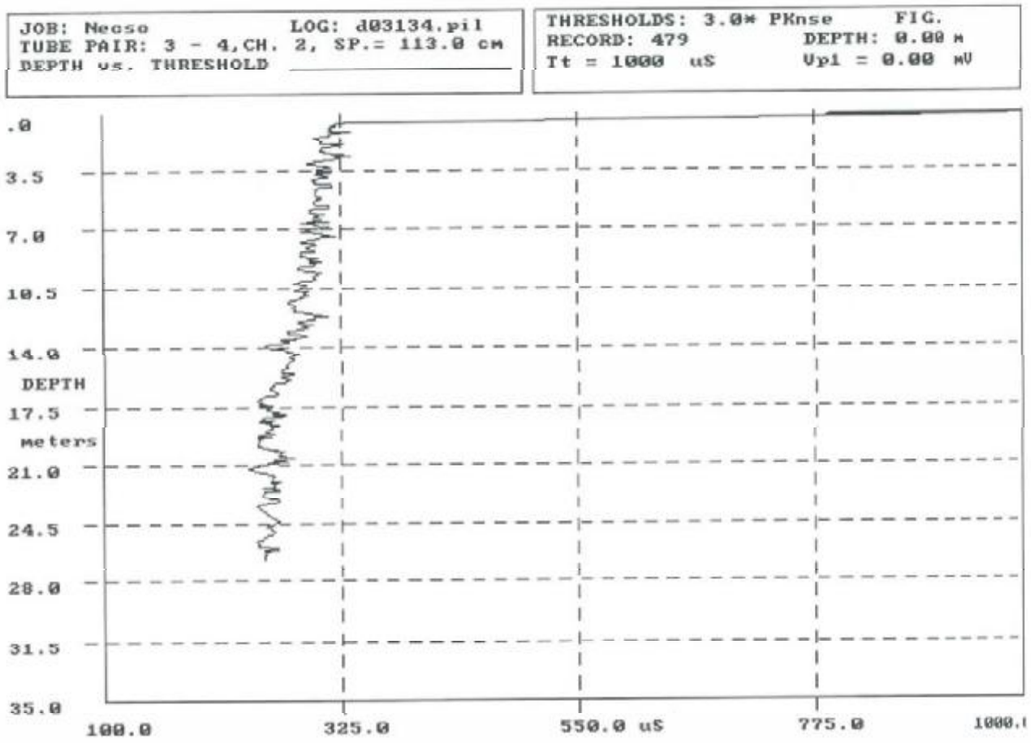
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 3



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.09.96, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.09.96, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

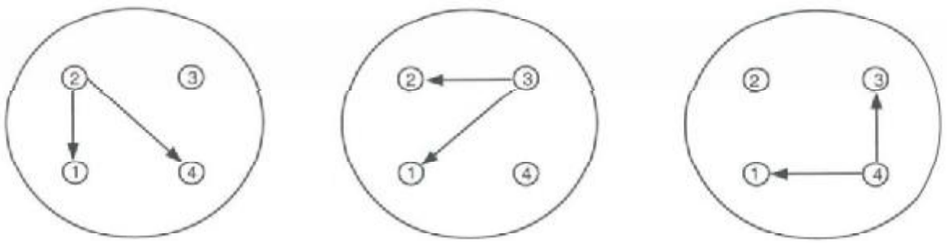
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 8 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 4 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	114	25,8	C	0,49	25,31
4_2	160	25,8	C	0,61	25,19
1_3	162	25,96	C	0,55	25,41
2_3	103	25,96	C	0,55	25,41
1_4	100	25,80	C	0,33	25,47
3_4	115	25,80	C	0,55	25,25

Profundidad media en m.: 25,34

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-21
Fecha hormigonado: 2001-07-05
Edad del hormigón: 44 días

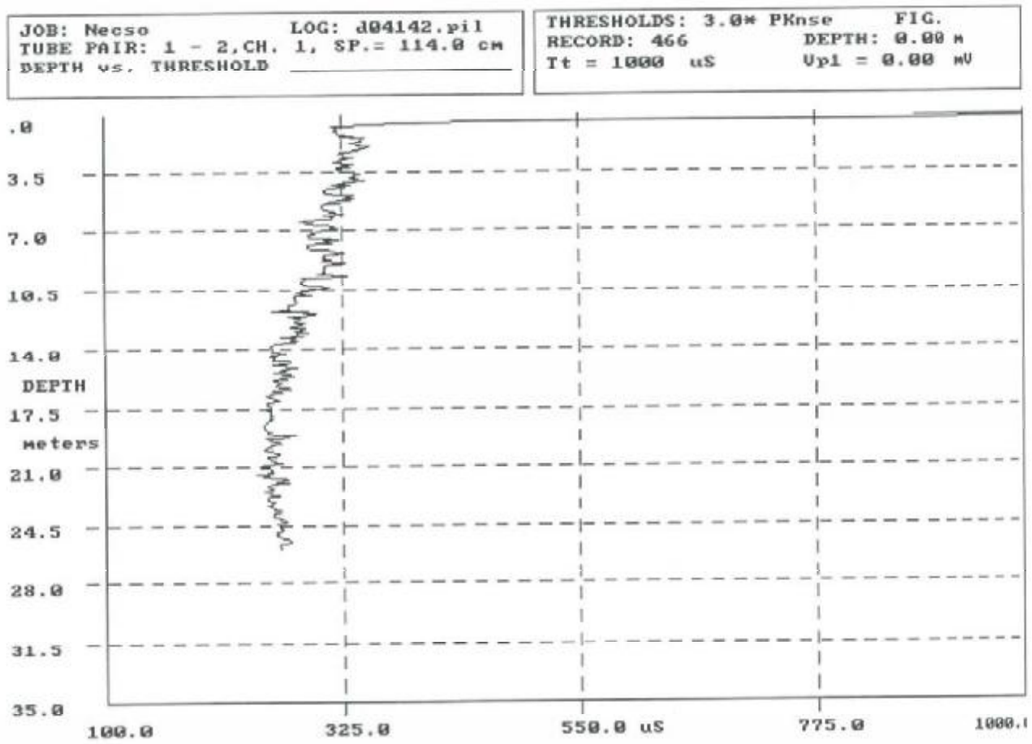
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 8 PILOTE 4



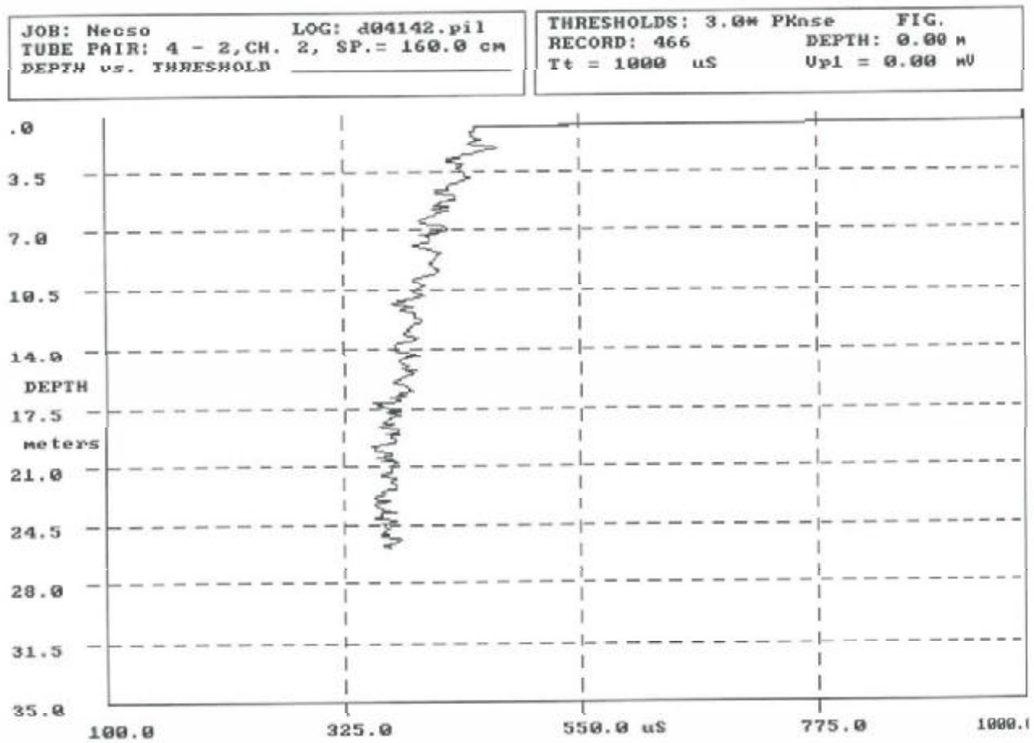
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 4

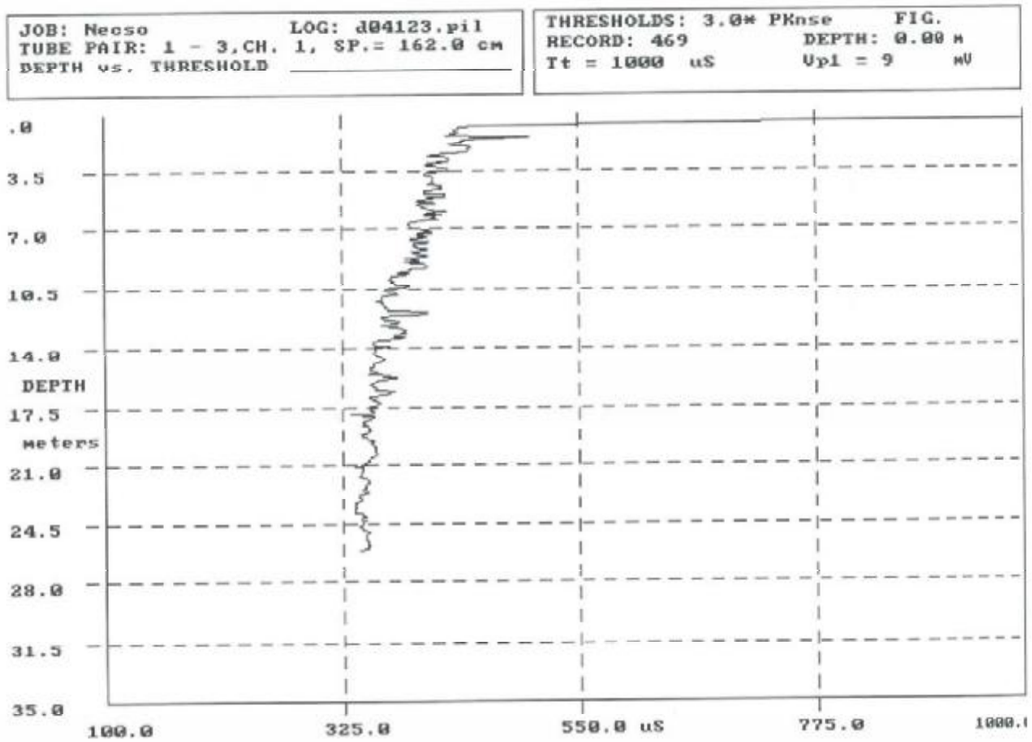


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 4

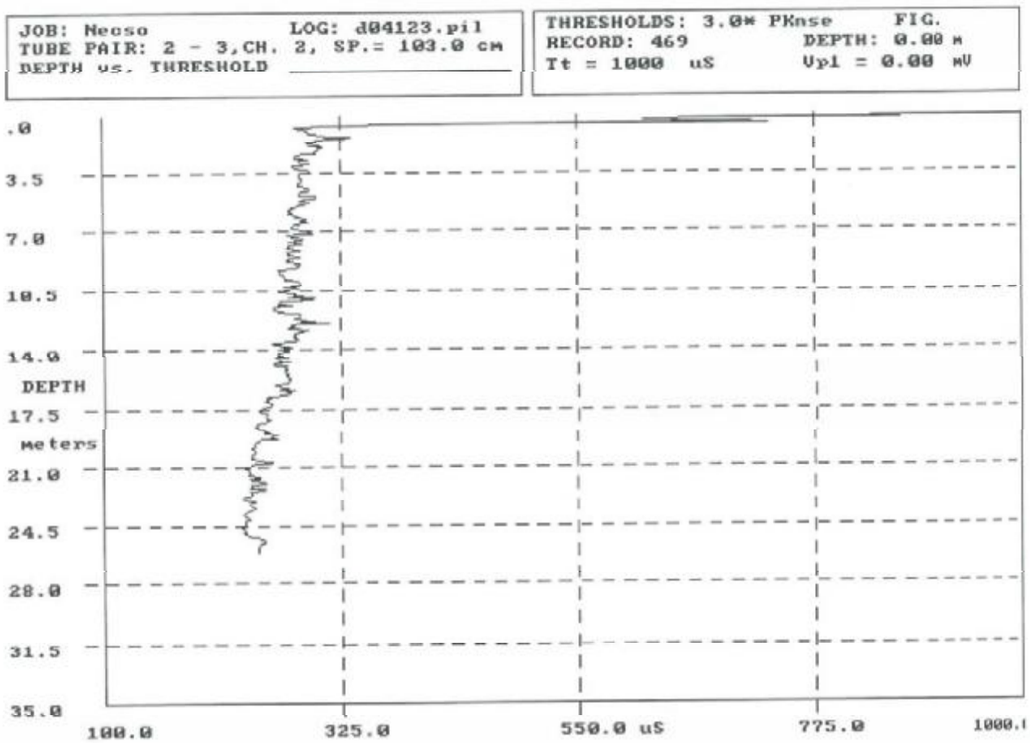


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 4



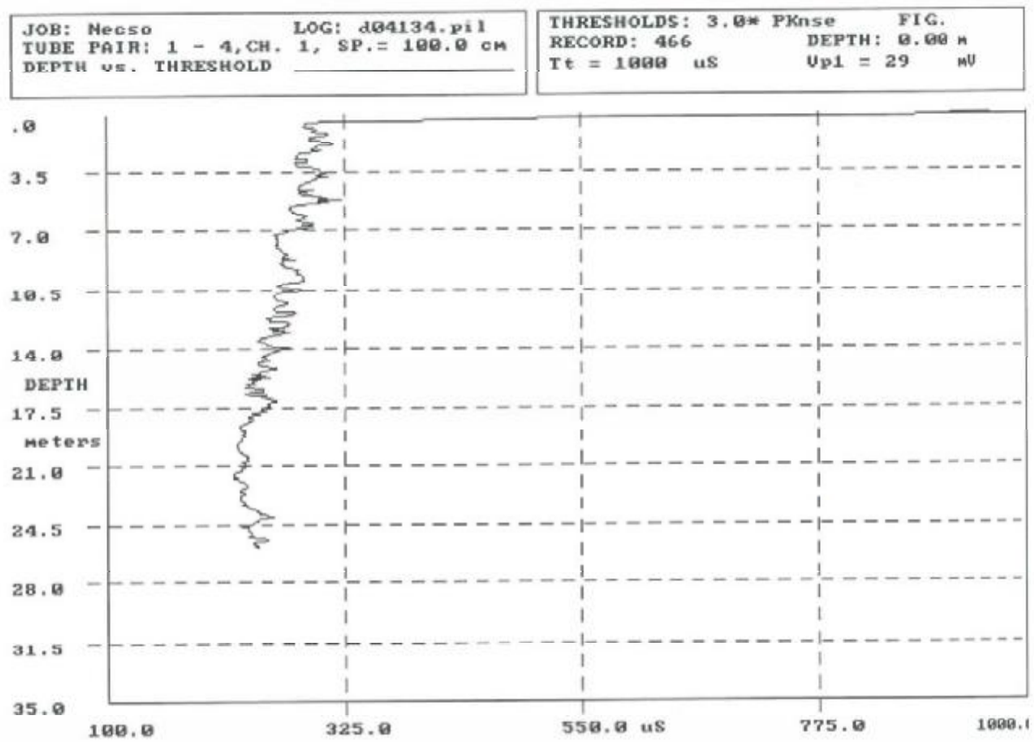
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 4



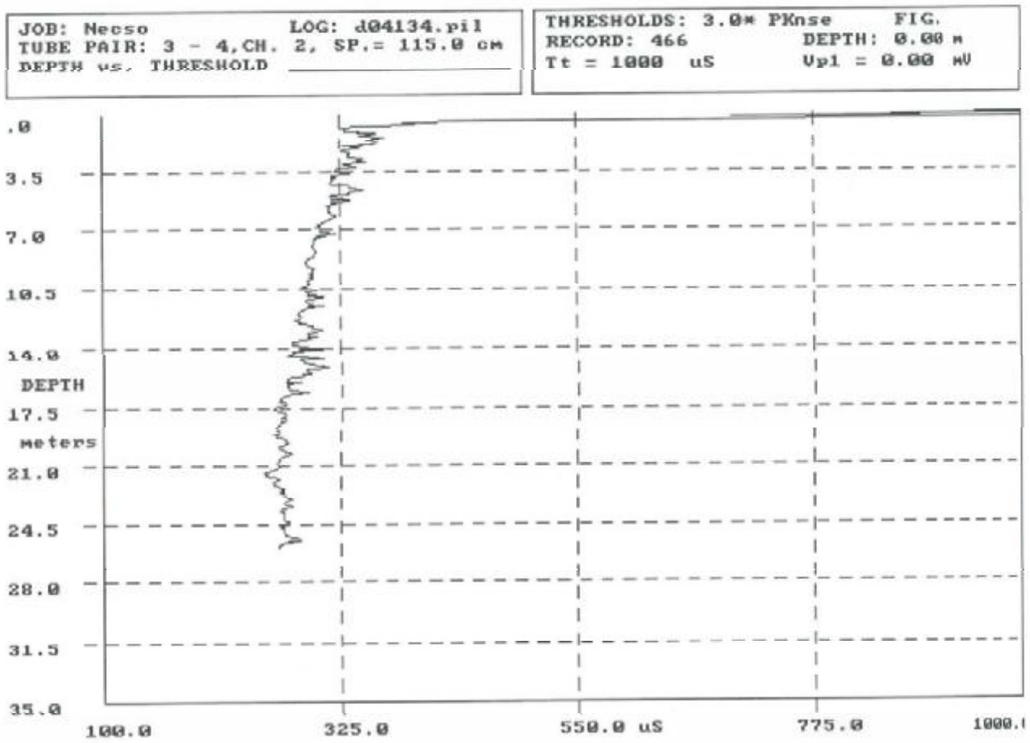
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 8 PILOTE 4



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: ASTM (American Society for Testing Materials). ENAC (Entidad Nacional de Acreditación).

AE-83750

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO PILA 8
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote Sección tubo

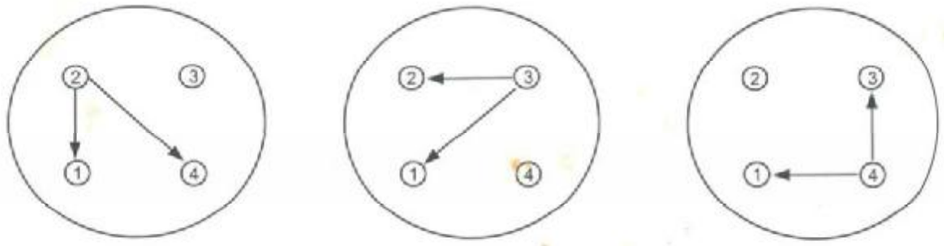
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	119	26,07	C	0,27	25,80
4_2	173	26,07	C	0,27	25,80
1_3	161	25,30	C	0,11	25,19
2_3	114	25,30	C	0,11	25,19
1_4	102	25,80	C	0,44	25,36
3_4	127	25,80	C	0,44	25,36

P.M = 25,45

EO 142
DO 142

EO 123
DO 123

EO 134
DO 134



Fecha hormigonado: 6-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-20
Edad del hormigón: 44 días

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	36

Operador: Alvaro

Fecha: 2001-08-9

8H-83750

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

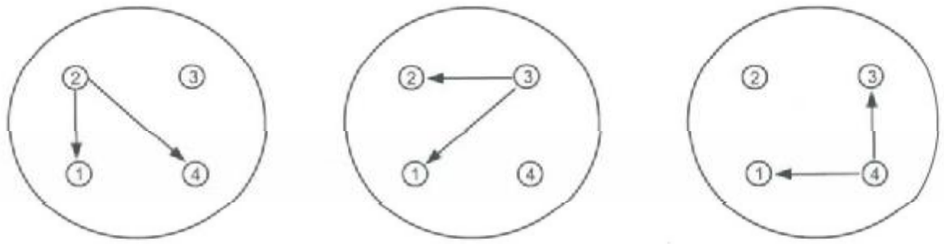
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLI PILA 8
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	99	25,96	C	0,16	25,80
4_2	157	25,96	C	0,27	25,69
1_3	152	26,07	C	0,22	25,85
2_3	155	26,07	C	0,27	25,80
1_4	127	25,91	C	0,38	25,53
3_4	121	25,91	C	0,36	25,55

P.M = 2574

D02 142 D02 123 D02 134



Fecha hormigonado: 16-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-20
Edad del hormigón: 34

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	37

Operador: [illegible]

Fecha: 21-08-2001

8H-83750

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

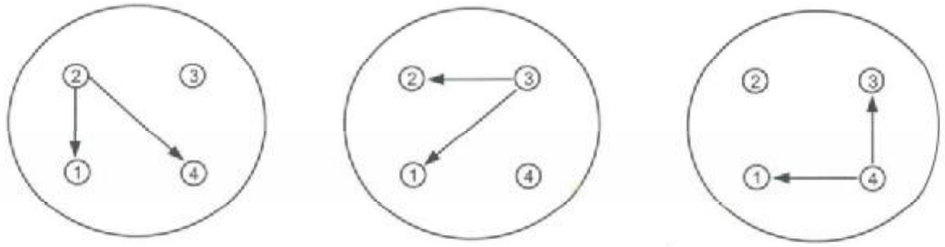
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLI PILA 8
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote** 2000 **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	98	26,35	C	0,38	25,97
4_2	158	26,35	C	0,33	26,02
1_3	166	26,41	C	0,49	25,92
2_3	113	26,41	C	0,49	25,92
1_4	124	26,51	C	0,38	26,13
3_4	113	26,51	C	0,44	26,07

PM = 26,01

D03 142 D03 123 D03 134



Fecha hormigonado: 11-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-20
Edad del hormigón: 39

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	61

Operador: [illegible]

Fecha: 21-08-2001

PH-83750

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: MECSO

OBRA: VIADUCTO FONSAGRADA PILA 8

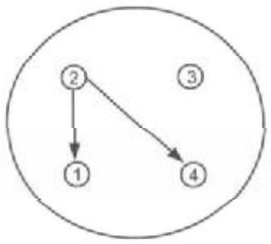
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

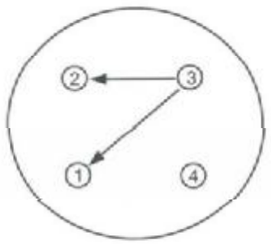
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	114	25,80	C	0,49	25,31
4_2	160	25,80	C	0,61	25,19
1_3	162	25,96	C	0,55	25,41
2_3	103	25,96	C	0,55	25,41
1_4	100	25,80	C	0,33	25,47
3_4	115	25,80	C	0,55	25,25

P.H = 25,34

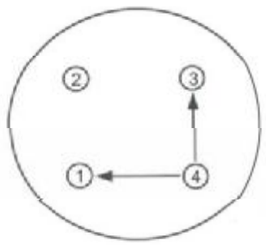
DO4 142



DO4 123



DO4 134



Fecha hormigonado: 5-07-2021
Fecha del ensayo: 2021-08-21
Edad del hormigón: 45

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	44
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador:

Fecha: 21-07-2021

PROYEX

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34 (9) 76. 787 000
Fax: +34 (9) 76. 787 200

ESTUDIO INTEGRIDAD DE PILOTES MÉTODO CROSSHOLE L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA. TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI): PILA 9 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83751

FECHA: 2001-09-04

OBRA: L.A.V TRAMO LLEIDA – MARTOREL (SUBTRAMO VI)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

NECSO

AVENIDA EUROPA 18 P.E MORALEJA

28108- ALCOBENDAS (MADRID)

OBRA: L.A.V. MADRID –BARCELONA –FRONTERA FRANCESA. TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI)

ANÁLISIS Nº : ZH-83751

1. ANTECEDENTES

En fecha 21 de Agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 9 del VIADUCTO DEL FRANCOLÍ.

La numeración de los pilotes fue facilitada por el peticionario.

2. ENSAYO SOLICITADO

Estudio de Integridad de Pilotes por el Método Cross Hole

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

3. METODOLOGIA

Para la realización del ensayo se utiliza el siguiente equipo:

Marca*: OLSON INSTRUMENTS, INC.*

Modelo: CROSSHOLE SONIC LOGGING = CSL-2. Está formado por tres sondas (1 transmisora y 2 receptoras) y un PC Portátil NDT.

Módulo generador de impulsos CSL: Unidad Electrónica que contiene un generador de impulsos de 450 V y un Circuito de medida de profundidad con una resolución de 1,5 a 7,5 cm (montado en un PC Portátil)

Módulo amplificador: Circuito de amplificación y filtro de la señal de 2 canales con cable interno de interface a la tarjeta de adquisición de datos.

Tarjeta de adquisición de datos: 1 Tarjeta de adquisición de datos de M-muestras por segundo instalada en el PC NDT.

Transductores: Hidrófonos piezoeléctricos para transmitir y recibir la energía ultrasónica a través del hormigón.

El tiempo de propagación del ultrasonido se mide con una aproximación de una décima de microsegundo.

En el PC Portátil se representa gráficamente, y a escala, la profundidad a la que se encuentran las sondas dentro de los tubos sónicos así como el tiempo de propagación del ultrasonido a través del hormigón del pilote en la zona situada entre las sondas. Esto permite estimar la posición y características de los defectos.

Para que el resultado del ensayo se pueda considerar correcto se han de cumplir las siguientes condiciones:

- El hormigón tiene que haber alcanzado al menos el ochenta por ciento (80 %) de la resistencia característica especificada en proyecto. Esta resistencia se alcanza aproximadamente a los siete días de hormigonado el pilote de fabricación "in situ".

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Material(s))**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

- Los tubos sónicos de auscultación deben estar limpios y llenos con agua limpia.

Las sondas se sitúan en el fondo del pilote y se elevan de forma lenta y sincronizada, los ultrasonidos barren el fuste desde la base del pilote a la cabeza.

Las diagrafías se representan gráficamente figurando en abscisas el tiempo en microsegundos y en ordenadas se visualiza la profundidad del pilote en la escala indicada.

La profundidad máxima de los pilotes medida está determinada descontando la parte que sobresale el tubo del hormigón en la cabeza del pilote.

La medida de profundidad de los tubos se realiza desde la cota correspondiente a la parte superior de los tubos.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	23,30	26,25	26,25	26,41
2	26,01	26,01	24,57	26,25
3	25,75	25,75	26,30	25,75
4	26,19	26,07	25,35	26,19

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Material(s))**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	25,03 m.
2	25,40 m.
3	25,70 m.
4	25,53 m.

*La profundidad medida corresponde a la media de las máximas profundidades a las que se pudieron bajar las sondas durante el ensayo.

*Ninguno de los cuatro pilotes estaba descabezado.

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

En cinco de las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos.En la diagrafía diagonal 4_2 se observa entre cota 13,75 m a 14,42 m de la cabeza del pilote variación en la calidad del hormigón, sin que afecte a la continuidad del pilote.

4.3.2. Pilote nº 2:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.3.3. Pilote nº 3:

En cinco de las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa entre cota 0,00 m a 1,66 m una variación en la calidad del hormigón en la cabeza de pilote; puede ser debido a que este pilote no estaba descabezado, sin que afecte a la continuidad del pilote.

4.3.4. Pilote nº 4:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

5. CONSIDERACIONES

5.1 En las diagrafías obtenidas se observan aumentos y disminuciones de los tiempos de propagación de la onda ultrasónica que pueden ser debidos a la edad del hormigón, a hormigones procedentes de distintas amasadas o a hormigones con variación en su composición granulométrica, bien sea por segregación de los materiales durante el proceso de hormigonado. También puede ser debida a hormigones que por su consistencia presentan, una vez fraguados, un mayor índice de huecos, debidos a la cantidad de agua de amasado utilizada.

5.2 Las dispersiones producidas en las diagrafías a rangos de menor tiempo de propagación de la onda ultrasónica pueden ser debidas a que el agua que contenía alguno de los tubos no estaba limpia.

6. CONCLUSIONES

Del resultado de las diagrafías se deduce que los pilotes inspeccionados no presentan fallos que afecten a la continuidad de los mismos.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

El presente informe consta de nueve hojas debidamente numeradas y selladas incluido anexo con fotografías, y anexo con el croquis de situación de los pilotes y diagrafías

V°B°

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

Zaragoza, la 04 de septiembre de 2001

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

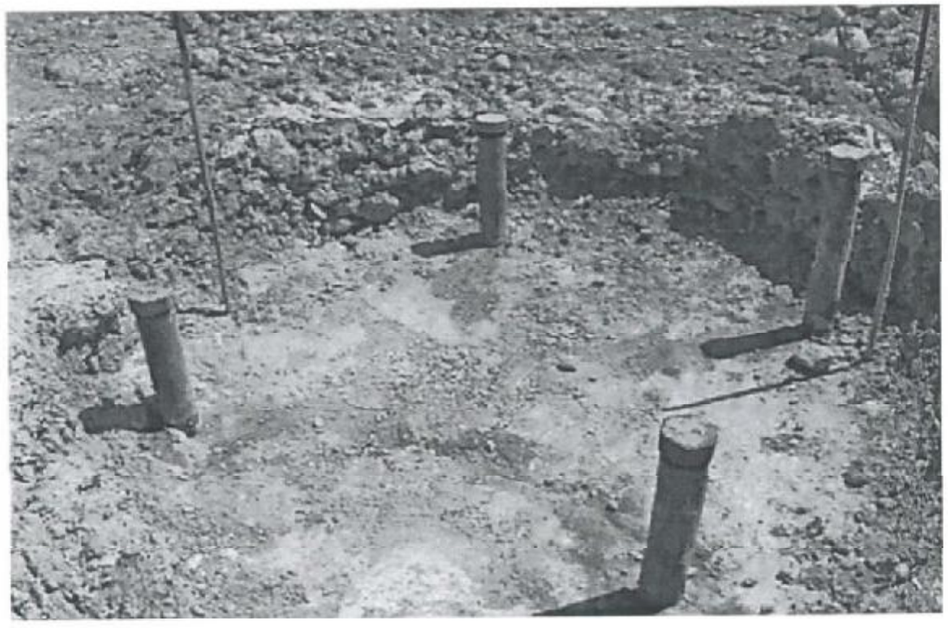
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)





Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

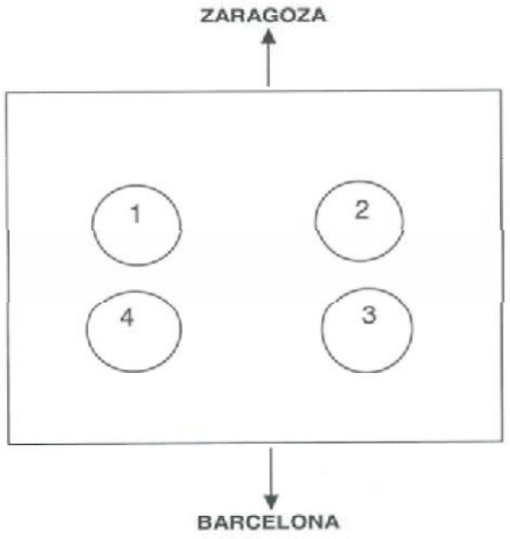
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: ASTM (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: ASTM (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 9: CROQUIS DE SITUACIÓN DE PILOTES



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

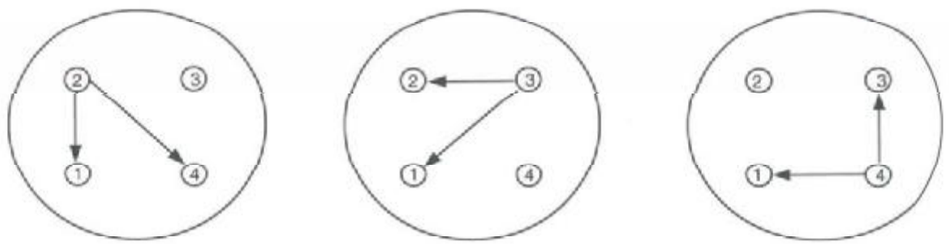
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 9 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	115	23,30	C	0,11	23,19
4_2	160	23,30	C	0,11	23,19
1_3	166	26,25	C	0,16	26,09
2_3	110	26,19	C	0,11	26,08
1_4	117	25,46	C	0,11	25,35
3_4	115	26,46	C	0,16	26,30

Profundidad media en m.: 25,03

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-21
Fecha hormigonado:	2001-07-10
Edad del hormigón:	35 días

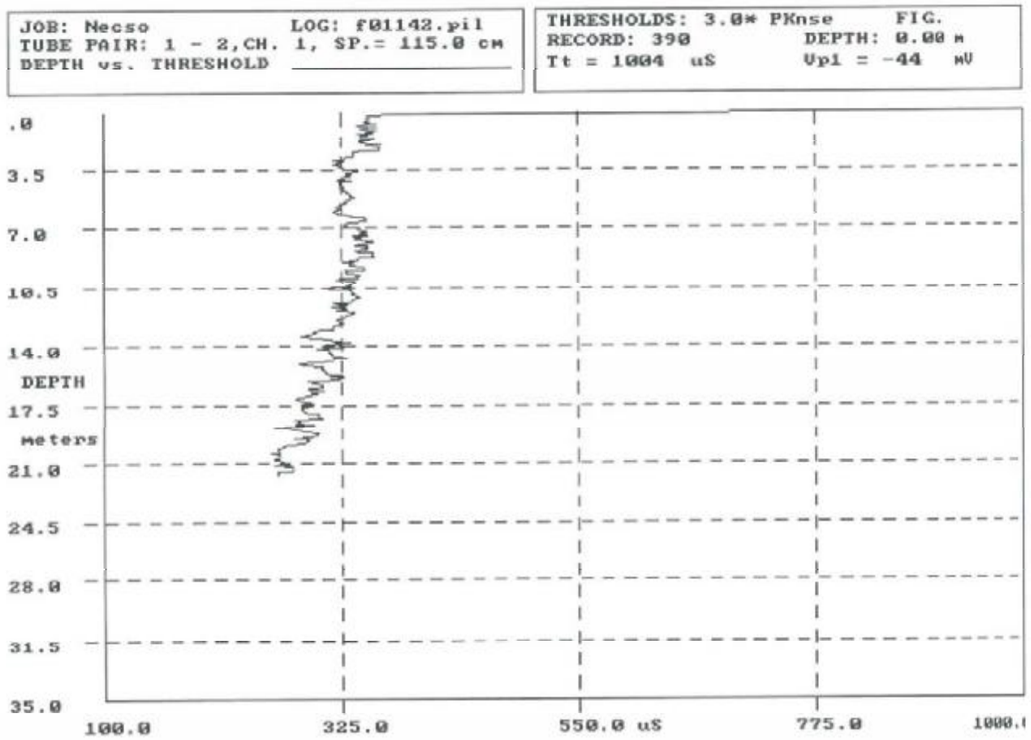
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 9 PILOTE 1



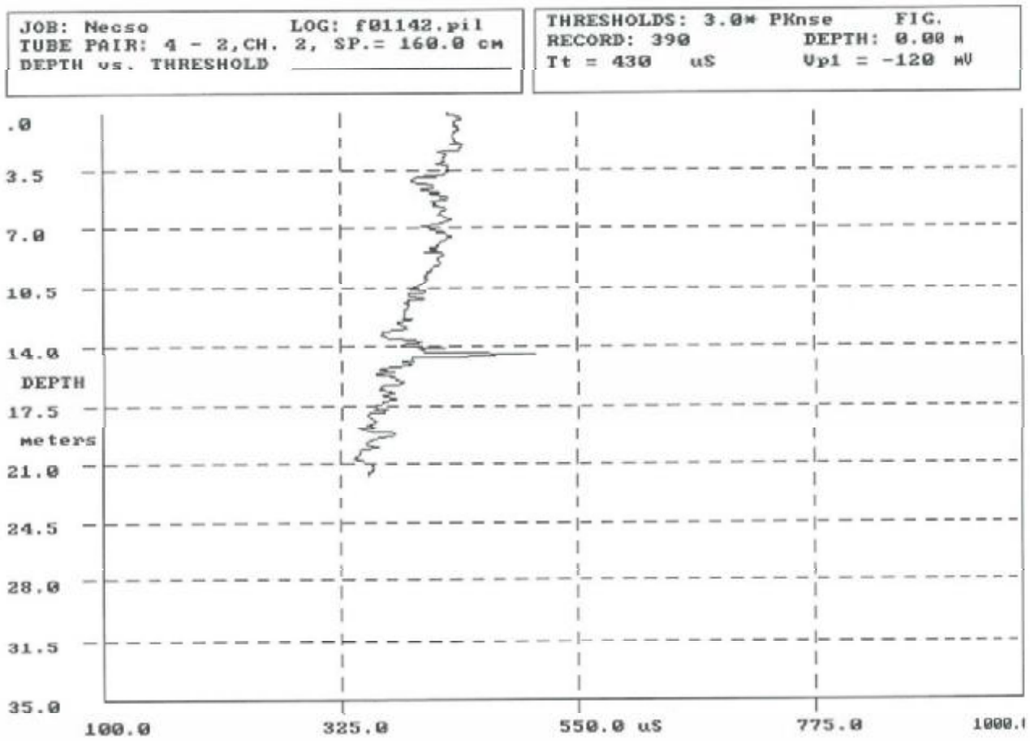
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociados al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 1

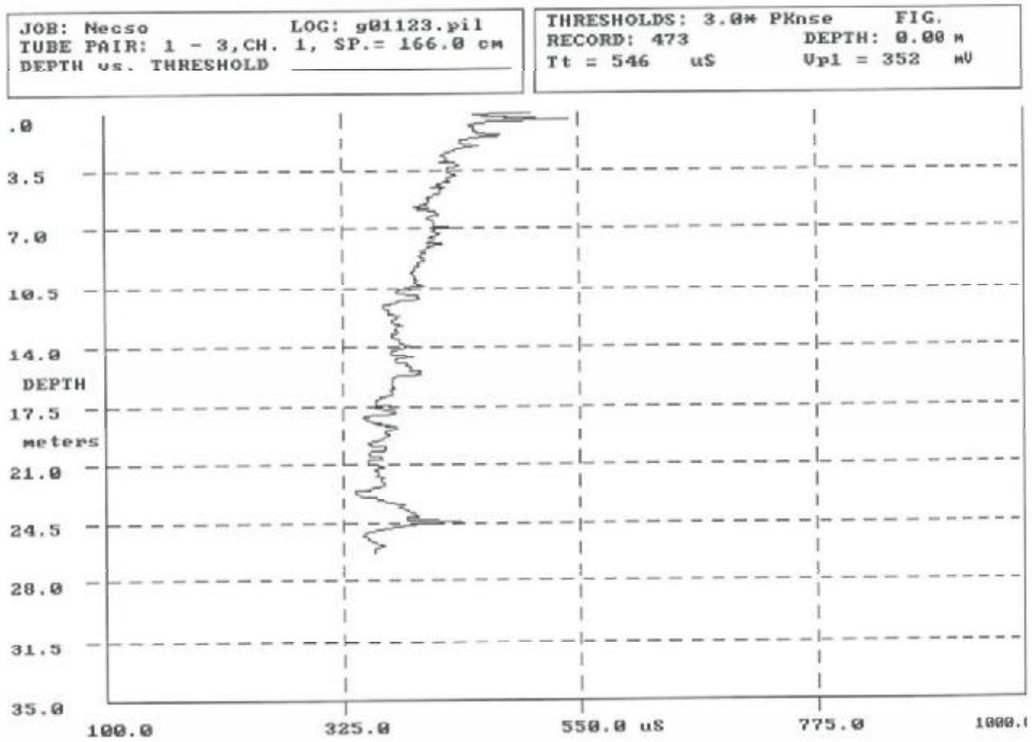


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 1

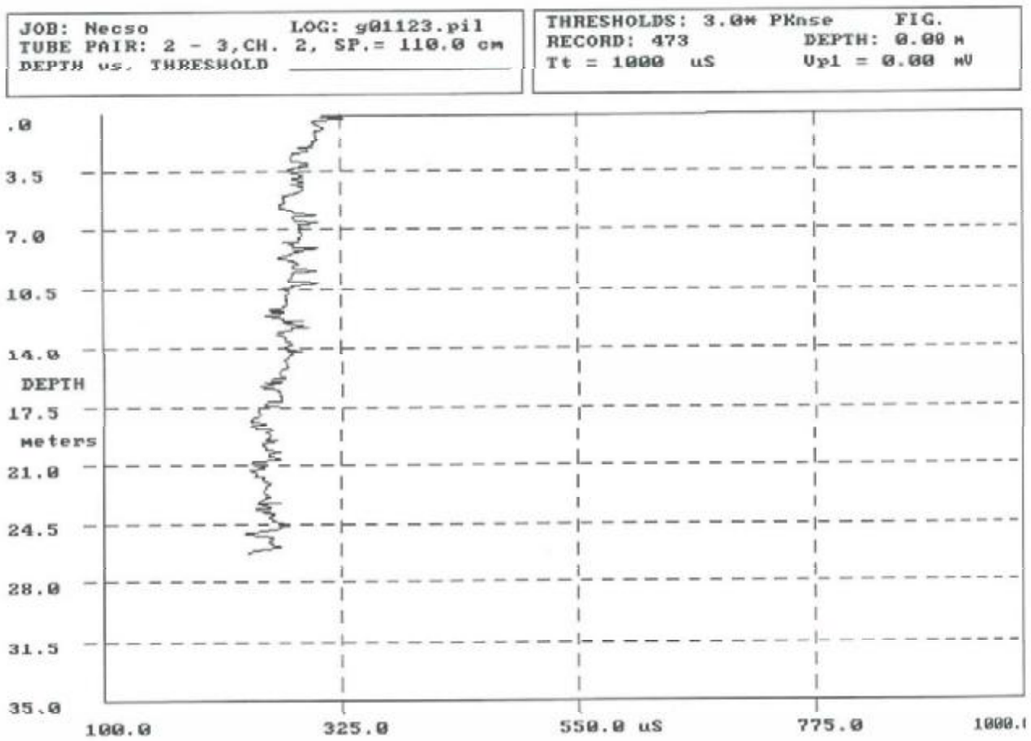


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 1



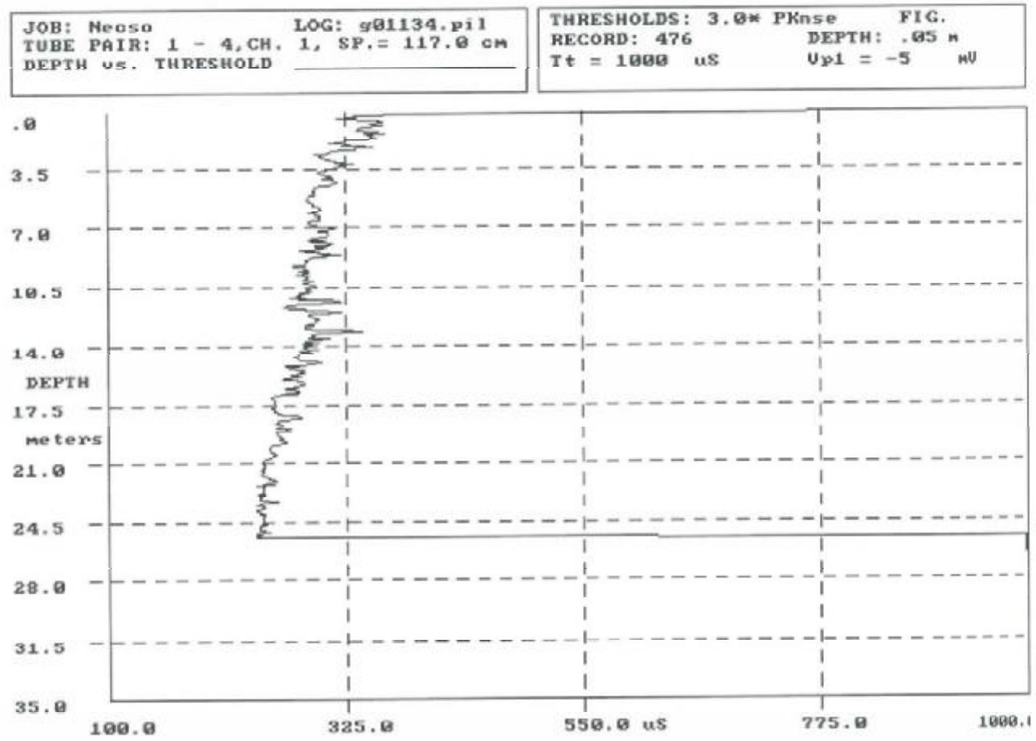
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 1



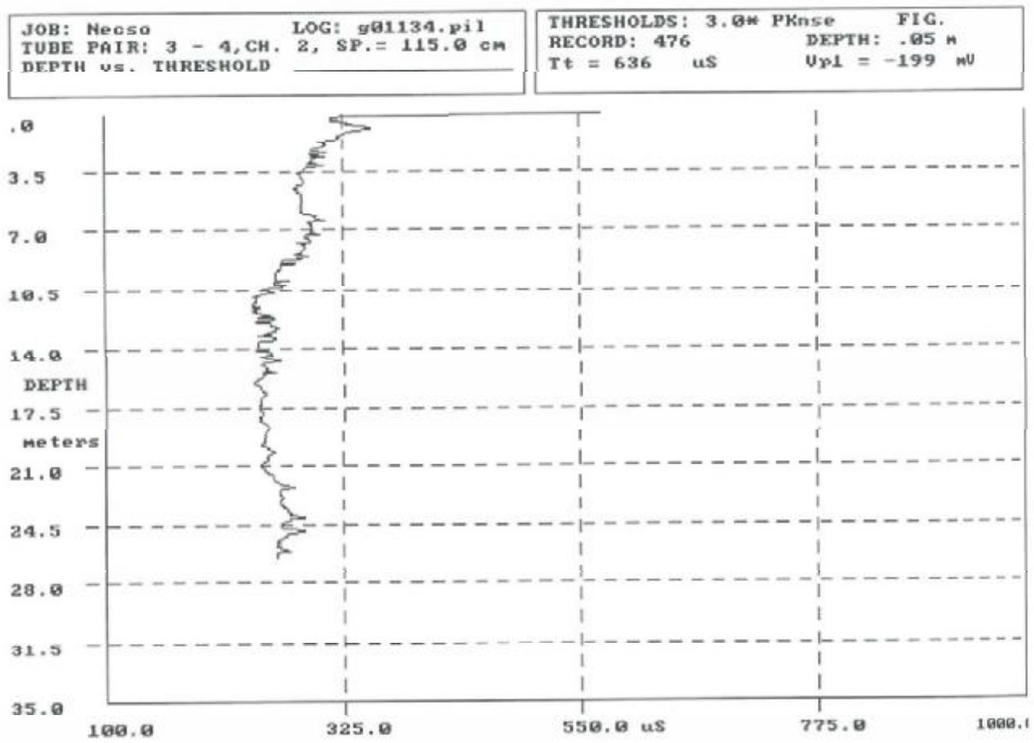
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 1



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

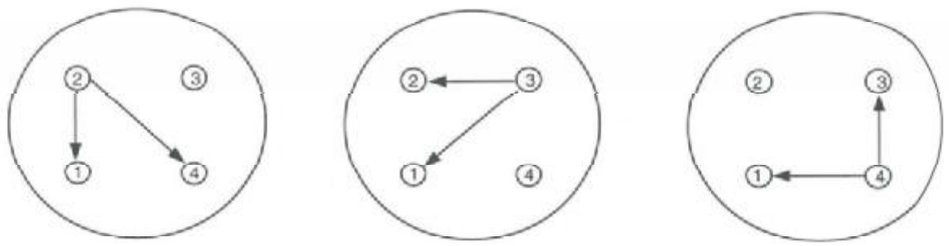
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 9 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	114	26,01	C	0,11	25,90
4_2	163	26,01	C	0,27	25,74
1_3	154	24,57	C	0,22	24,35
2_3	120	24,57	C	0,22	24,35
1_4	105	26,25	C	0,16	26,09
3_4	100	26,25	C	0,27	25,98

Profundidad media en m.: 25,40

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-21
Fecha hormigonado: 2001-07-16
Edad del hormigón: 29 días

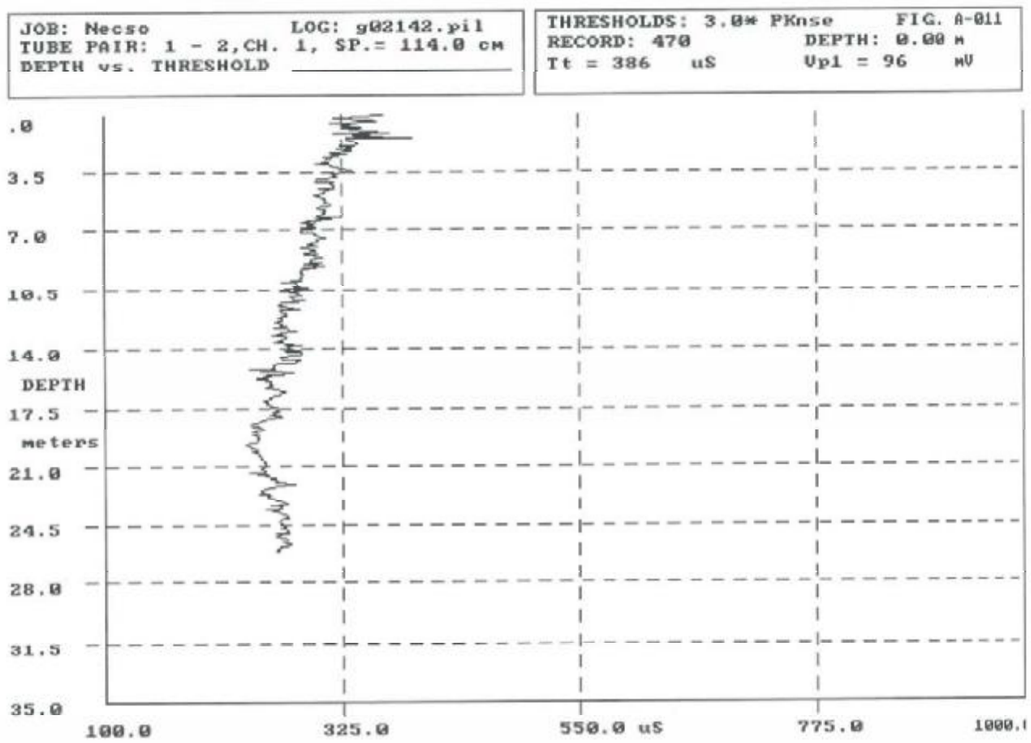
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 9 PILOTE 2



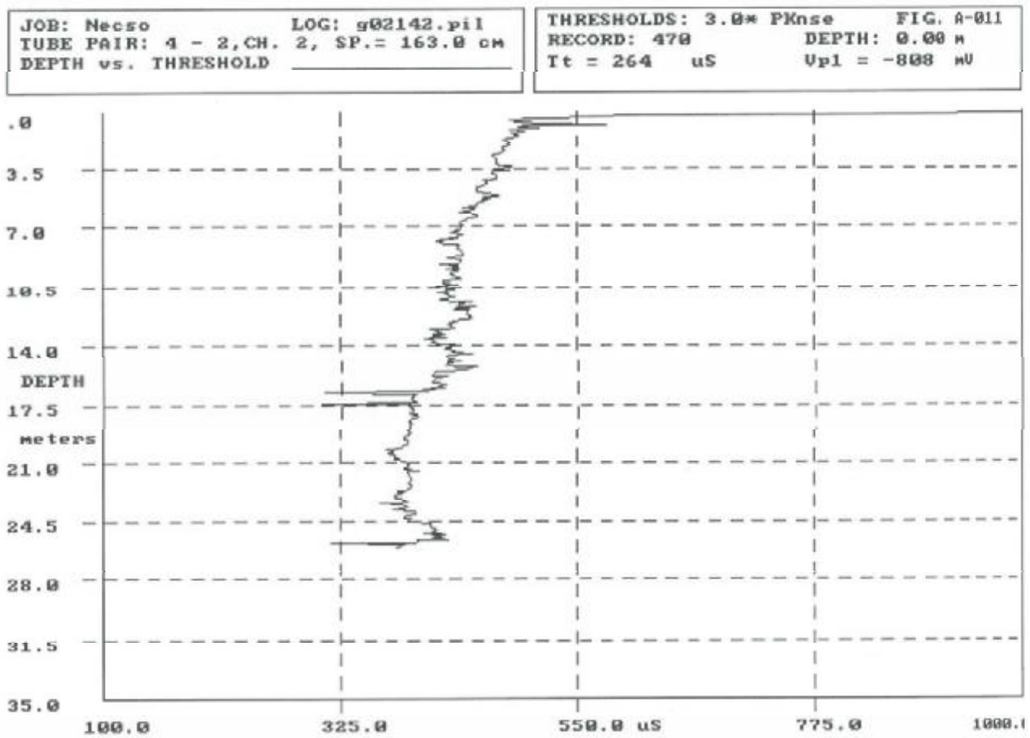
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 2



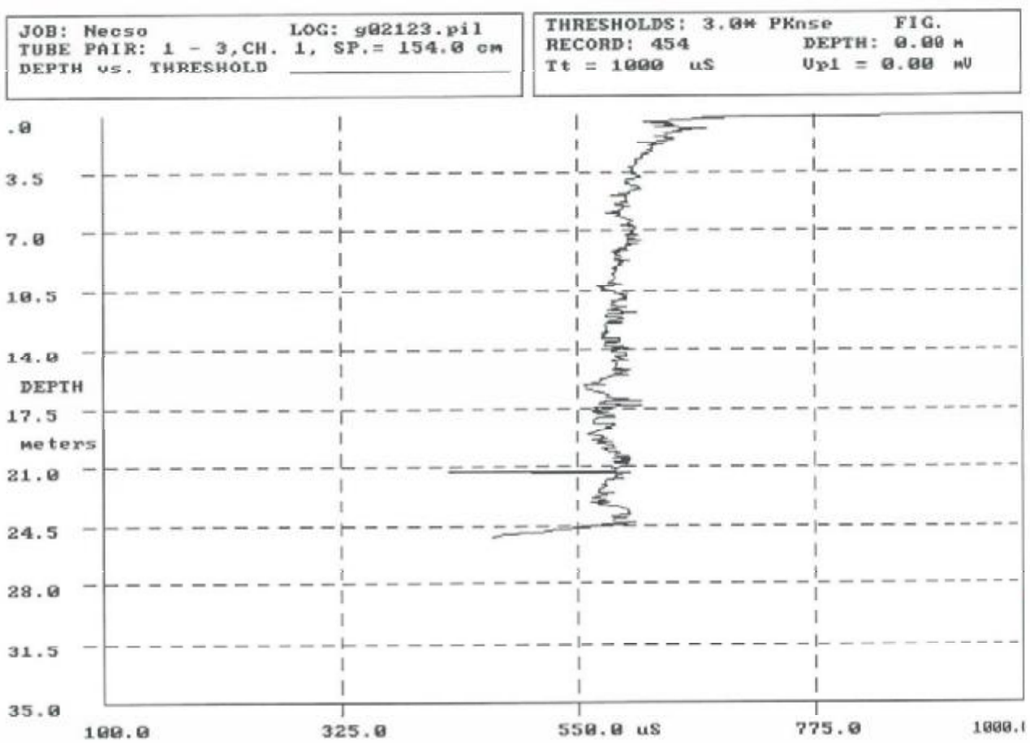
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 2



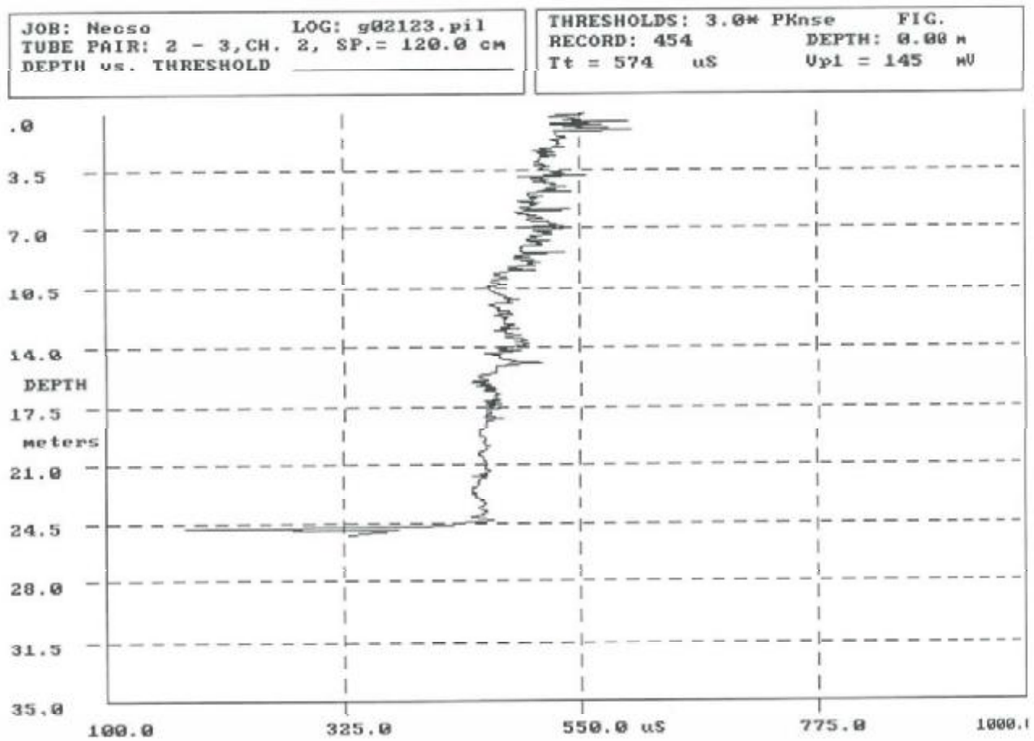
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 2



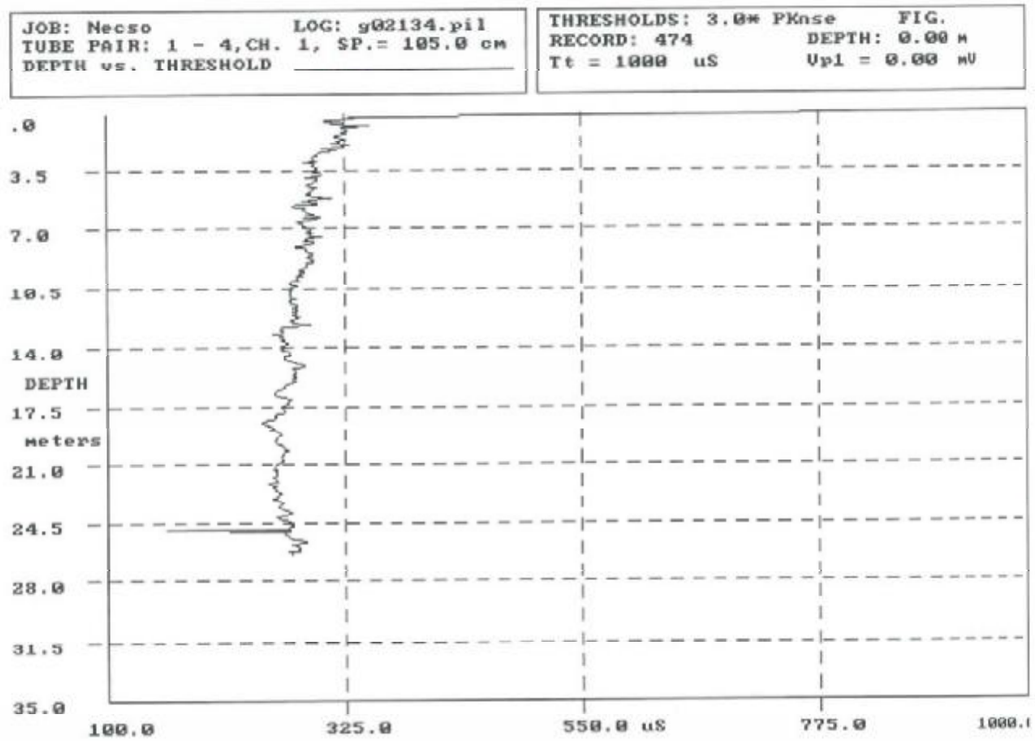
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 2

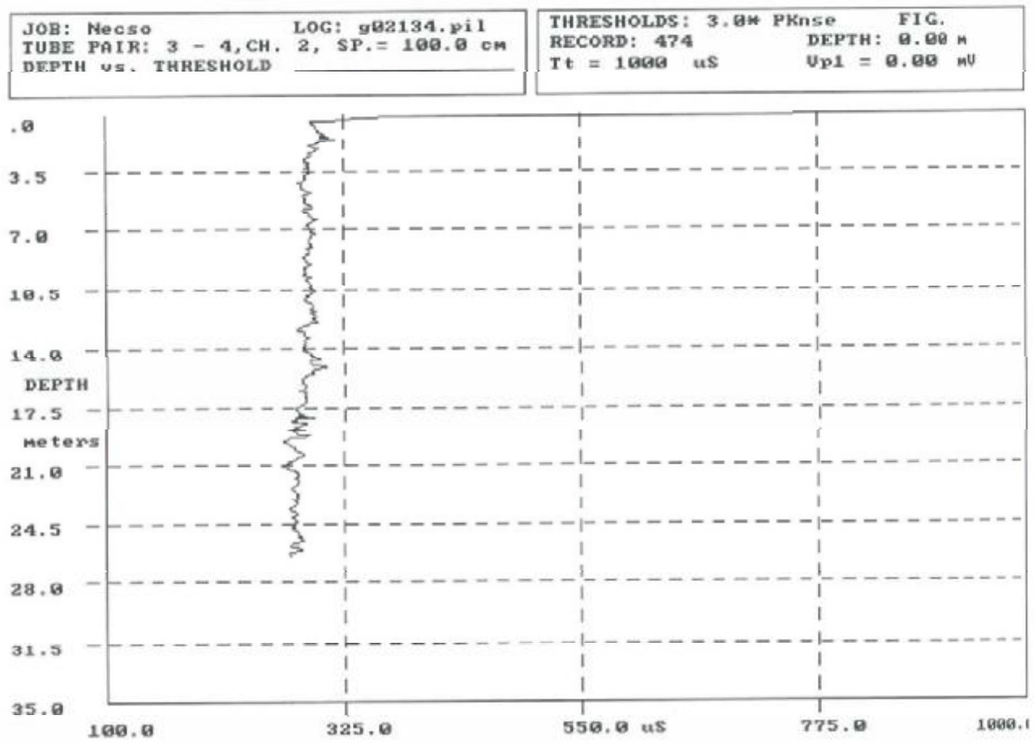


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 9 PILOTE 2



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

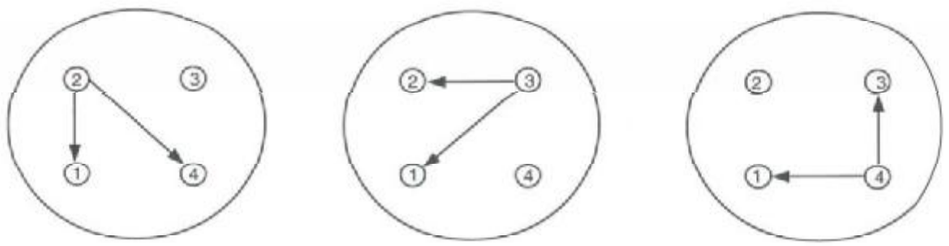
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 9 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 3 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	101	25,75	C	0,11	25,64
4_2	160	25,75	C	0,11	25,64
1_3	153	26,30	C	0,61	25,69
2_3	110	26,30	C	0,33	25,97
1_4	97	25,75	C	0,11	25,64
3_4	113	25,75	C	0,11	25,64

Profundidad media en m.: 25,70

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-21
Fecha hormigonado: 2001-07-16
Edad del hormigón: 34 días

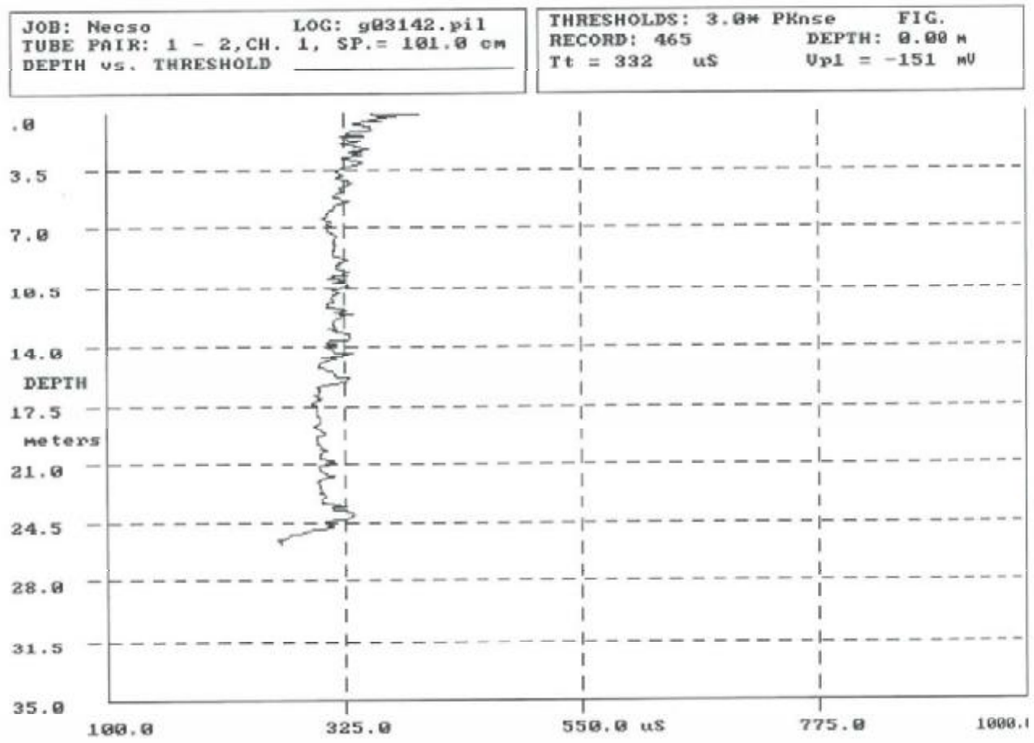
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HAS8, 04004AP98, 04005AS96, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 9 PILOTE 3



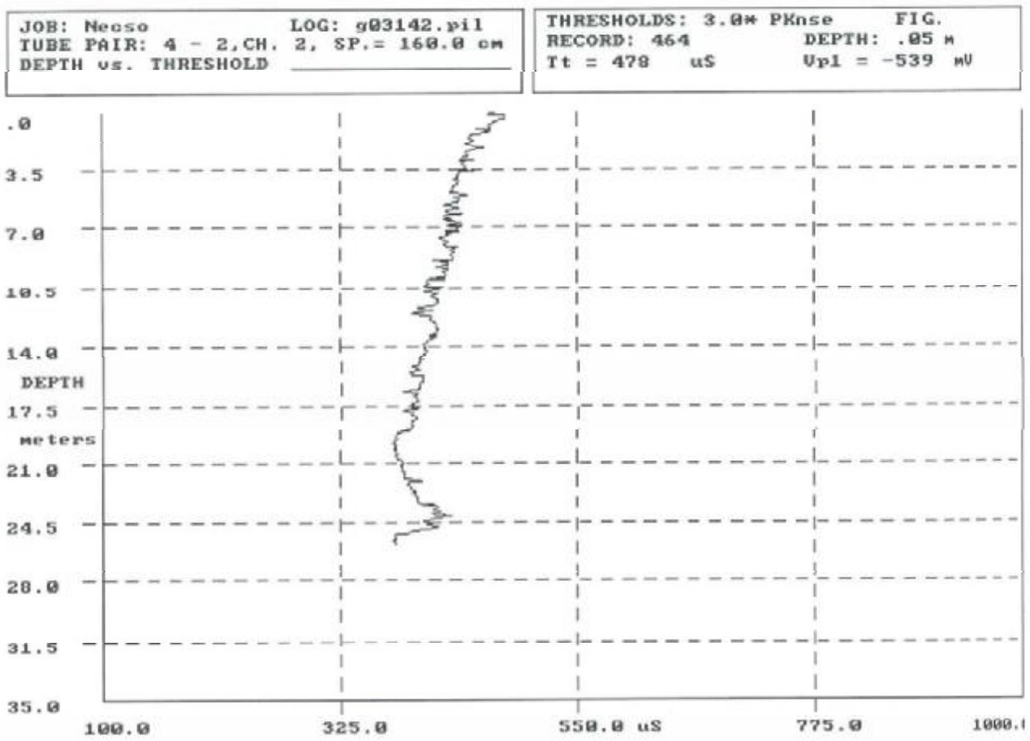
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HAS8, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 3

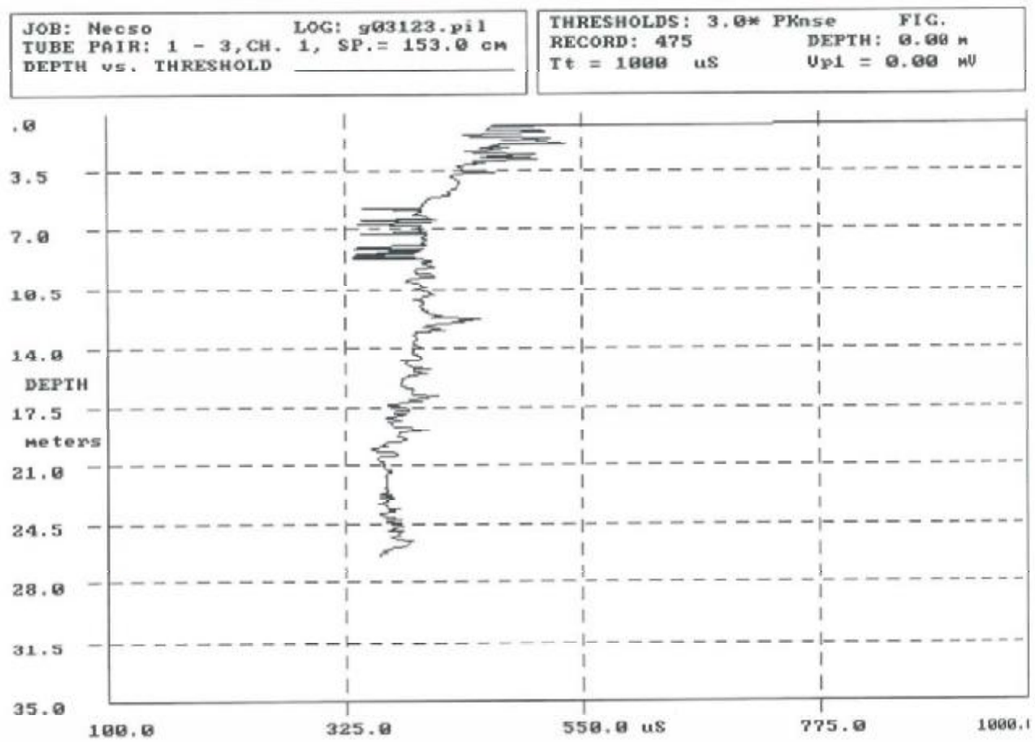


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.06.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 3

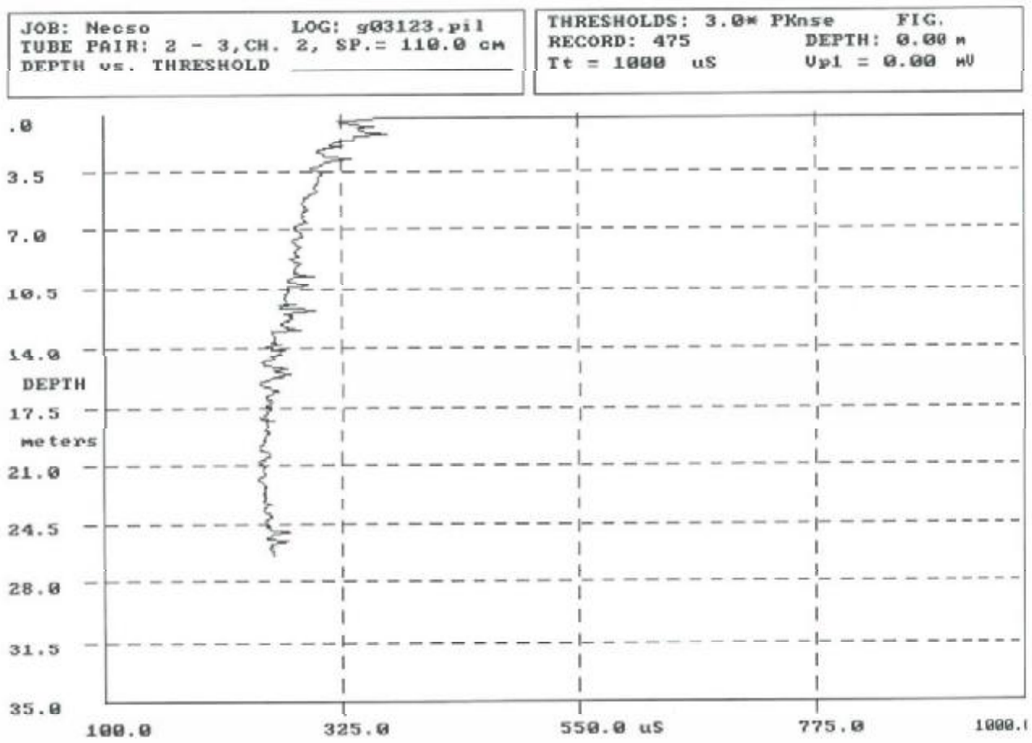


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.06.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 3

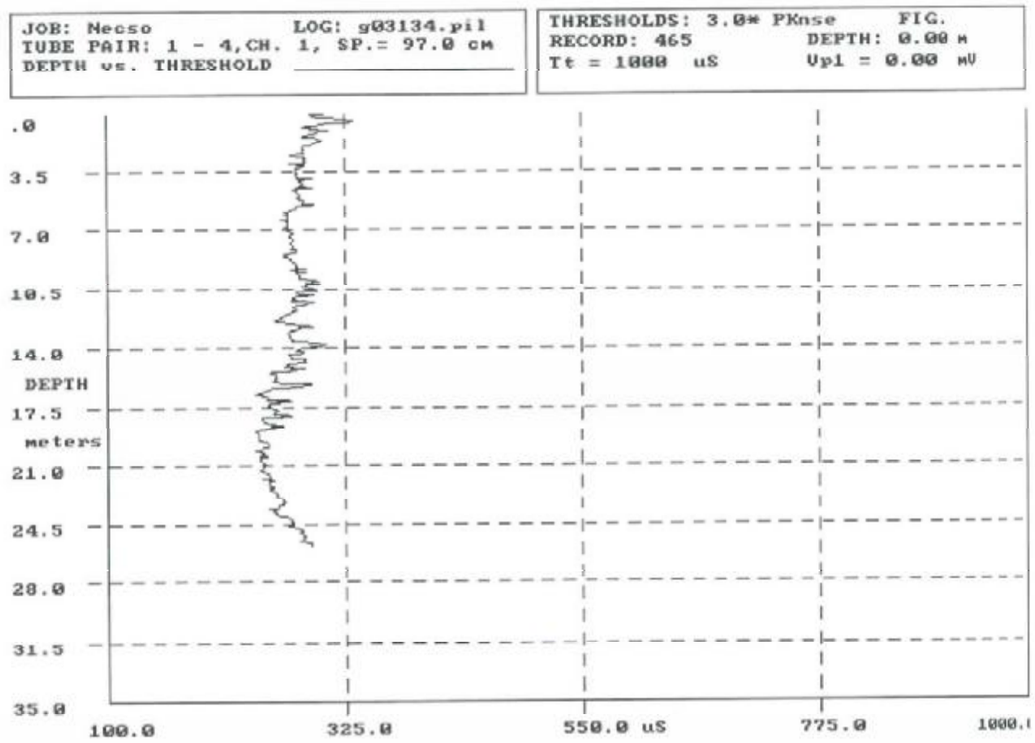


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

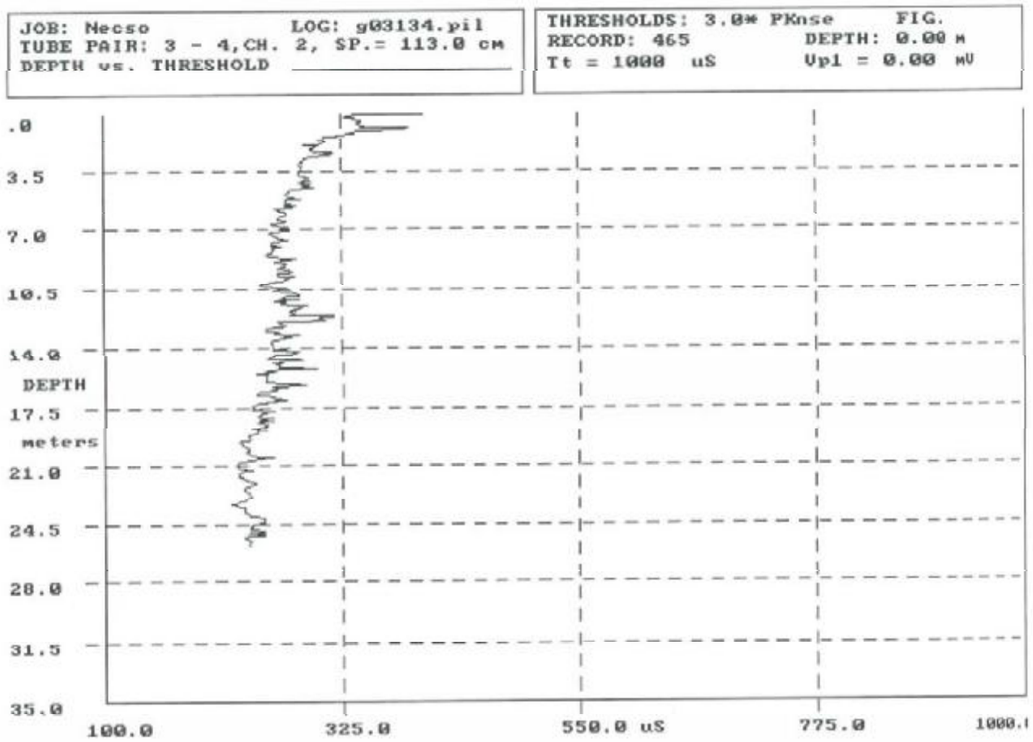
PILA 9 PILOTE 3



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 9 PILOTE 3



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

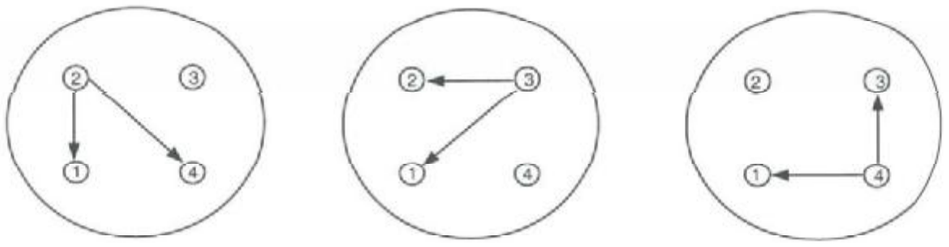
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 9 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 4 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	118	26,19	C	0,38	25,81
4_2	152	26,07	C	0,33	25,74
1_3	144	25,35	C	0,49	24,86
2_3	120	25,35	C	0,11	25,24
1_4	94	26,19	C	0,49	25,70
3_4	105	26,19	C	0,38	25,81

Profundidad media en m.: 25,53

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-21
Fecha hormigonado:	2001-07-16
Edad del hormigón:	41 días

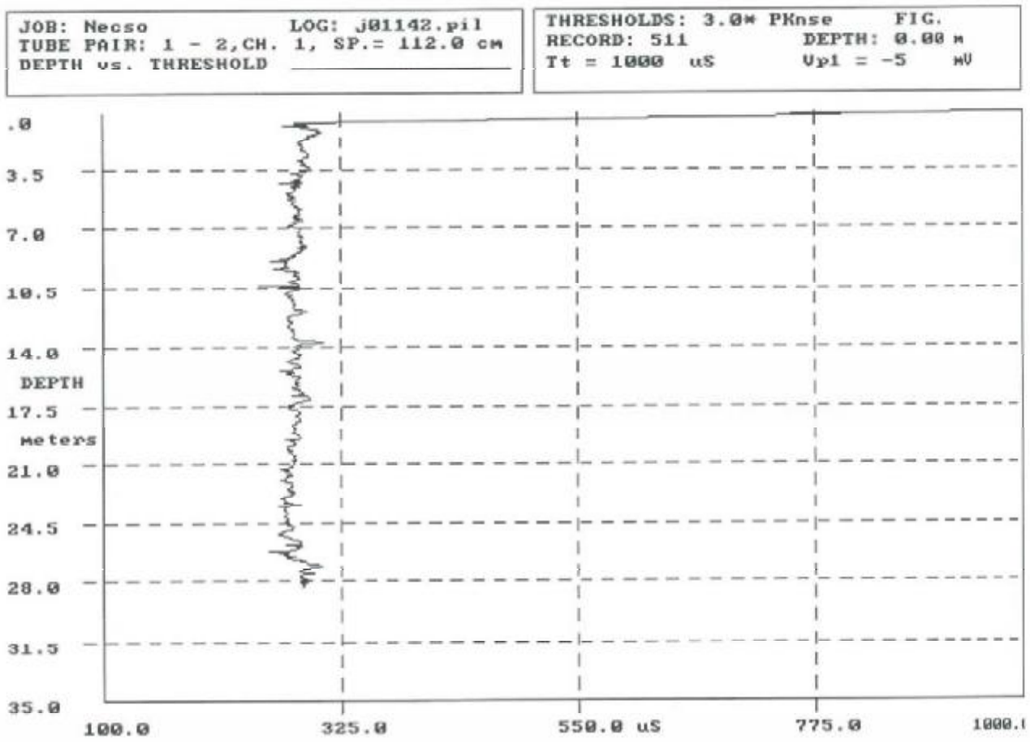
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 9 PILOTE 4



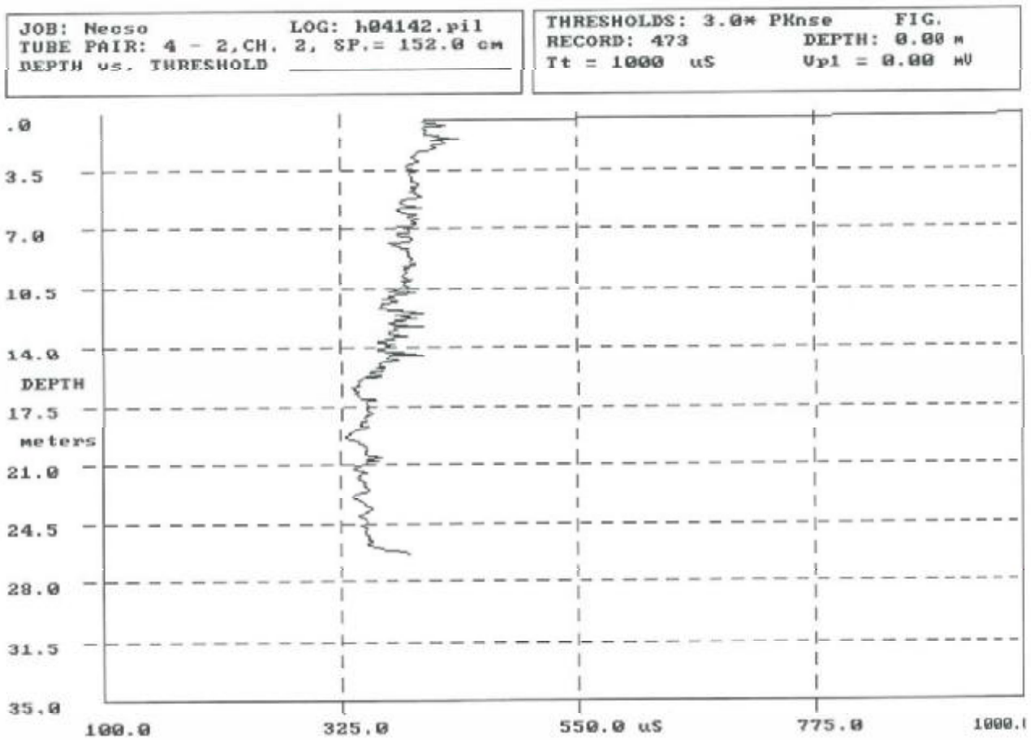
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 4



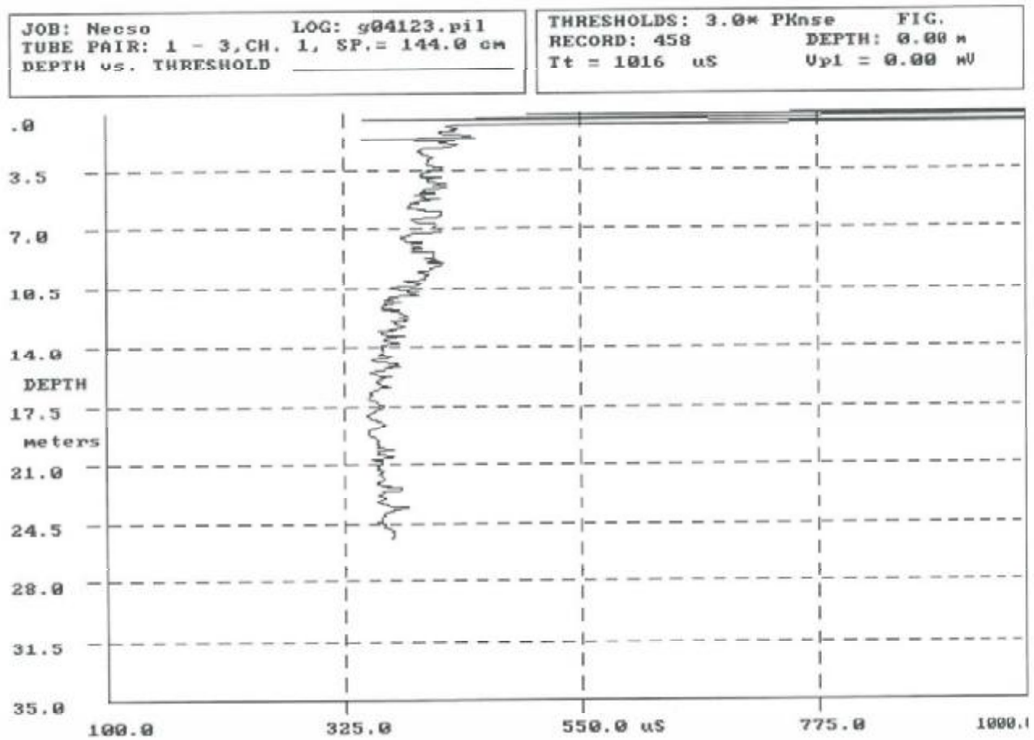
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 83/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 4

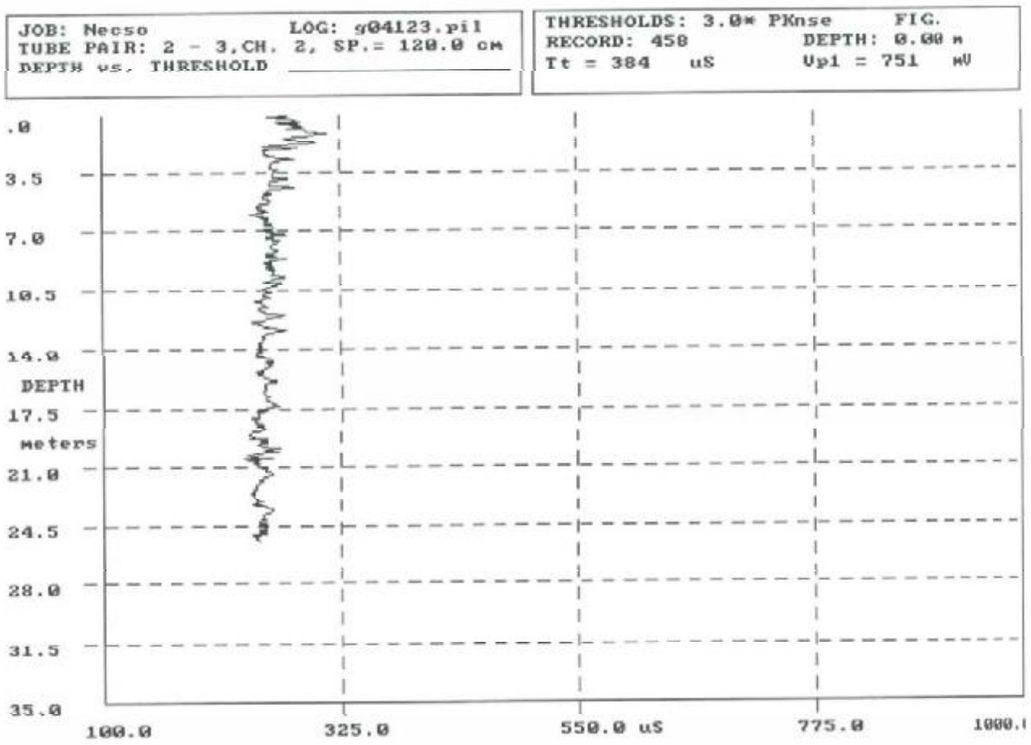


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 83/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 9 PILOTE 4

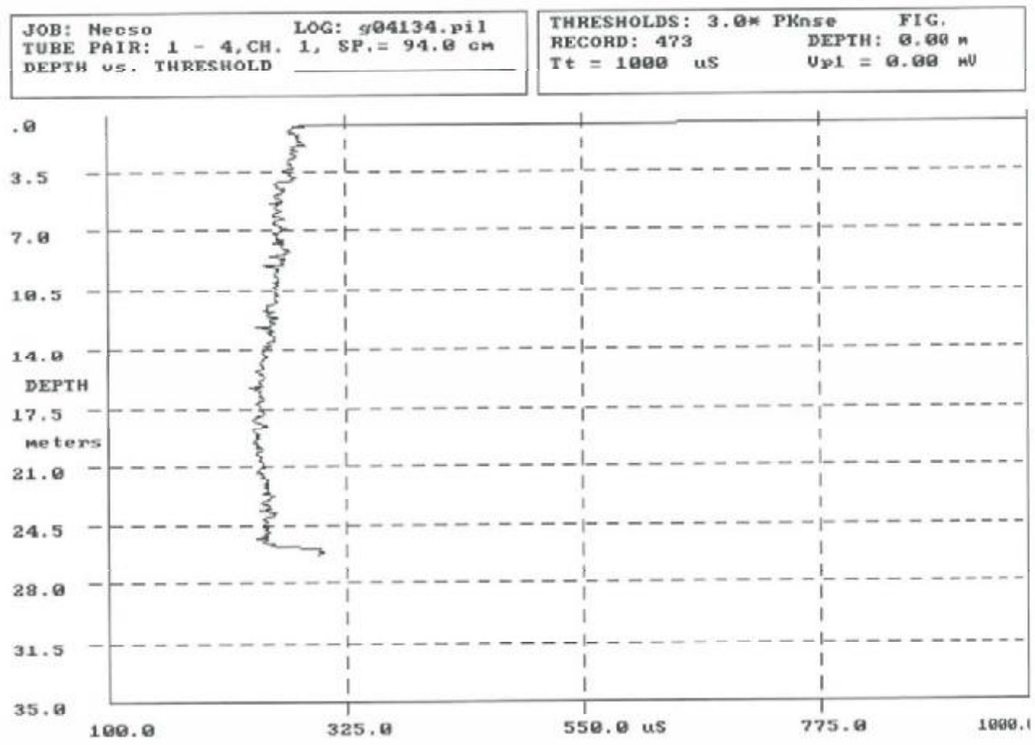


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 9 PILOTE 4



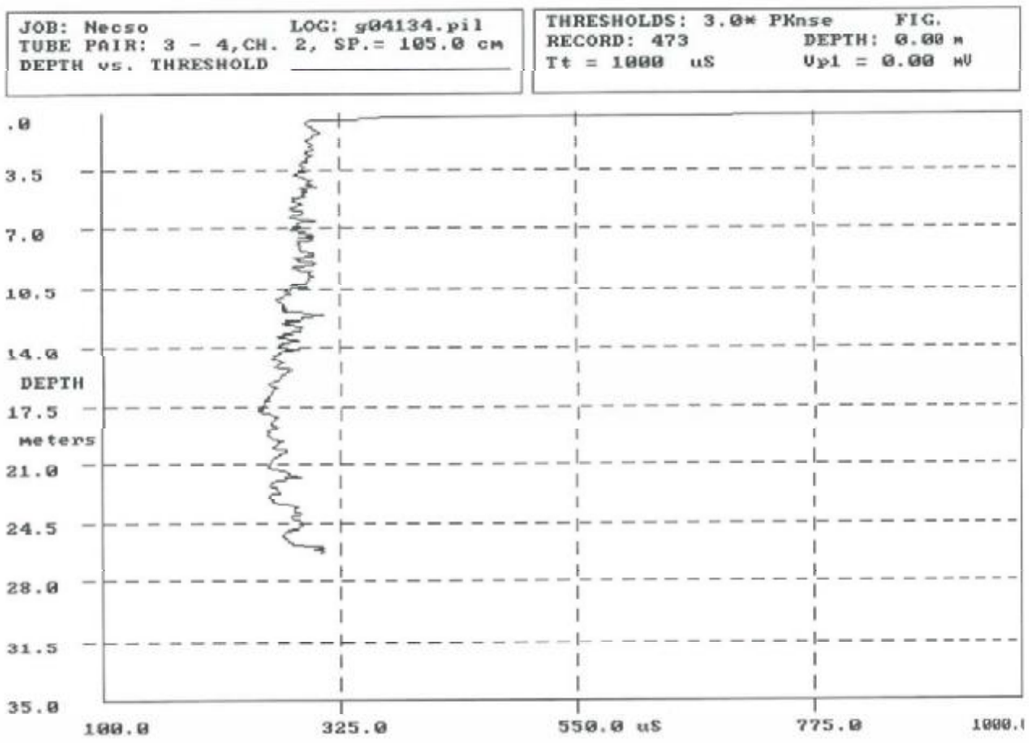
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 9 PILOTE 4



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

74-83751

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ Pila 9
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

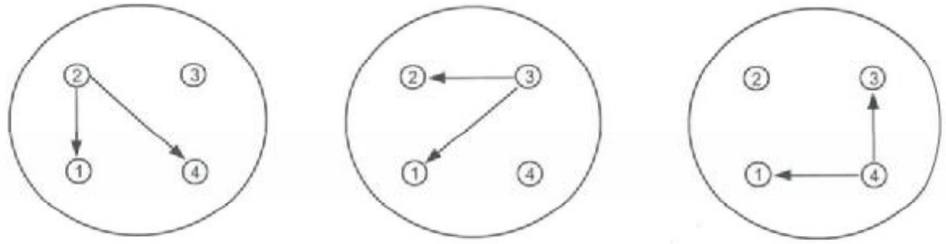
Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	115	~~23,30~~	C	0,11	23,19
4_2	160	~~23,30~~	C	0,11	23,19
1_3	166	26,25	C	0,16	26,09
2_3	110	26,19	C	0,11	26,08
1_4	117	25,46	C	0,11	25,35
3_4	115	26,41	C	0,16	26,30

P.M = 25,03

GO123

FO1 142 TO1 123 GO1 134



Fecha hormigonado: 10-07-2001
Fecha del ensayo: 21-08-2001
Edad del hormigón: 35 días.

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	20
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: Jesús

Fecha: 21-08-2001

PH-8375|

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

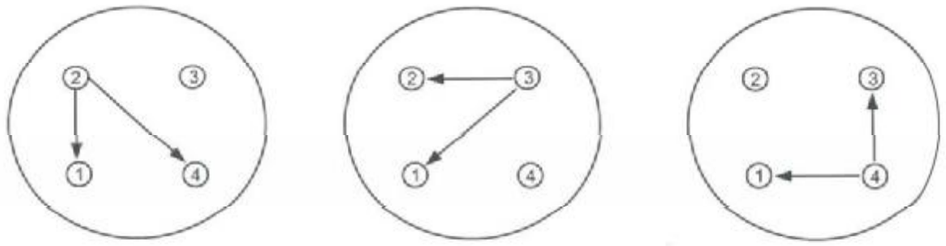
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ PILA 9
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	114	26,01	C	0,11	25,90
4_2	163	26,01	C	0,27	25,74
1_3	154	26,57	C	0,22	24,35
2_3	170	24,57	C	0,22	24,35
1_4	105	26,25	C	0,16	26,09
3_4	100	26,25	C	0,27	25,98

P.H = 25,40

G02 142 G02 123 G02 134



Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Fecha hormigonado: 16-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-21
Edad del hormigón: 29 días

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	21
Tubo 4	

Operador: Ausa
Fecha: 21-08-2001

PH-8375|

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

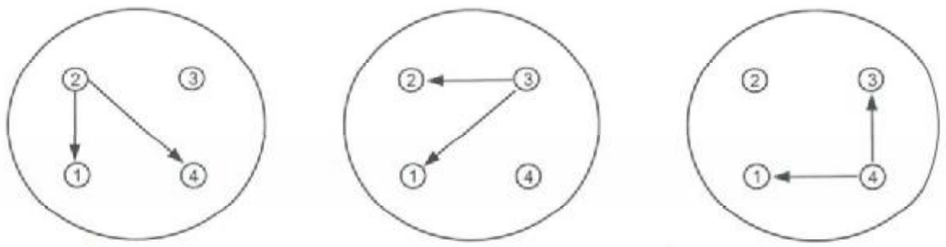
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ PILA 9
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	101	25,75	C	0,11	25,64
4_2	160	25,75	C	0,11	25,64
1_3	~~150~~	26,30	C	0,61	25,69
2_3	110	26,30	C	~~0,33~~	25,97
1_4	97	25,75	C	0,11	25,64
3_4	113	25,75	C	0,11	25,64

P.H= 25,70

G03 142 G03 123 G03 134



Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Fecha hormigonado: 14-06-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-21
Edad del hormigón: 34 días.

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	58
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: Ausa
Fecha: 21-08-2001

PH-83751

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: UAOUCTO PUENCOU Pilas

NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

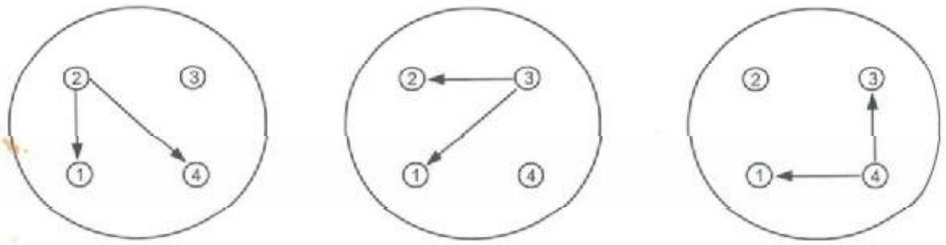
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	118	26,19	C	0,38	25,81
4_2	152	26,07	C	0,33	25,74
1_3	144	25,35	C	0,49	24,86
2_3	120	25,35	C	0,11	25,24
1_4	94	26,19	C	0,49	25,70
3_4	105	26,19	C	0,38	25,81

P.M = 25,53

H04142
P04142
G04 142

G04 123

G04 134



Fecha hormigonado: 6-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-21
Edad del hormigón: 41 días

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: Alfonso

Fecha: 21-08-2001

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34 (9) 76. 787 000
Fax: +34 (9) 76. 787 200

ESTUDIO INTEGRIDAD DE PILOTES MÉTODO CROSSHOLE L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA. TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI): PILA 10 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83752

FECHA: 2001-09-05

OBRA: L.A.V TRAMO LLEIDA – MARTOREL (SUBTRAMO VI)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

NECSO
AVENIDA EUROPA 18 P.E MORALEJA

28108- ALCOBENDAS (MADRID)

OBRA: L.A.V. MADRID –BARCELONA –FRONTERA FRANCESA. TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI)

ANÁLISIS Nº : ZH-83752

1. ANTECEDENTES

En fecha 22 de Agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 10 del VIADUCTO DEL FRANCOLÍ.

La numeración de los pilotes fue facilitada por el peticionario.

2. ENSAYO SOLICITADO

Estudio de Integridad de Pilotes por el Método Cross Hole

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

3. METODOLOGIA

Para la realización del ensayo se utiliza el siguiente equipo:

Marca: *OLSON INSTRUMENTS, INC.*

Modelo: CROSSHOLE SONIC LOGGING = CSL-2. Está formado por tres sondas (1 transmisora y 2 receptoras) y un PC Portátil NDT.

Módulo generador de impulsos CSL: Unidad Electrónica que contiene un generador de impulsos de 450 V y un Circuito de medida de profundidad con una resolución de 1,5 a 7,5 cm (montado en un PC Portátil)

Módulo amplificador: Circuito de amplificación y filtro de la señal de 2 canales con cable interno de interface a la tarjeta de adquisición de datos.

Tarjeta de adquisición de datos: 1 Tarjeta de adquisición de datos de M-muestras por segundo instalada en el PC NDT.

Transductores: Hidrófonos piezoeléctricos para transmitir y recibir la energía ultrasónica a través del hormigón.

El tiempo de propagación del ultrasonido se mide con una aproximación de una décima de microsegundo.

En el PC Portátil se representa gráficamente, y a escala, la profundidad a la que se encuentran las sondas dentro de los tubos sónicos así como el tiempo de propagación del ultrasonido a través del hormigón del pilote en la zona situada entre las sondas. Esto permite estimar la posición y características de los defectos.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

Para que el resultado del ensayo se pueda considerar correcto se han de cumplir las siguientes condiciones:

- El hormigón tiene que haber alcanzado al menos el ochenta por ciento (80 %) de la resistencia característica especificada en proyecto. Esta resistencia se alcanza aproximadamente a los siete días de hormigonado el pilote de fabricación "in situ".

- Los tubos sónicos de auscultación deben estar limpios y llenos con agua limpia.

Las sondas se sitúan en el fondo del pilote y se elevan de forma lenta y sincronizada, los ultrasonidos barren el fuste desde la base del pilote a la cabeza.

Las diagrafías se representan gráficamente figurando en abscisas el tiempo en microsegundos y en ordenadas se visualiza la profundidad del pilote en la escala indicada.

La profundidad máxima de los pilotes medida está determinada descontando la parte que sobresale el tubo del hormigón en la cabeza del pilote.

La medida de profundidad de los tubos se realiza desde la cota correspondiente a la parte superior de los tubos.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	28,23	28,23	28,57	28,57
2	28,51	28,51	28,35	28,57
3	28,69	28,69	28,19	28,80
4	28,23	28,23	28,30	28,46

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	27,95 m.
2	28,09 m.
3	28,14 m.
4	27,82 m.

*La profundidad medida corresponde a la media de las máximas profundidades a las que se pudieron bajar las sondas durante el ensayo.

*Ninguno de los cuatro pilotes estaba descabezado.

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

En cinco de las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa una distorsión en la señal recibida, debido posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia y a una mayor distancia de transmisión de la señal, sin que esto afecte a la continuidad del pilote

4.3.2. Pilote nº 2:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan irregularidades entre cota de 0,00 m a 1,2 m de la cabeza teórica del pilote, debidas posiblemente a que el pilote estaba sin descabezar, o a hormigones menos compactos y alterados, sin que afecten a la continuidad del pilote.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.3.3. Pilote nº 3:

En cinco de las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 1_3 se observa una distorsión en la señal recibida, debido posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia y a una mayor distancia de transmisión de la señal, sin que esto afecte a la continuidad del pilote

4.3.4. Pilote nº 4:

En las seis diagrafías obtenidas no se detecta señal entre cota de 0,00 m a 0,8-0,9 m de la cabeza teórica del pilote, debido posiblemente a que el pilote estaba sin descabezar, estando la cabeza del pilote cubierta por material suelto, o a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote. (Ver fotos)

5. CONSIDERACIONES

5.1 En las diagrafías obtenidas se observan aumentos y disminuciones de los tiempos de propagación de la onda ultrasónica que pueden ser debidos a la edad del hormigón, a hormigones procedentes de distintas amasadas o a hormigones con variación en su composición granulométrica, bien sea por segregación de los materiales durante el proceso de hormigonado. También puede ser debida a hormigones que por su consistencia presentan, una vez fraguados, un mayor índice de huecos, debidos a la cantidad de agua de amasado utilizada.

5.2 Las dispersiones producidas en las diagrafías a rangos de menor tiempo de propagación de la onda ultrasónica pueden ser debidas a que el agua que contenía alguno de los tubos no estaba limpia.

6. CONCLUSIONES

Del resultado de las diagrafías se deduce que los pilotes inspeccionados no presentan fallos que afecten a la continuidad de los mismos.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

El presente informe consta de nueve hojas debidamente numeradas y selladas incluido anexo con fotografías, y anexo con el croquis de situación de los pilotes y diagrafías

V°B°

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

Zaragoza, a 05 de septiembre de 2001

LEANDRO PARRA GARCIA
Director del Dpto. de Hormigones

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)





Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

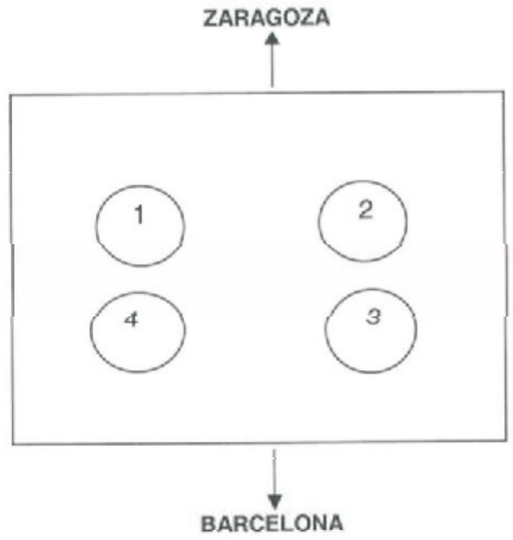
ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 10: CROQUIS DE SITUACIÓN DE PILOTES



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

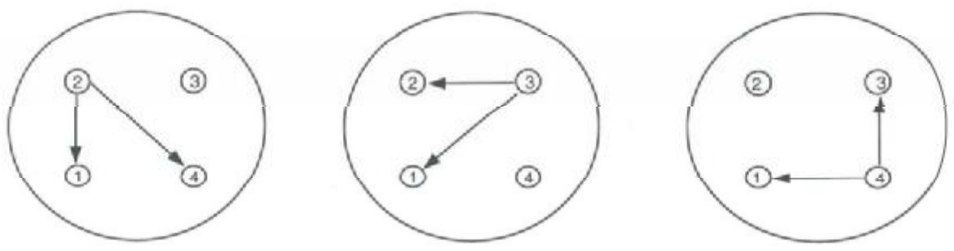
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 10 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	112	28,23	C	0,49	27,74
4_2	164	28,23	C	0,38	27,85
1_3	168	28,57	C	0,55	28,02
2_3	117	28,35	C	0,55	27,80
1_4	131	28,57	C	0,44	28,13
3_4	110	28,57	C	0,44	28,13

Profundidad media en m.: 27,95

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-22
Fecha hormigonado:	2001-07-17
Edad del hormigón:	22 días

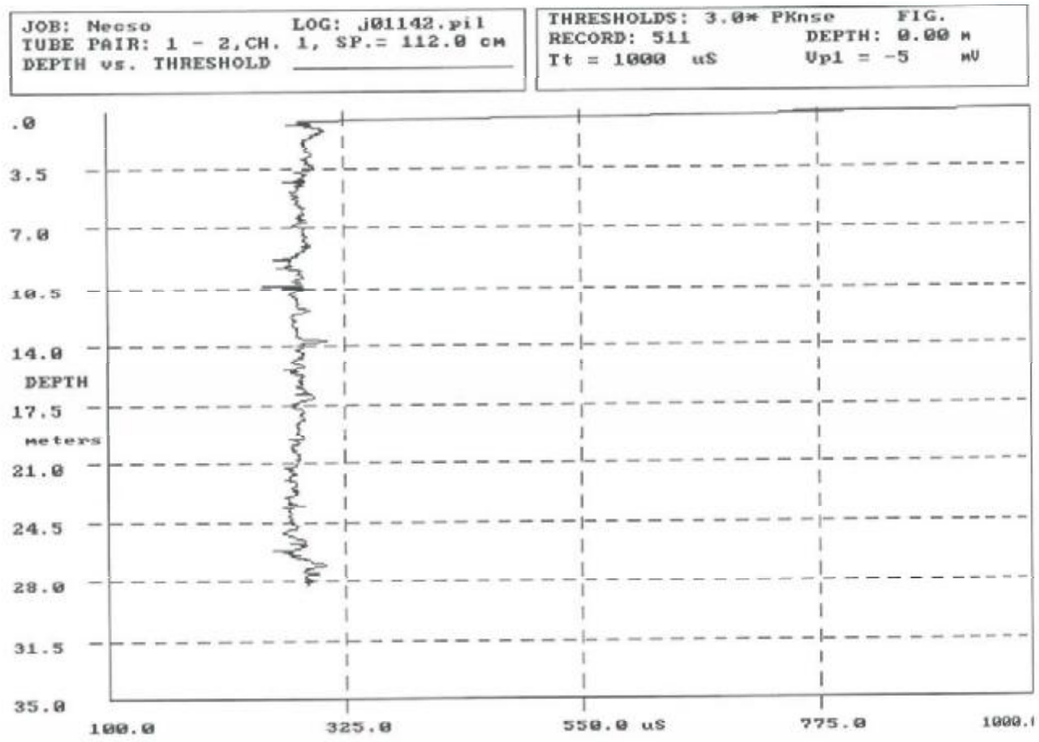
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 10 PILOTE 1



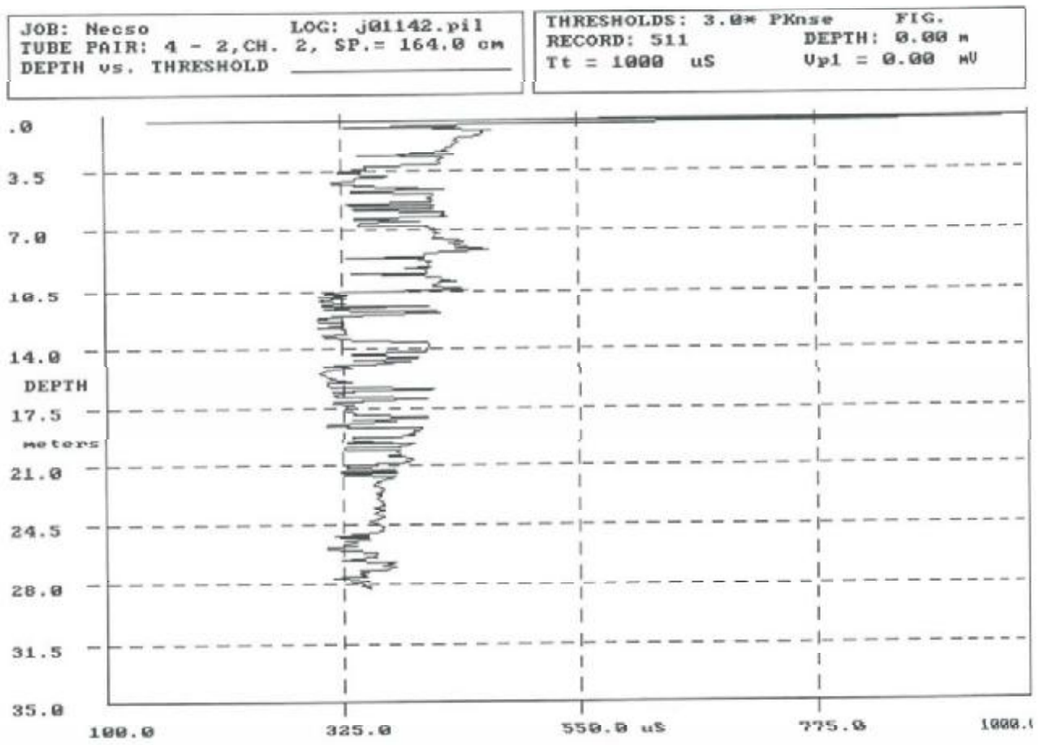
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 1



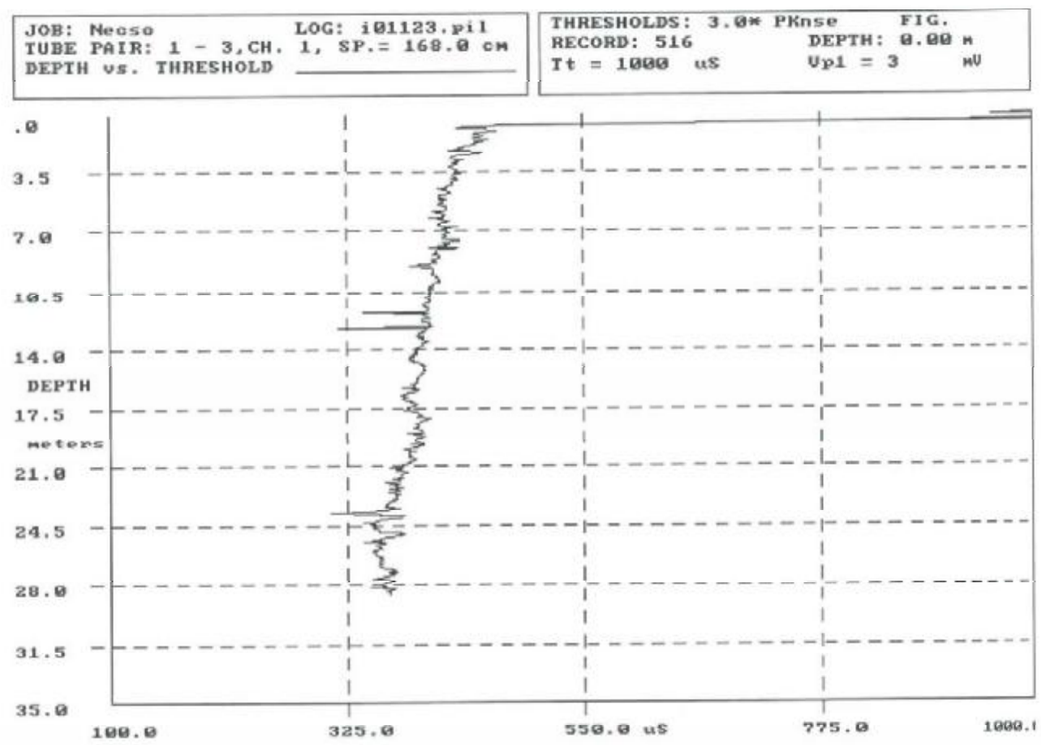
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 1



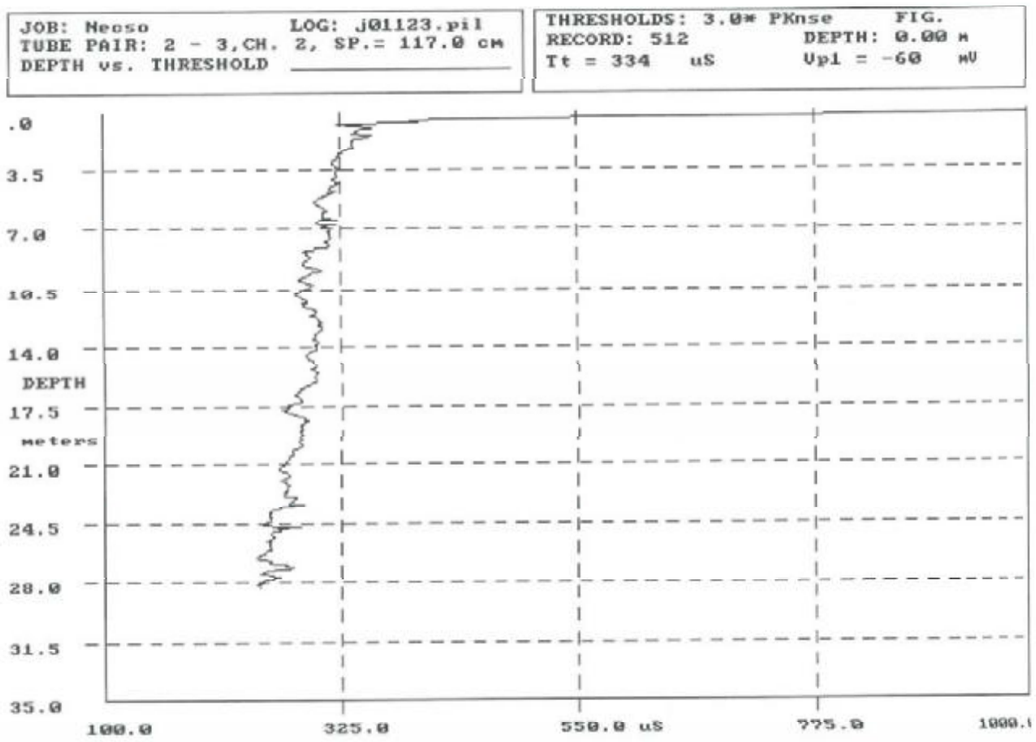
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 1



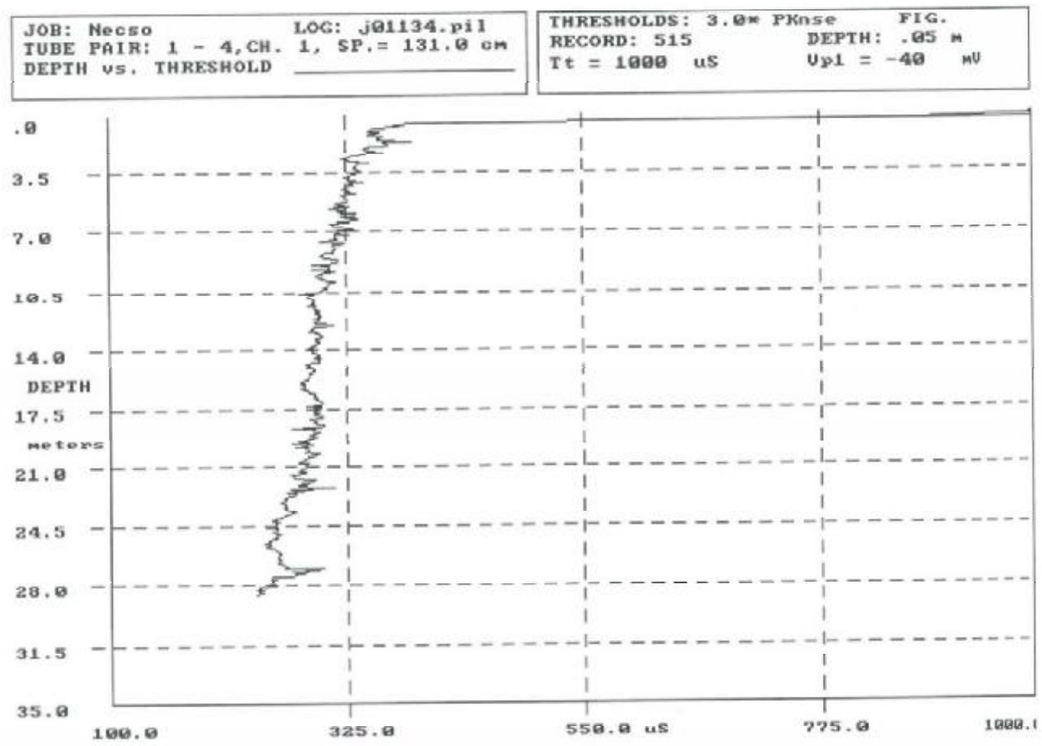
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HAS8, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 1



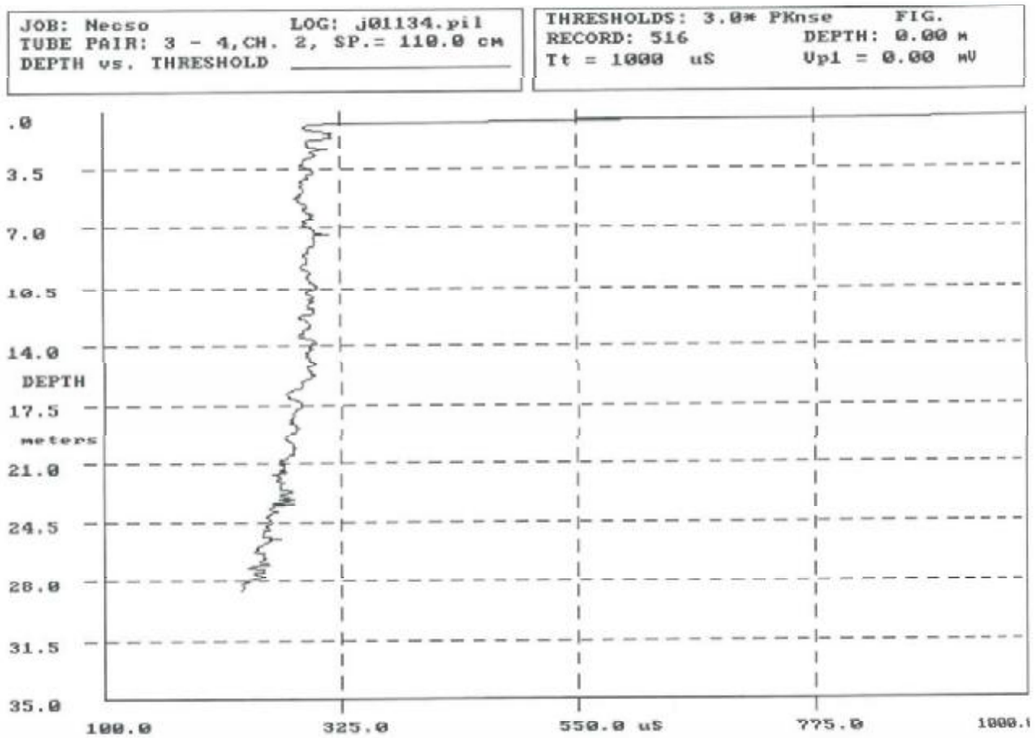
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociados al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HAS8, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 1



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

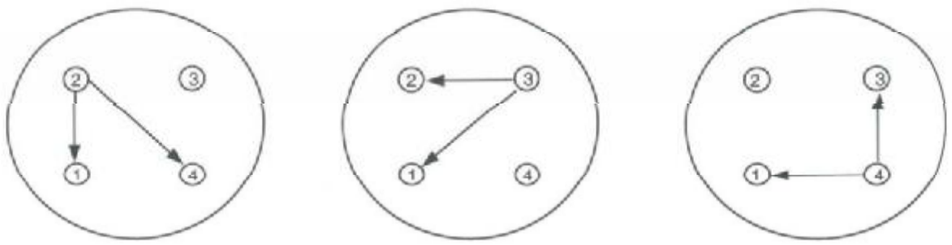
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 10 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	84	28,51	C	0,33	28,18
4_2	154	28,51	C	0,33	28,18
1_3	137	28,35	C	0,44	27,91
2_3	104	28,35	C	0,44	27,91
1_4	127	28,57	C	0,38	28,19
3_4	83	28,57	C	0,40	28,17

Profundidad media en m.: 28,09

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-22

Fecha hormigonado: 2001-07-17

Edad del hormigón: 29 días

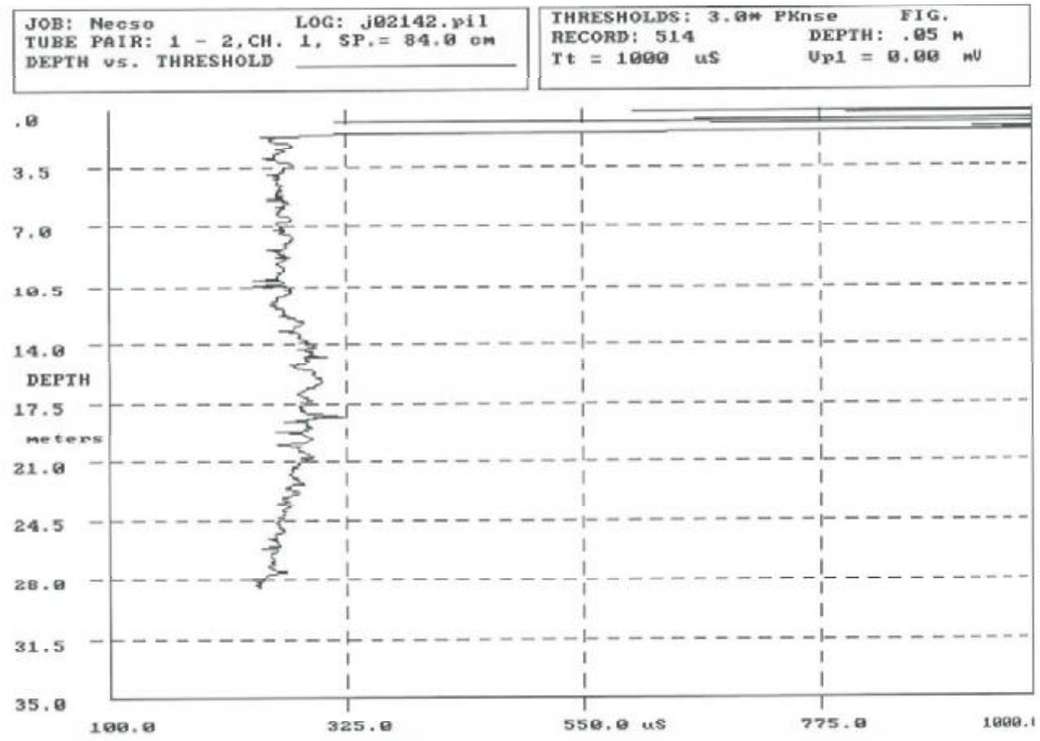
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 10 PILOTE 2

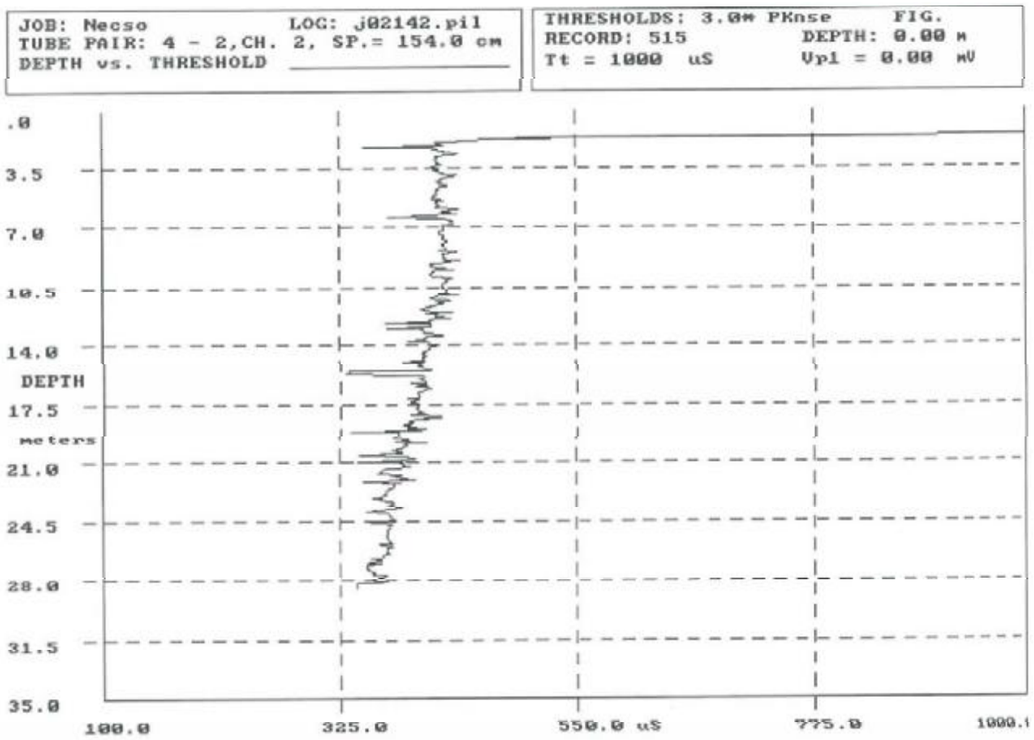


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 10 PILOTE 2

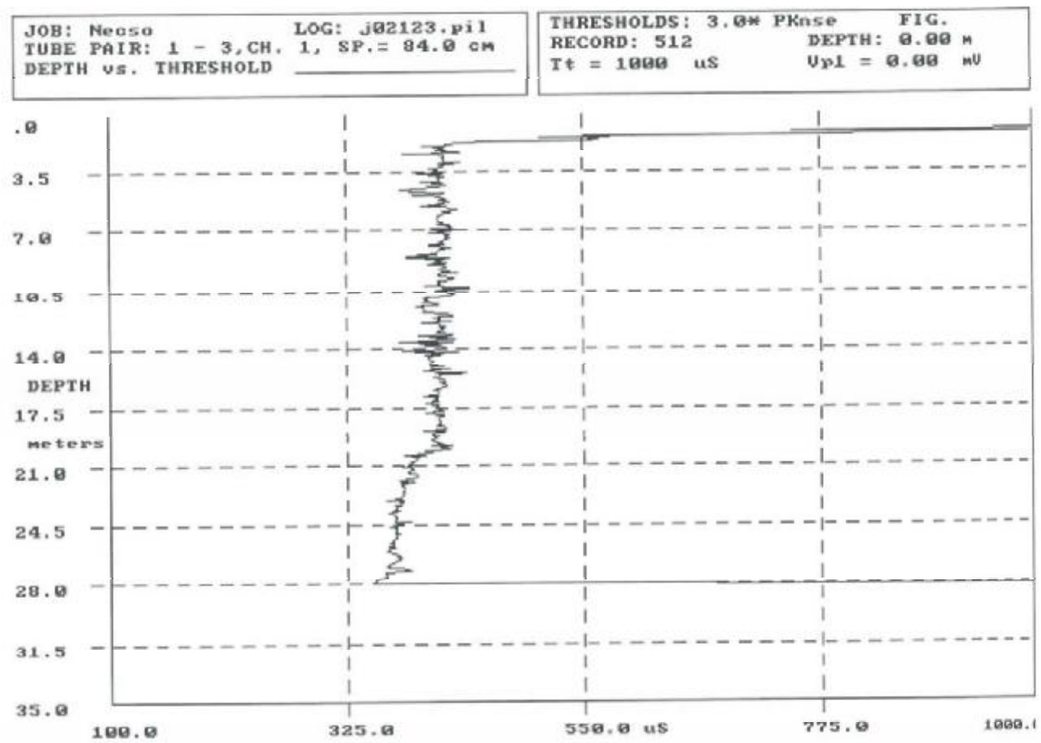


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 10 PILOTE 2



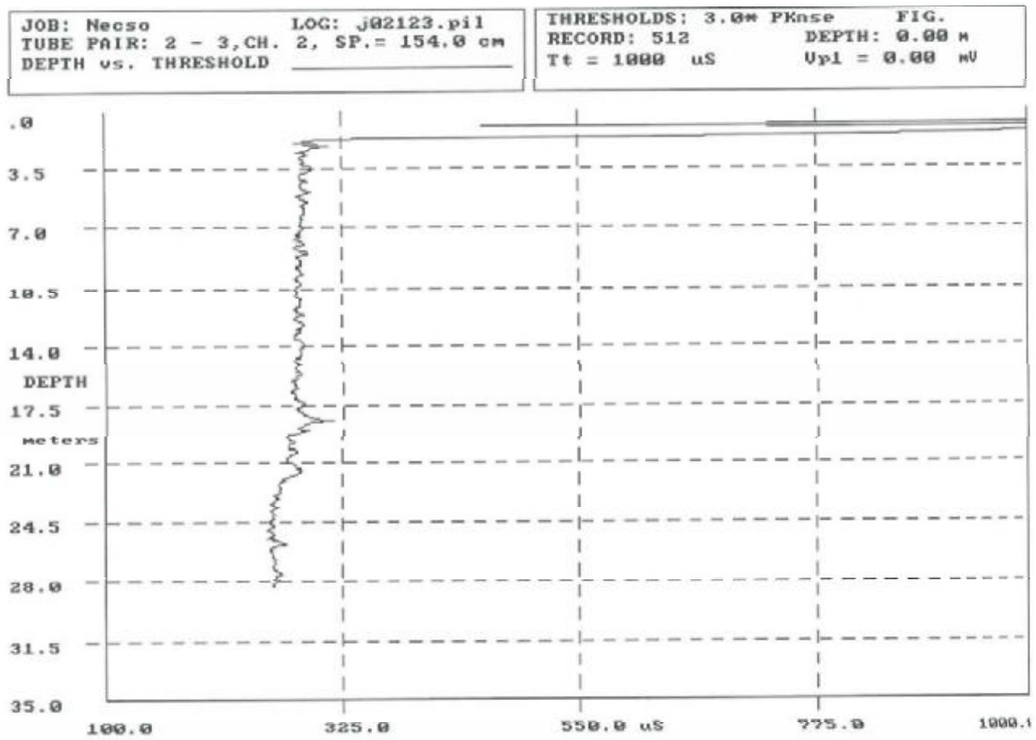
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 2



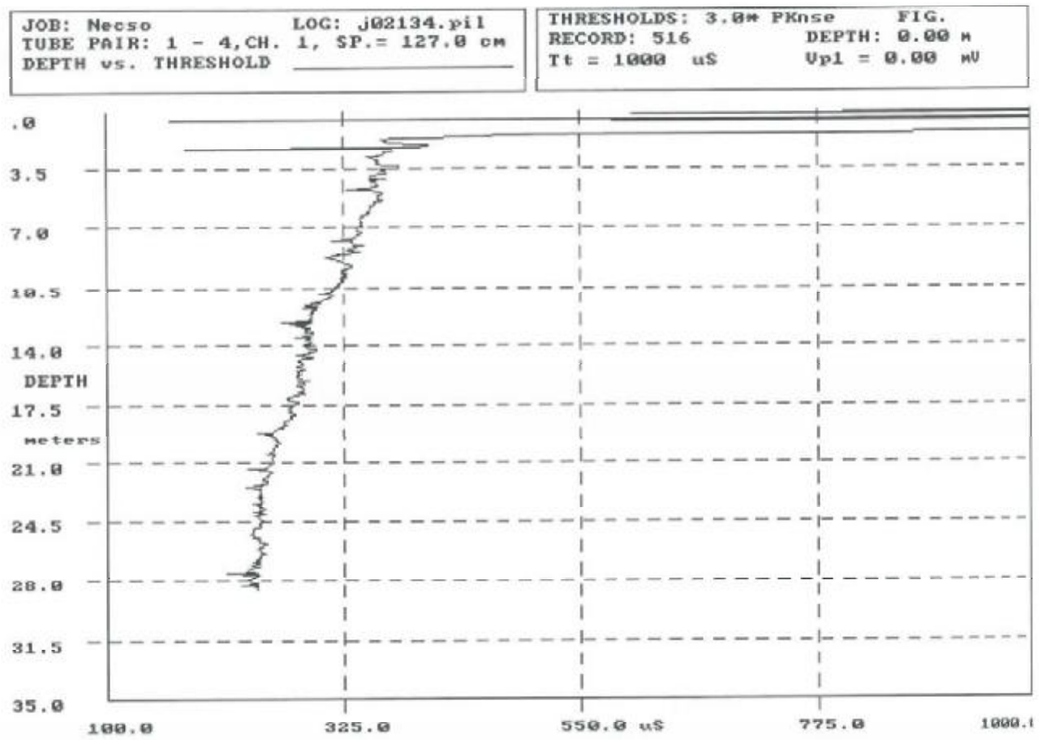
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 2

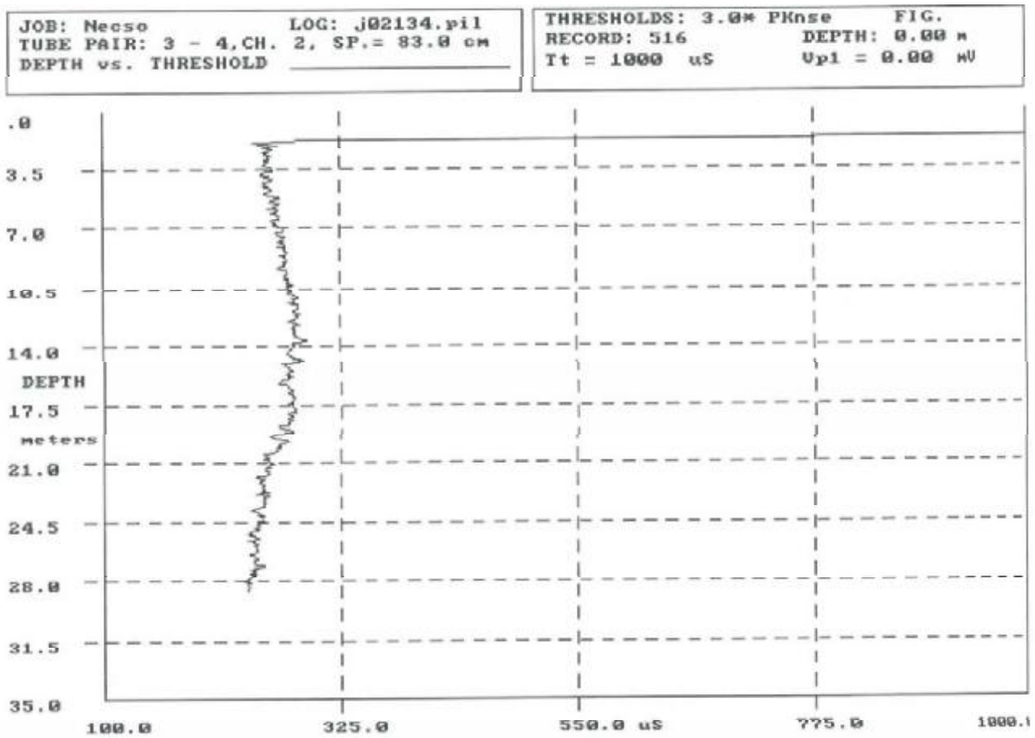


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 10 PILOTE 2



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

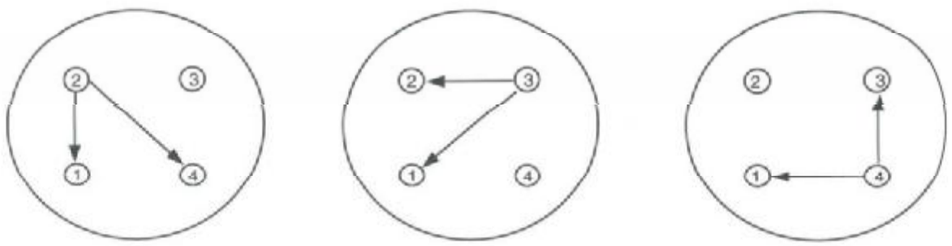
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 10 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 3 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	70	28,69	C	0,50	28,19
4_2	128	28,96	C	0,50	28,46
1_3	149	28,19	C	0,44	27,75
2_3	101	28,19	C	0,55	27,64
1_4	105	28,80	C	0,40	28,40
3_4	110	28,80	C	0,40	28,40

Profundidad media en m.: 28,14

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-22
Fecha hormigonado:	2001-07-19
Edad del hormigón:	27 días

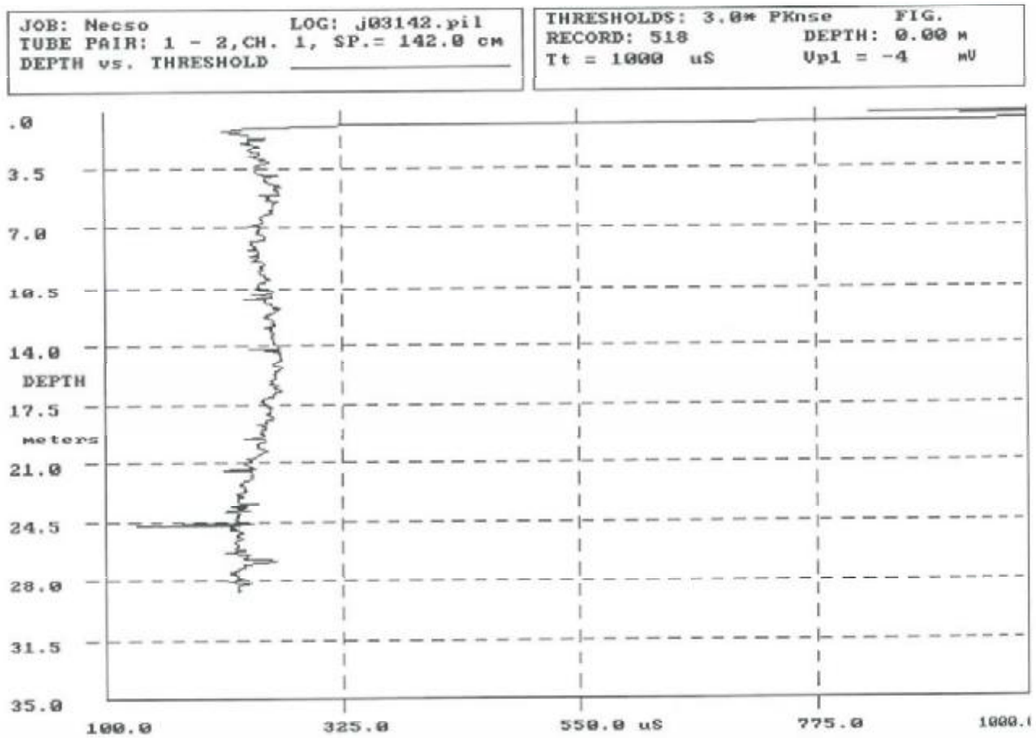
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 10 PILOTE 3



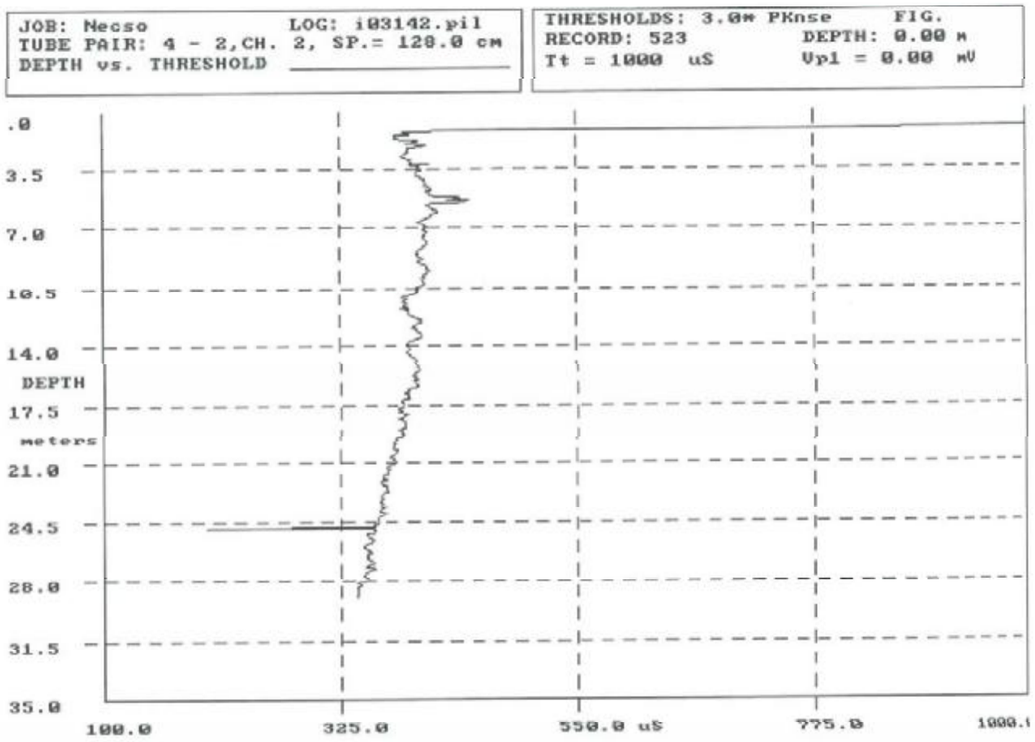
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 3



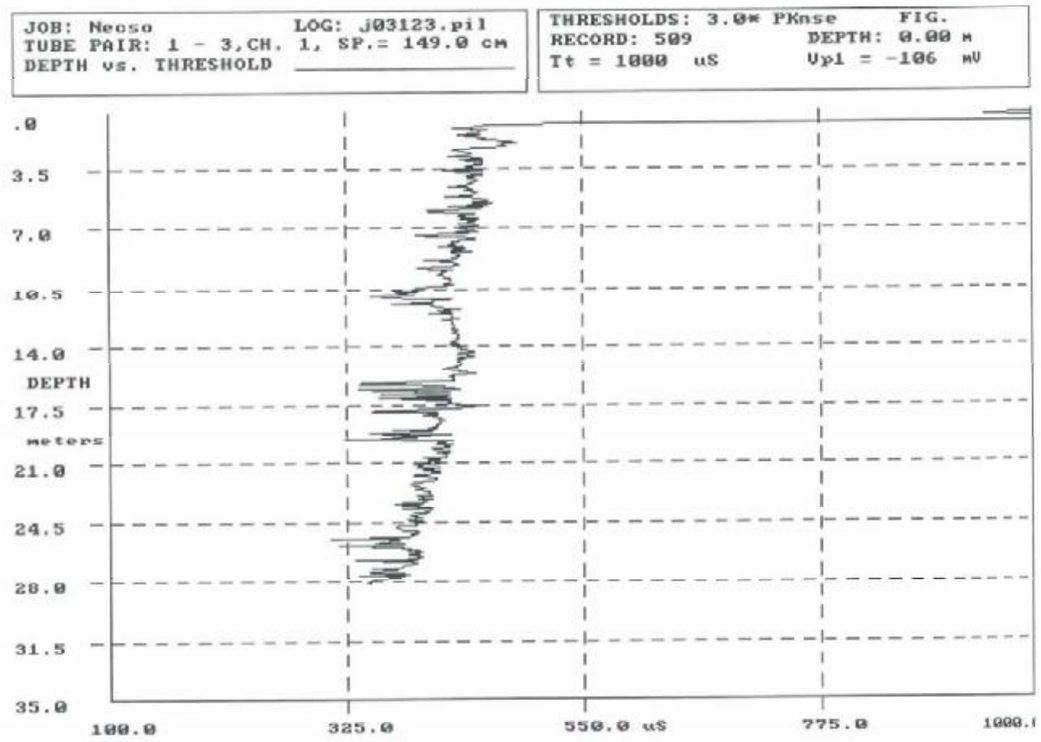
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 3



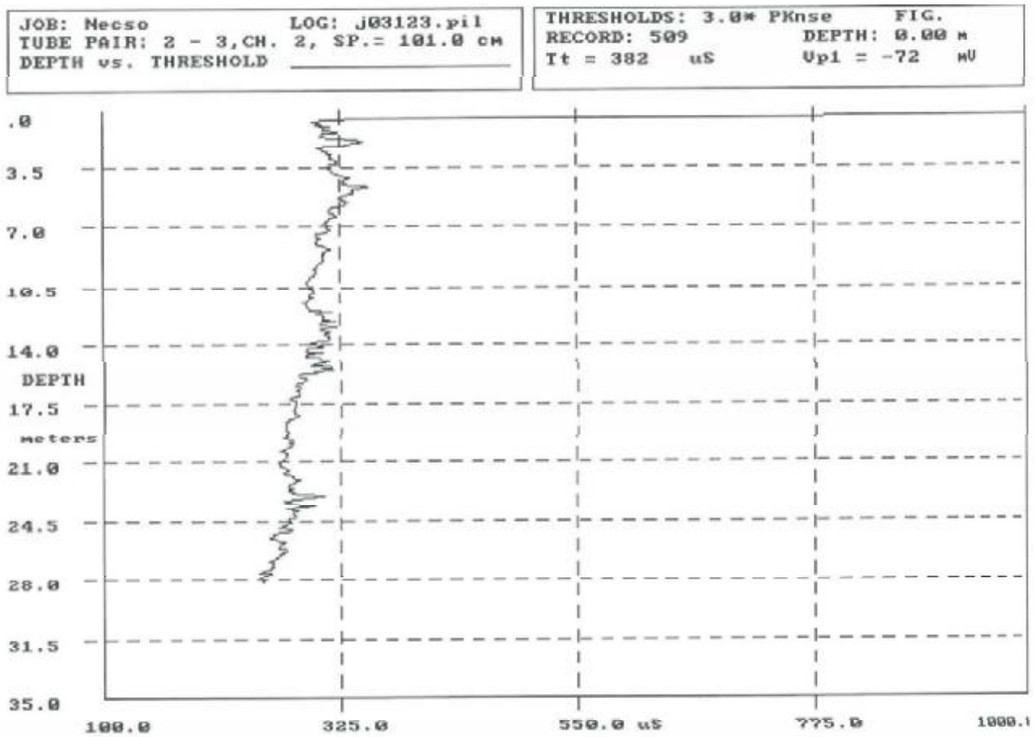
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 3



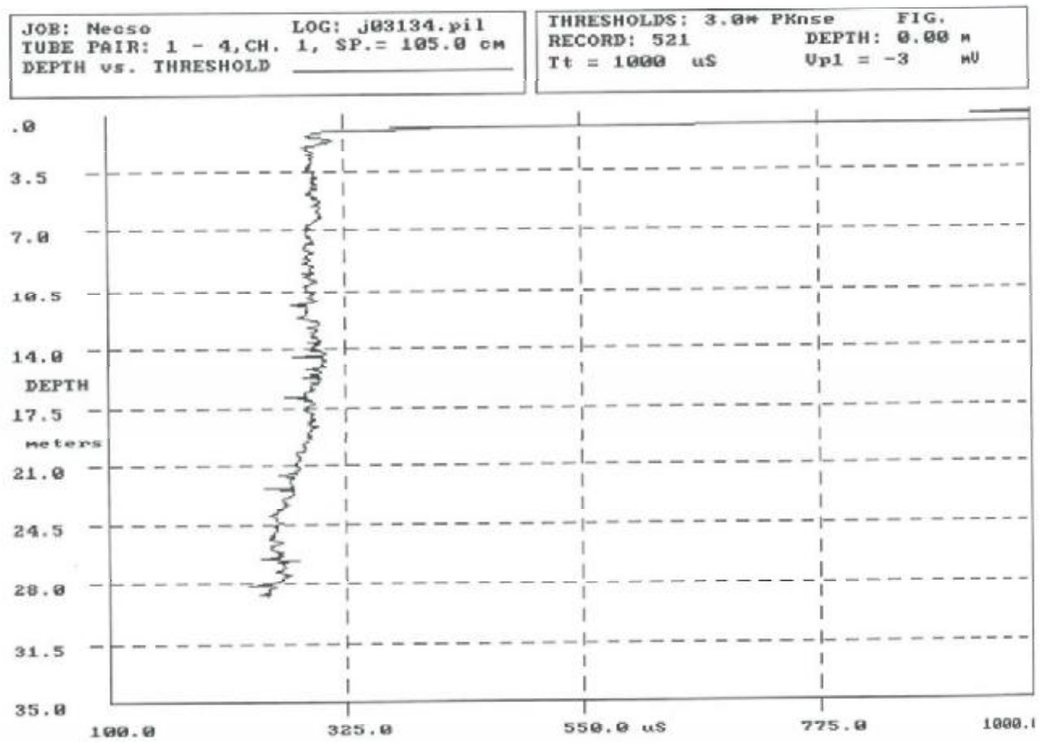
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 3

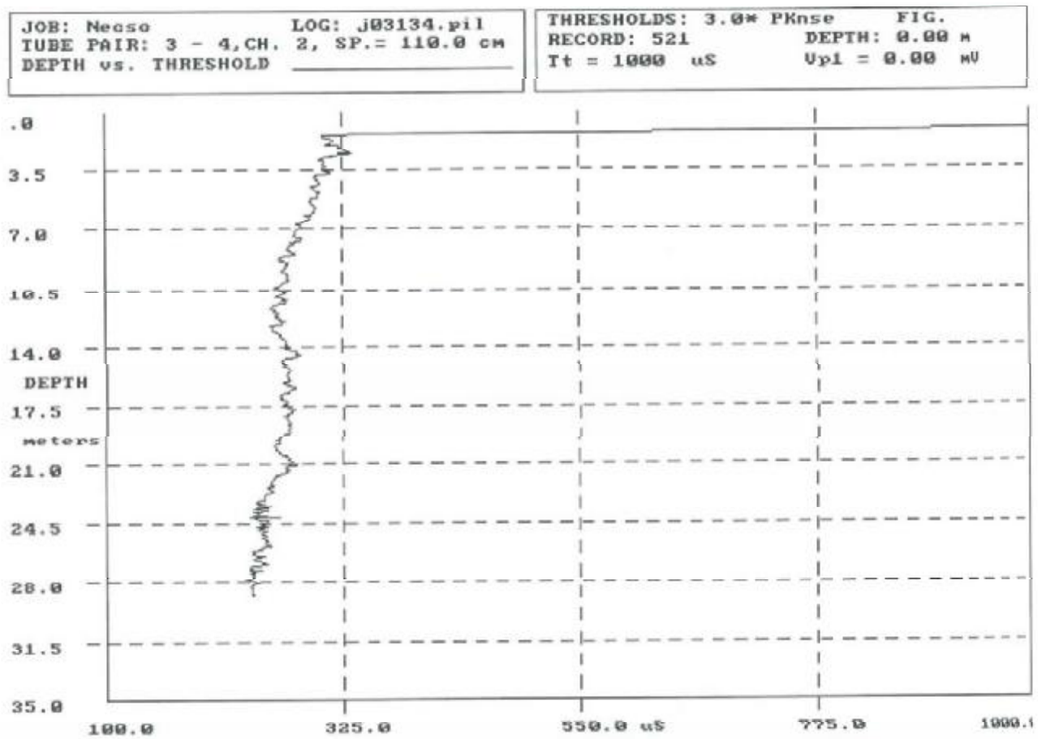


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 10 PILOTE 3



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.06.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

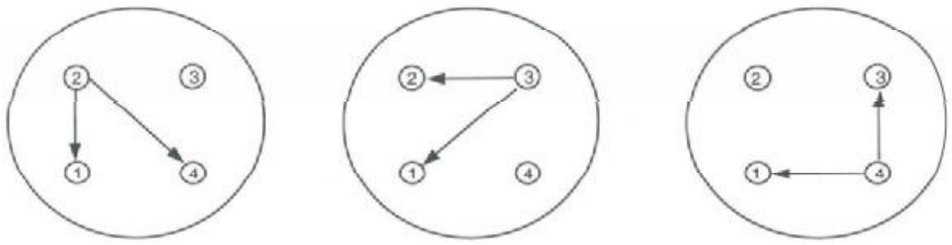
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 10 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote (mm)** 2000

Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	105	28,23	C	0,51	27,72
4_2	158	28,23	C	0,51	27,72
1_3	159	28,30	C	0,51	27,79
2_3	121	28,30	C	0,51	27,79
1_4	88	28,46	C	0,51	27,95
3_4	125	28,46	C	0,51	27,95

Profundidad media en m.: 27,82

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-22
Fecha hormigonado:	2001-07-18
Edad del hormigón:	28 días

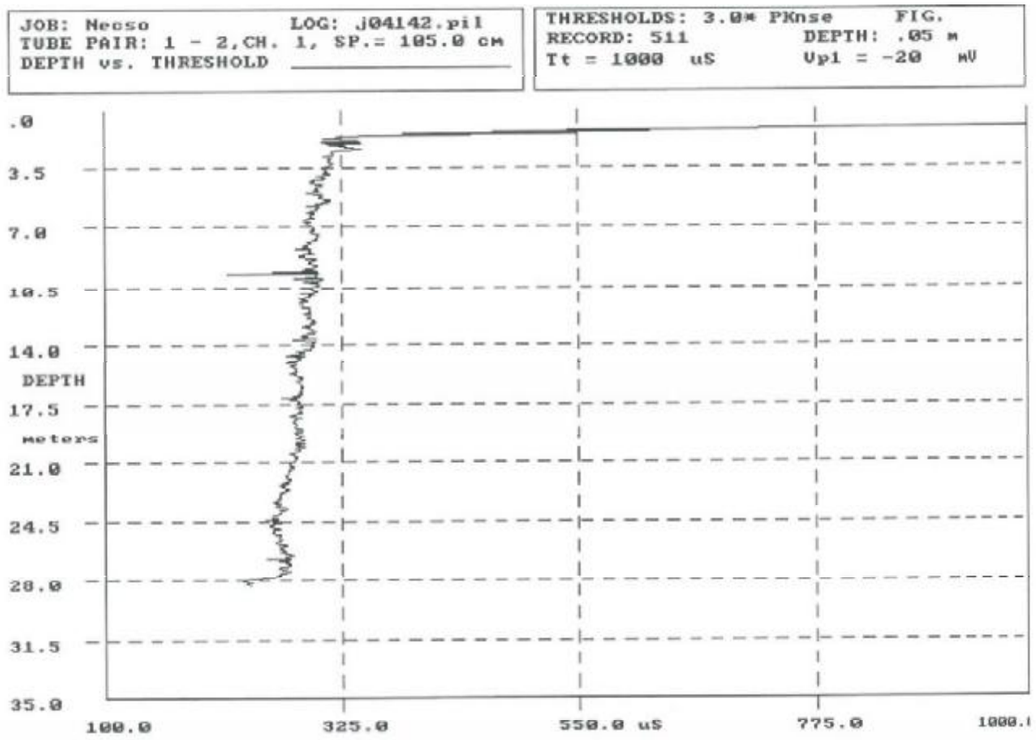
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 10 PILOTE 4



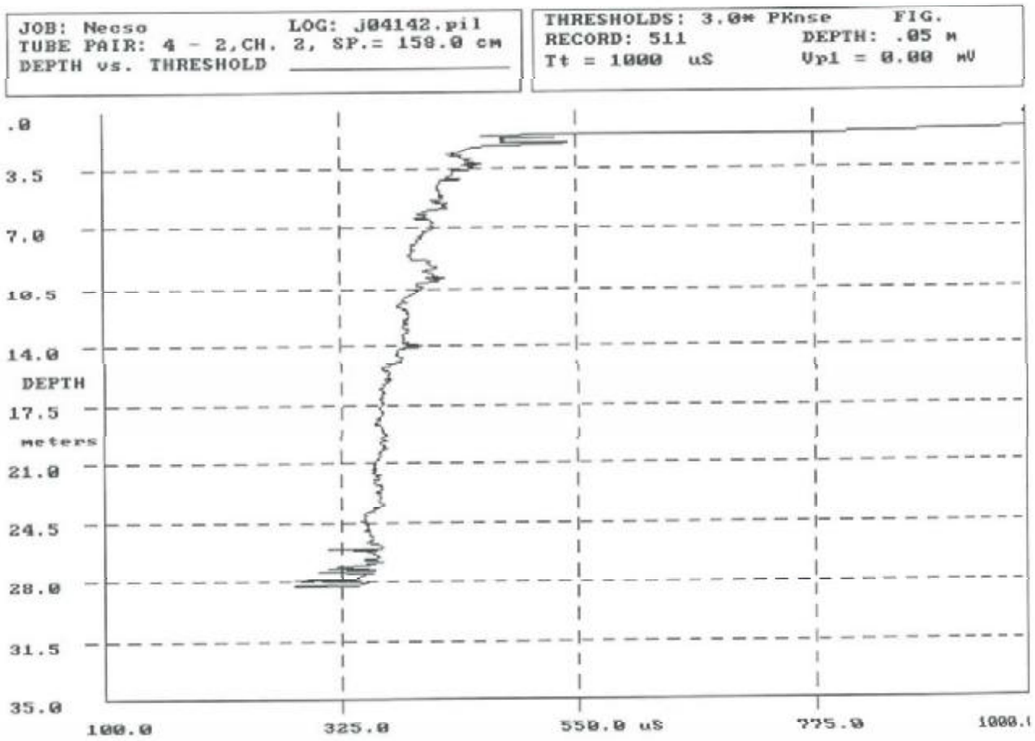
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 4



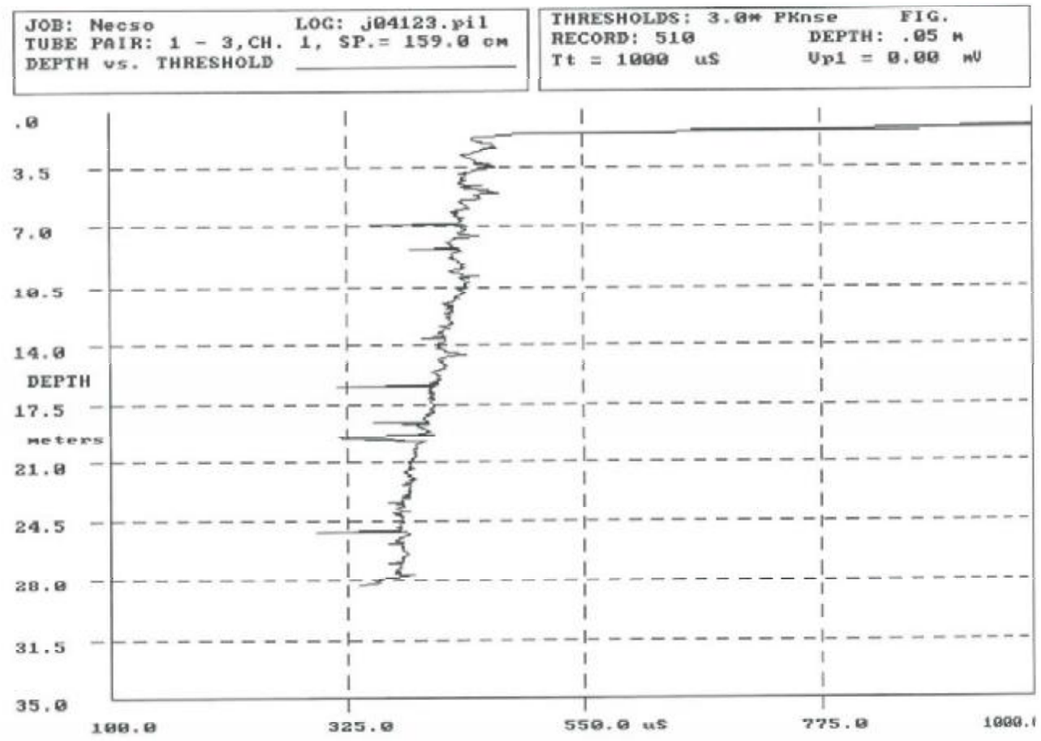
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 4



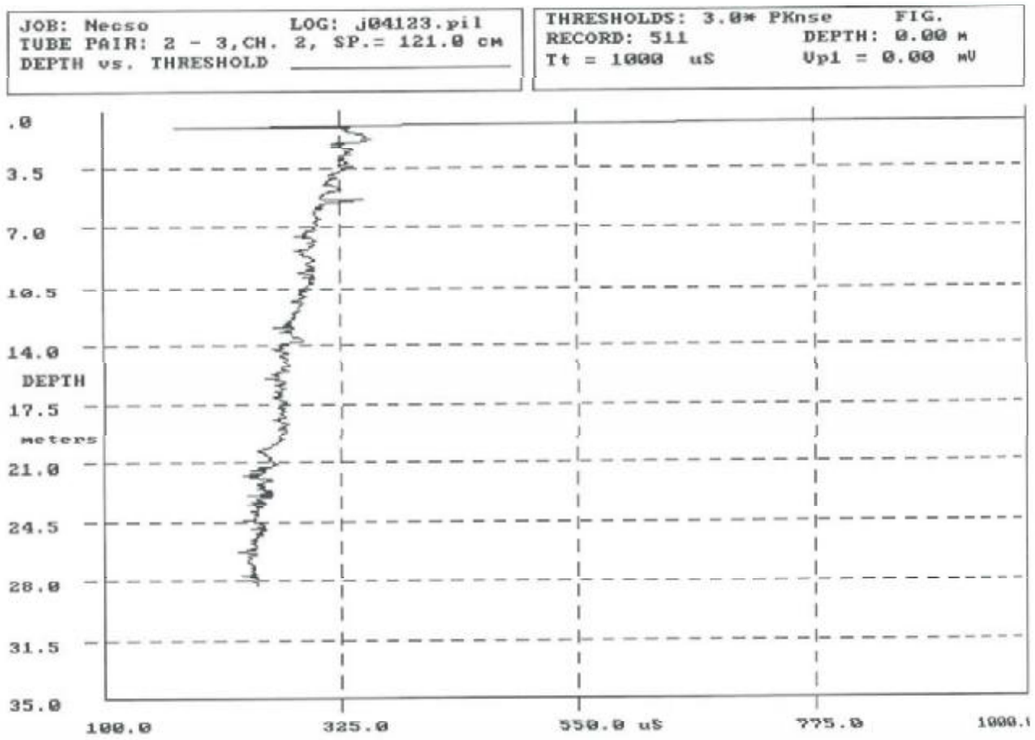
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 4

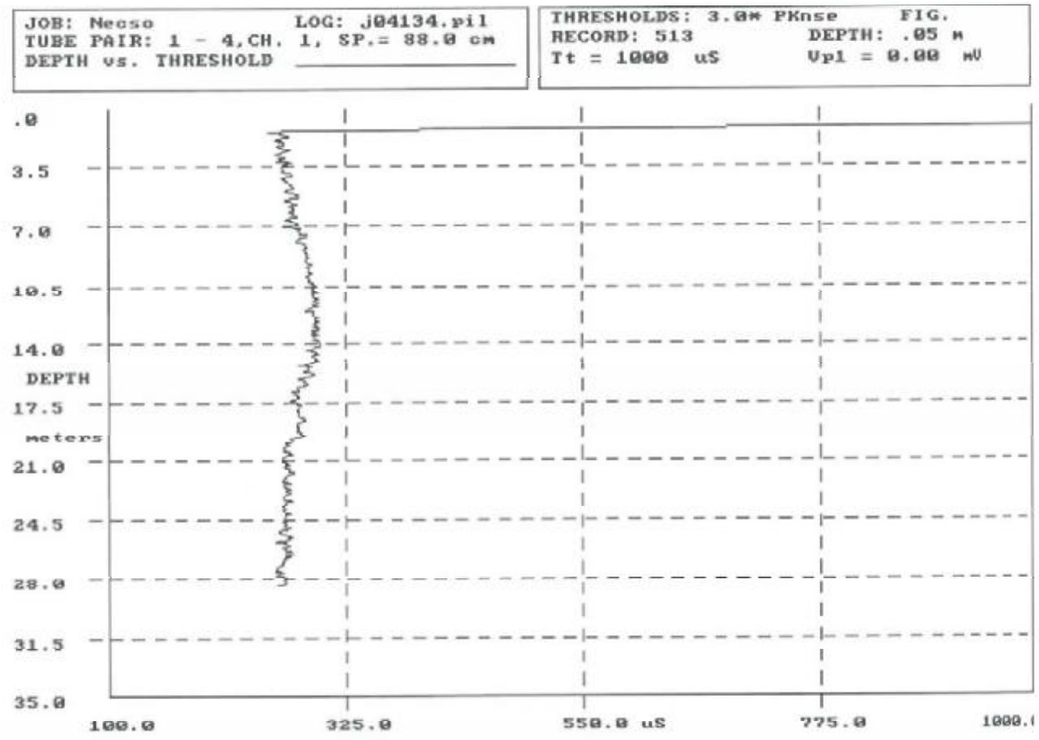


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 4

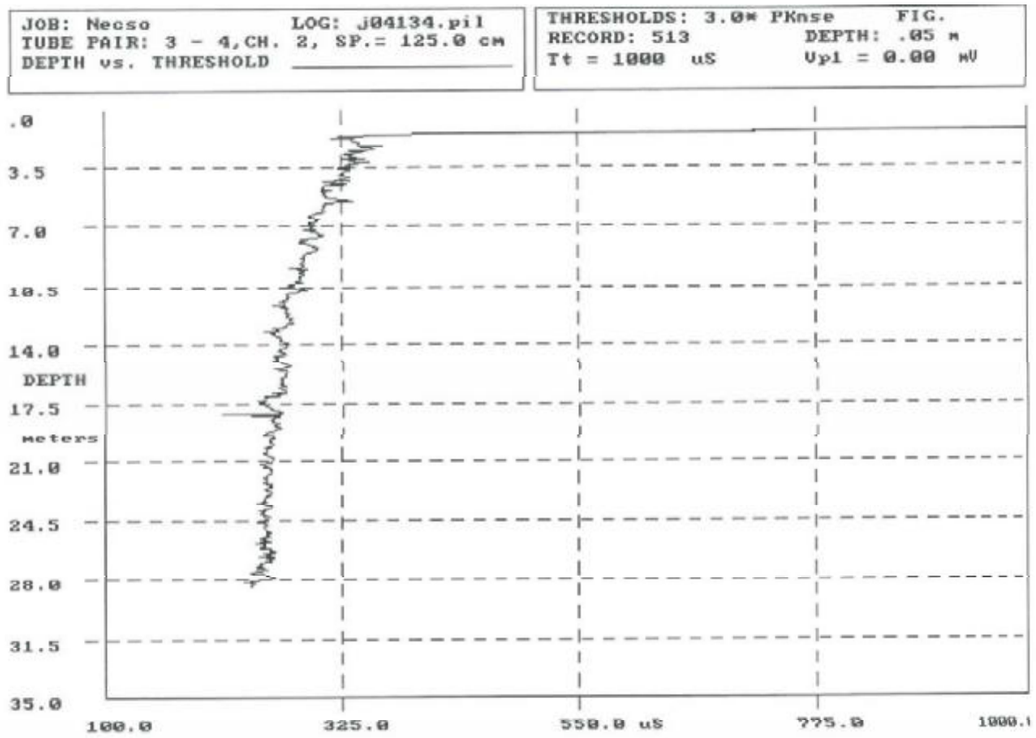


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 10 PILOTE 4



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

7H-83752

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO DEL FRANCOLI PILA 10
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

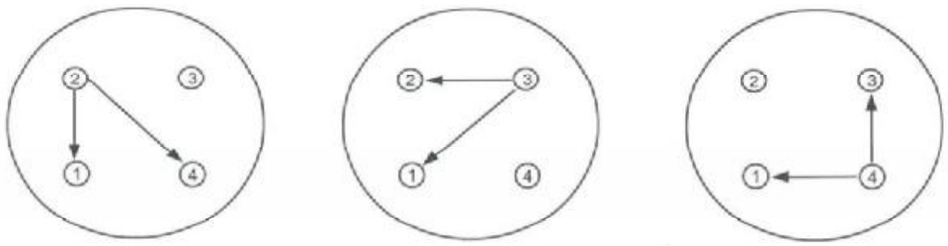
Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	112	28,13	C	0,39	27,74
4_2	164	28,23	C	0,38	27,85
1_3	168	28,57	C	0,55	28,02
2_3	117	28,35	C	0,55	27,80
1_4	131	28,57	C	0,44	28,13
3_4	110	28,57	C	0,45	28,13

PH = 27,95

I0123

Sol 142 Sol 123 Sol 134



Fecha hormigonado: 17-07-2001
Fecha del ensayo: 08-22
Edad del hormigón: 29 días

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	42
Tubo 4	

Operador:

Fecha: 22-08-2001

8H-83752

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

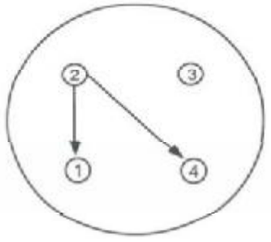
CLIENTE: NECSO.
OBRA: VIADUCTO DEL FRANCOLÍ. PILA 10
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

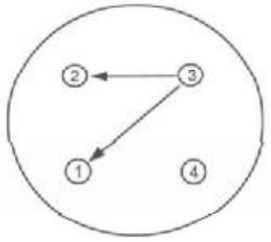
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	105	28,13	C	0,51	27,72
4_2	158	28,23	C	0,51	27,72
1_3	155	28,30	C	0,51	27,79
2_3	121	28,30	C	0,51	27,79
1_4	~~88~~	28,46	C	0,51	27,95
3_4	125	28,46	C	0,51	27,95

P.M = 27,82

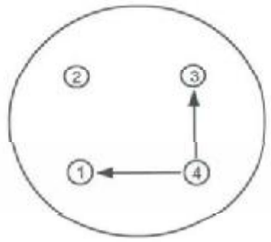
JO4 142



JO4 123



JO4 134



Fecha hormigonado: 18-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-22
Edad del hormigón: 28 días.

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	51
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [illegible]

Fecha: 22-08-2001

8H-83752

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 10
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

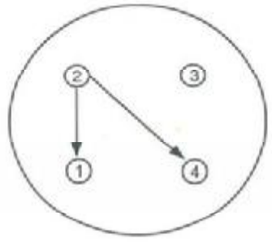
Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	70	28,69	C	0,50	28,19
4_2	128	28,96	C	0,50	28,46
1_3	149	28,19	C	0,44	27,75
2_3	101	28,19	C	0,55	27,64
1_4	105	28,80	C	0,40	28,40
3_4	110	28,80	C	0,40	28,40

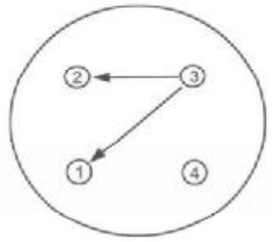
P.M = 28,14

JO3/42

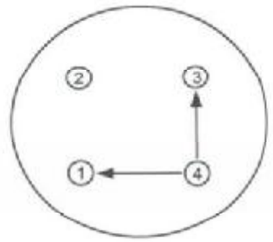
JO3 142



JO3 123



JO3 134



Fecha hormigonado: 15-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-22
Edad del hormigón: 27 días

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	50

Operador: [illegible]

Fecha: 22-08-2001

84-83752

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO DEL ENDRINOU PILA 10
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

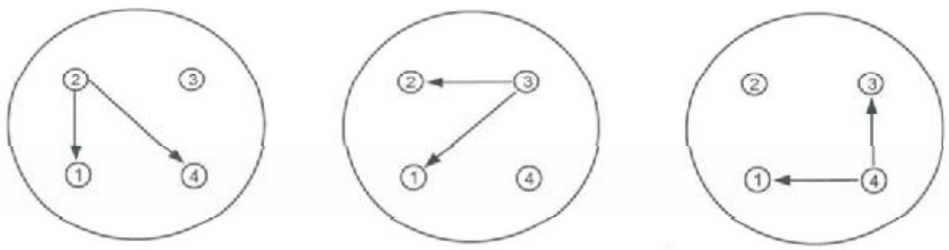
Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	84	28,51	C	0,33	28,18
4_2	154	28,51	C	0,33	28,18
1_3	137	28,35	C	0,44	27,91
2_3	104	28,35	C	0,44	27,91
1_4	127	28,57	C	0,38	28,19
3_4	83	28,57	C	0,40	28,17

v 1.60

T.M = 28,09

dt2 142 dt2 123 dt2 134



Fecha hormigonado: 17-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-2[illegible]
Edad del hormigón: 29 días

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	40

Operador: [illegible]

Fecha: 21-08-2001

PROYEX

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34 (9) 76. 787 000
Fax: +34 (9) 76. 787 200

ESTUDIO INTEGRIDAD DE *PILOTES MÉTODO CROSSHOLE*
L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA.
TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI):
PILA 11 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83697

FECHA: 2001-08-20

OBRA: L.A.V TRAMO LLEIDA – MARTOREL (SUBTRAMO VI)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

NECSO
AVENIDA EUROPA 18 P.E MORALEJA

28108- ALCOBENDAS (MADRID)

OBRA: **L.A.V. MADRID –BARCELONA –FRONTERA FRANCESA. TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI)**

ANÁLISIS Nº : ZH-83697

1. ANTECEDENTES

En fecha 13 de agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 11 del VIADUCTO DEL FRANCOLÍ.

La numeración de los pilotes fue facilitada por el peticionario.

2. ENSAYO SOLICITADO

Estudio de Integridad de Pilotes por el Método Cross Hole

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

3. METODOLOGIA

Para la realización del ensayo se utiliza el siguiente equipo:

Marca: *OLSON INSTRUMENTS, INC.*

Modelo: CROSSHOLE SONIC LOGGING = CSL-2. Está formado por tres sondas (1 transmisora y 2 receptoras) y un PC Portátil NDT.

Módulo generador de impulsos CSL: Unidad Electrónica que contiene un generador de impulsos de 450 V y un Circuito de medida de profundidad con una resolución de 1,5 a 7,5 cm (montado en un PC Portátil)

Módulo amplificador: Circuito de amplificación y filtro de la señal de 2 canales con cable interno de interface a la tarjeta de adquisición de datos.

Tarjeta de adquisición de datos: 1 Tarjeta de adquisición de datos de M-muestras por segundo instalada en el PC NDT.

Transductores: Hidrófonos piezoeléctricos para transmitir y recibir la energía ultrasónica a través del hormigón.

El tiempo de propagación del ultrasonido se mide con una aproximación de una décima de microsegundo.

En el PC Portátil se representa gráficamente, y a escala, la profundidad a la que se encuentran las sondas dentro de los tubos sónicos así como el tiempo de propagación del ultrasonido a través del hormigón del pilote en la zona situada entre las sondas. Esto permite estimar la posición y características de los defectos.

Para que el resultado del ensayo se pueda considerar correcto se han de cumplir las siguientes condiciones:

- El hormigón tiene que haber alcanzado al menos el ochenta por ciento (80 %) de la resistencia característica especificada en proyecto. Esta resistencia se alcanza aproximadamente a los siete días de hormigonado el pilote de fabricación "in situ".

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

- Los tubos sónicos de auscultación deben estar limpios y llenos con agua limpia.

Las sondas se sitúan en el fondo del pilote y se elevan de forma lenta y sincronizada, los ultrasonidos barren el fuste desde la base del pilote a la cabeza.

Las diagrafías se representan gráficamente figurando en abscisas el tiempo en microsegundos y en ordenadas se visualiza la profundidad del pilote en la escala indicada.

La profundidad máxima medida está determinada descontando la parte que sobresale el tubo del hormigón en la cabeza del pilote.

La medida de profundidad de los tubos se realiza desde la cota correspondiente a la parte superior de los tubos.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	30,10	30,10	30,10	30,30
2	36,89	36,89	29,62	29,26
3	30,30	29,26	30,30	30,17
4	30,17	30,17	30,23	30,30

Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 76 70 00 Fax 976 76 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	29,79 m.
2	31,73 m.
3	29,78 m.
4	30,05 m.

*La profundidad medida corresponde a la media de las máximas profundidades a las que se pudieron bajar las sondas durante el ensayo.

*Ninguno de los cuatro pilotes estaba descabezado.

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

En cinco de las diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa una distorsión en la señal recibida, debido posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia, sin que esto afecte a la continuidad del pilote.

4.3.2. Pilote nº 2:

En cuatro de las diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote. En las diagrafías diagonales 1_3 y 3_1 se observan unas distorsiones en la señal recibida y emitida, debidas posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia, sin que esto afecte a la continuidad del pilote.

4.3.3. Pilote nº 3:

Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño, Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.4. Pilote nº 4:

En cinco de las diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa una distorsión en la señal recibida, debido posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia, sin que esto afecte a la continuidad del pilote.

5. CONSIDERACIONES

5.1 En las diagrafías obtenidas se observan aumentos y disminuciones de los tiempos de propagación de la onda ultrasónica que pueden ser debidos a la edad del hormigón, a hormigones procedentes de distintas amasadas o a hormigones con variación en su composición granulométrica, bien sea por segregación de los materiales durante el proceso de hormigonado. También puede ser debida a hormigones que por su consistencia presentan, una vez fraguados, un mayor índice de huecos, debidos a la cantidad de agua de amasado utilizada.

5.2 Las dispersiones producidas en las diagrafías a rangos de menor tiempo de propagación de la onda ultrasónica pueden ser debidas a que el agua que contenía alguno de los tubos no estaba limpia.

6. CONCLUSIONES

Del resultado de las diagrafías se deduce que los pilotes inspeccionados no presentan fallos que afecten a la continuidad de los mismos.

Las anomalías que se observan en las cabezas de los pilotes, pueden ser debida a que estos no estaban descabezados en el momento de la realización del ensayo.

Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño, Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

El presente informe consta de nueve hojas debidamente numeradas y selladas incluido anexo con fotografías, y anexo con el croquis de situación de los pilotes y diagrafías

Zaragoza, a 20 de agosto de 2001

VºBº P. D.

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)





Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

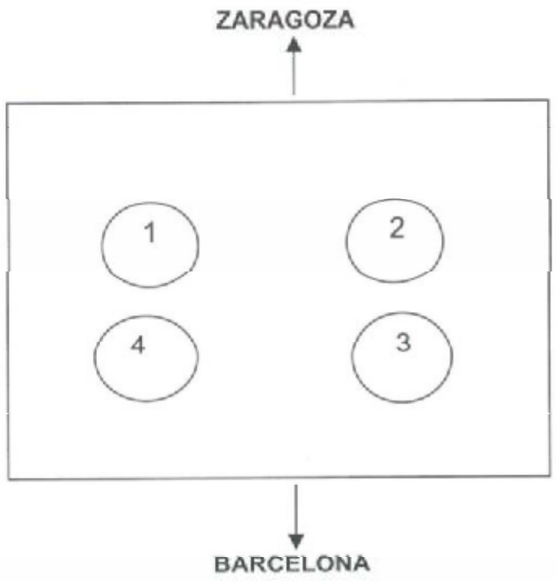
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 11: CROQUIS DE SITUACIÓN DE PILOTES



Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

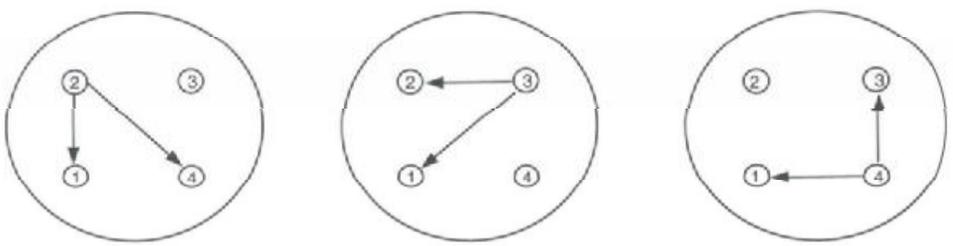
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 11 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote (mm)** 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	115	30,10	D	0,20	29,90
4_2	157	30,10	D	0,20	29,90
1_3	164	30,10	D	0,55	29,55
2_3	93	30,10	D	0,55	29,55
1_4	130	30,30	D	0,55	29,75
3_4	110	30,30	D	0,20	30,10

Profundidad media en m.: **29,79**

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-14
Fecha hormigonado: 2001-07-19
Edad del hormigón: 26 días

Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

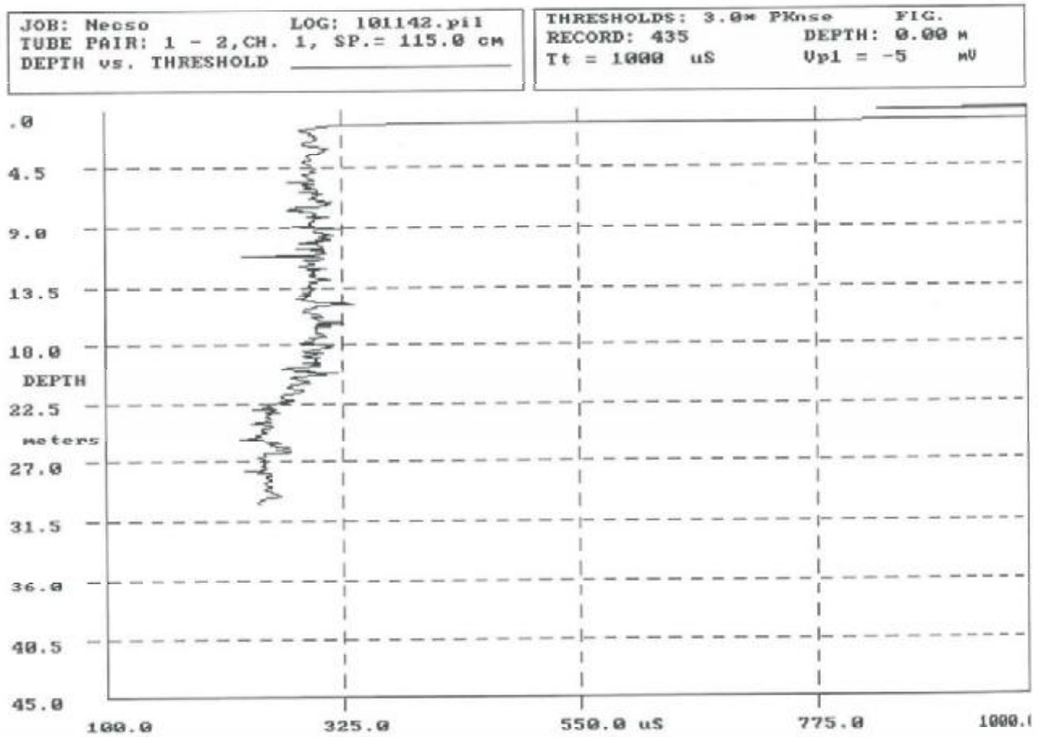
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 11 PILOTE 1



Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

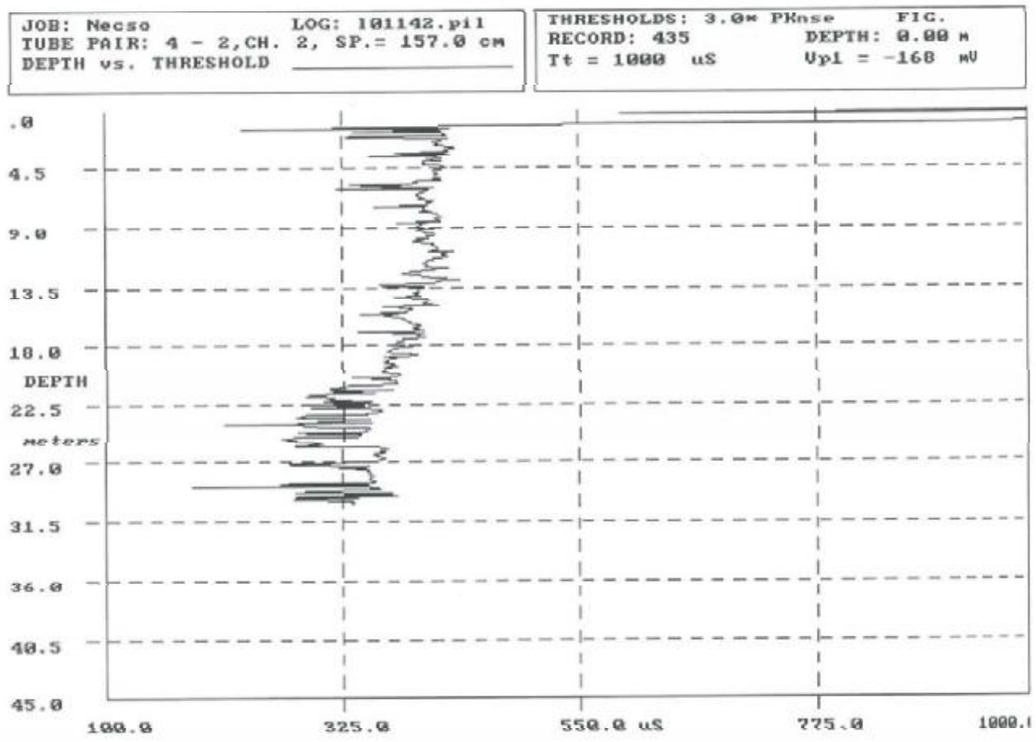
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Los incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 1



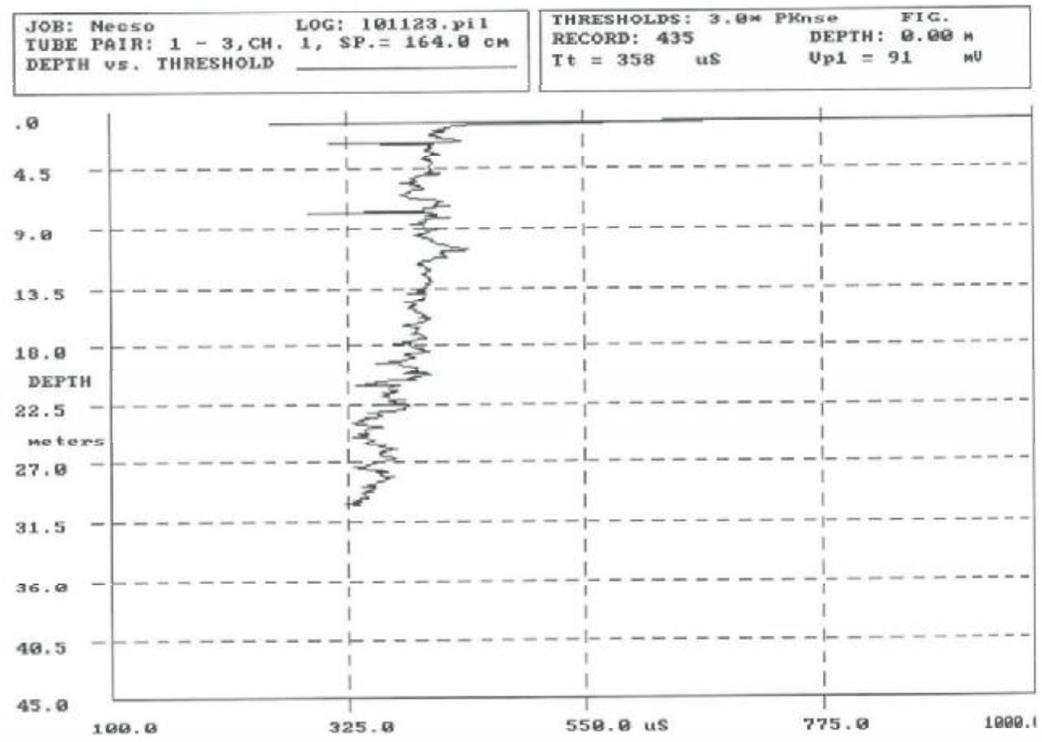
Laboratorios PROYEX S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 1



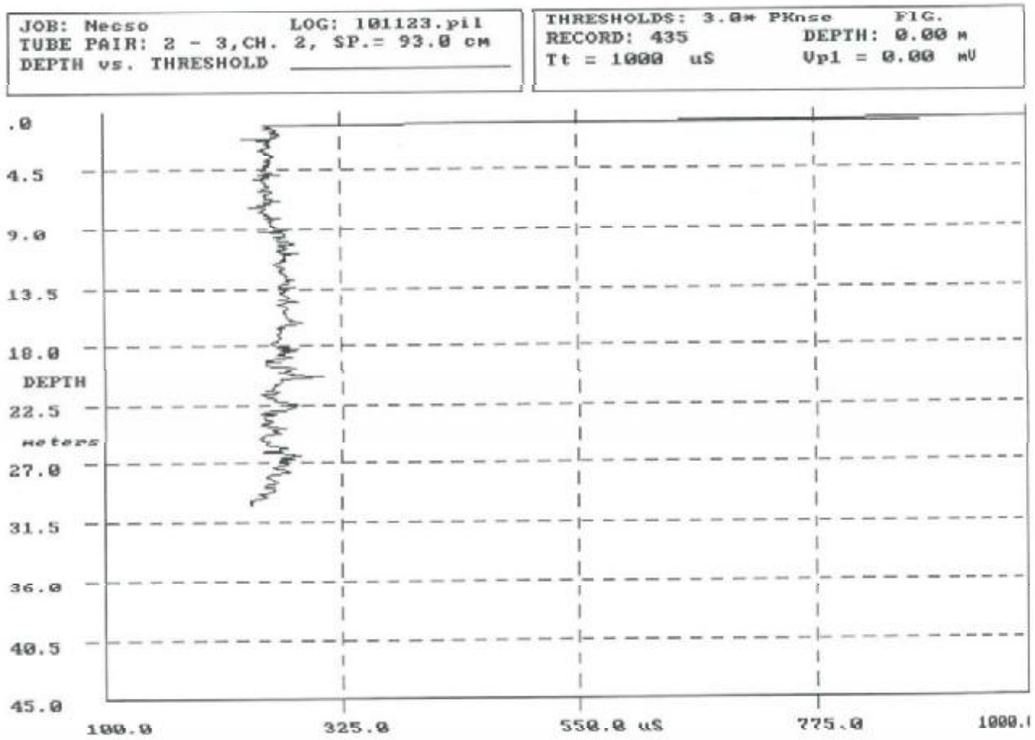
Laboratorios PROYEX S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 1



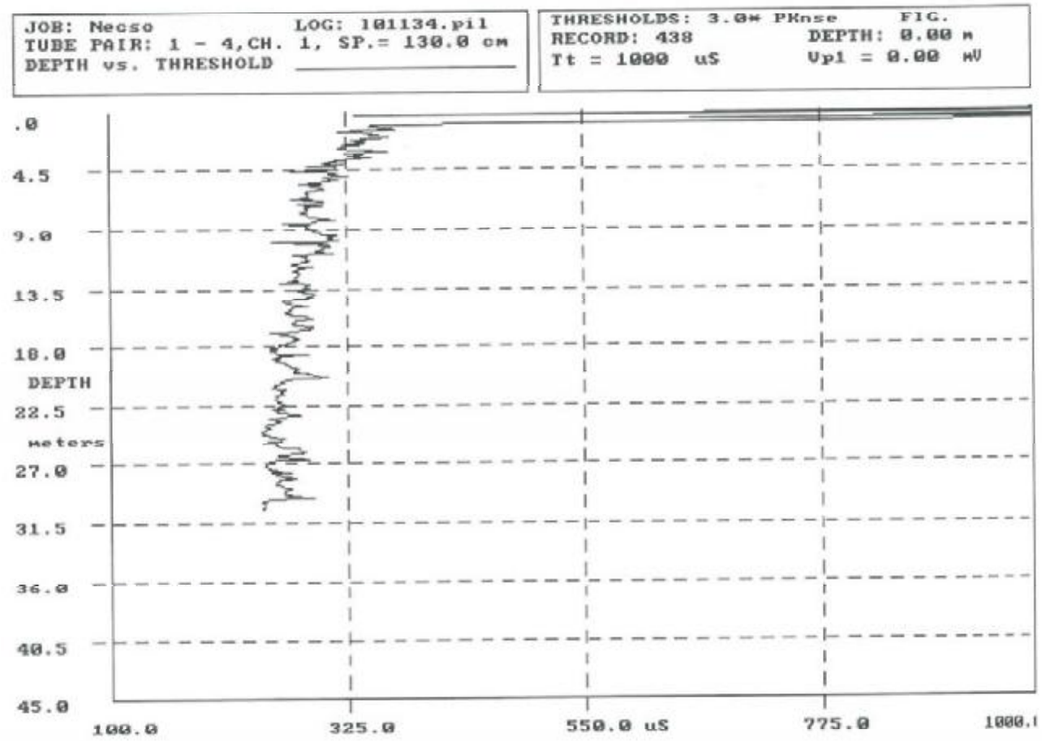
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 1



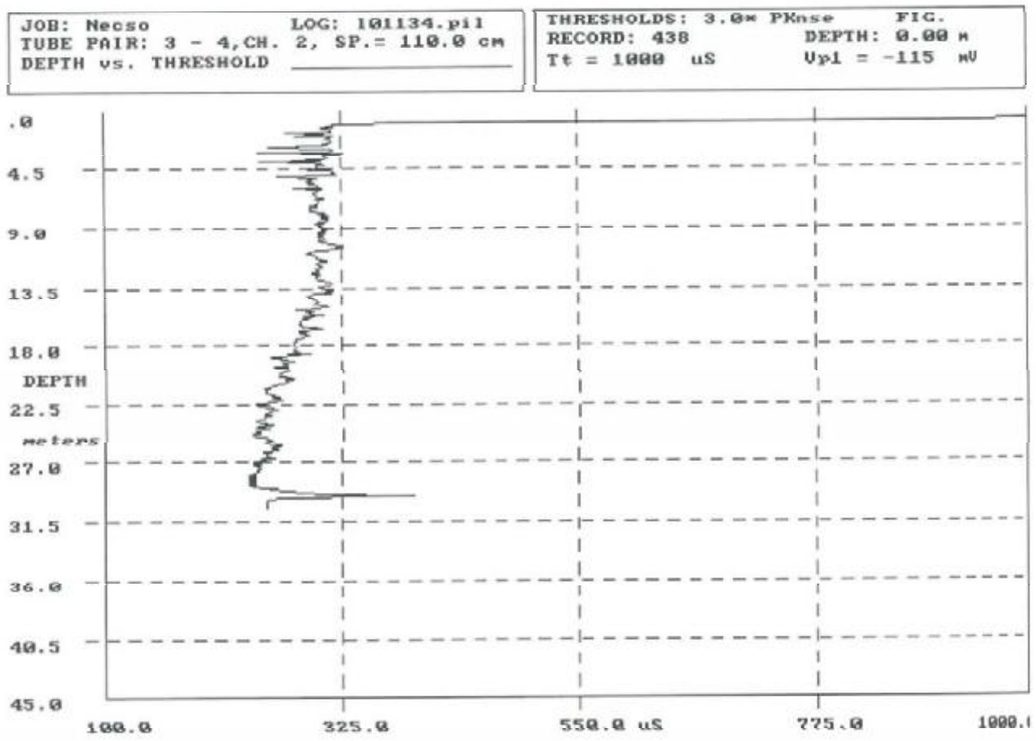
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 1



Laboratorios PROYEX, s.a. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

Laboratorios PROYEX, s.a. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioco de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

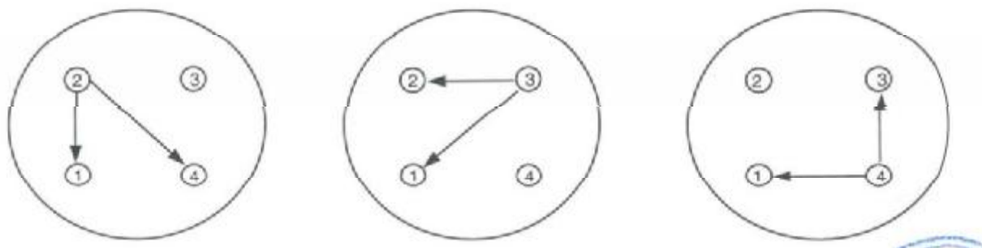
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 11 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	120	36,89	D	0,13	36,76
4_2	161	36,89	D	0,13	36,76
1_3	169	29,60	D	0,22	29,38
2_3	138	29,62	D	0,22	29,40
1_4	104	29,26	D	0,22	29,04
3_4	116	29,26	D	0,22	29,04

Profundidad media en m.: 31,73

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-13
Fecha hormigonado: 2001-07-17
Edad del hormigón: 28 días

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 76 70 00 Fax 976 76 72 00 UTEBO (Zaragoza)

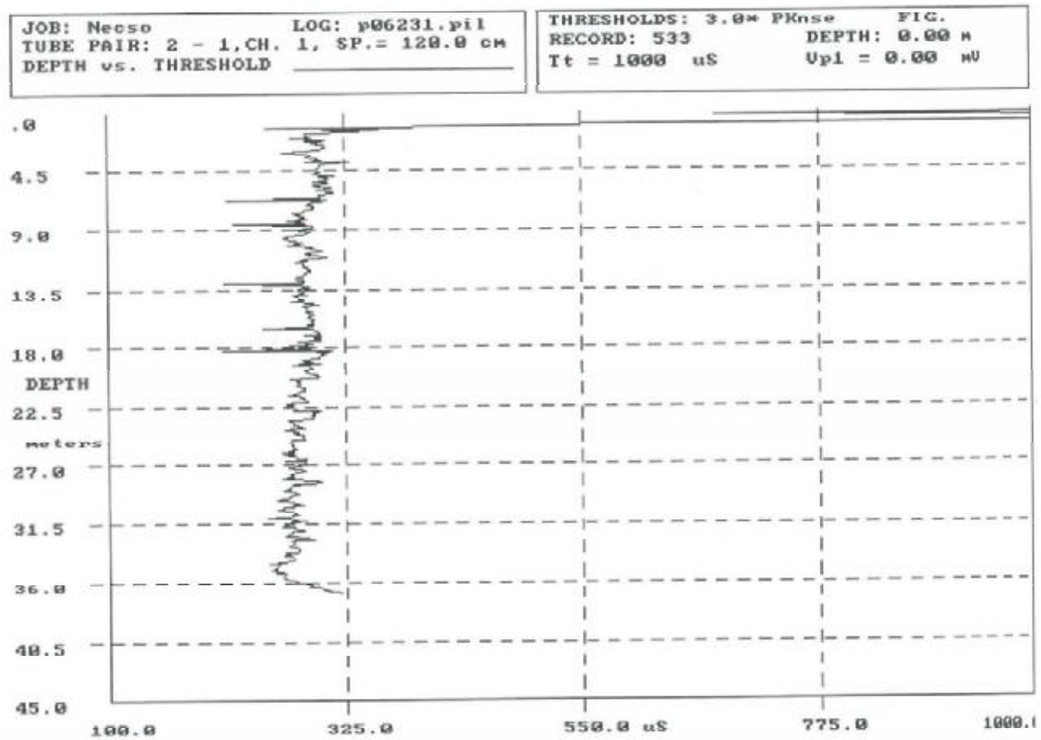
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 11 PILOTE 2



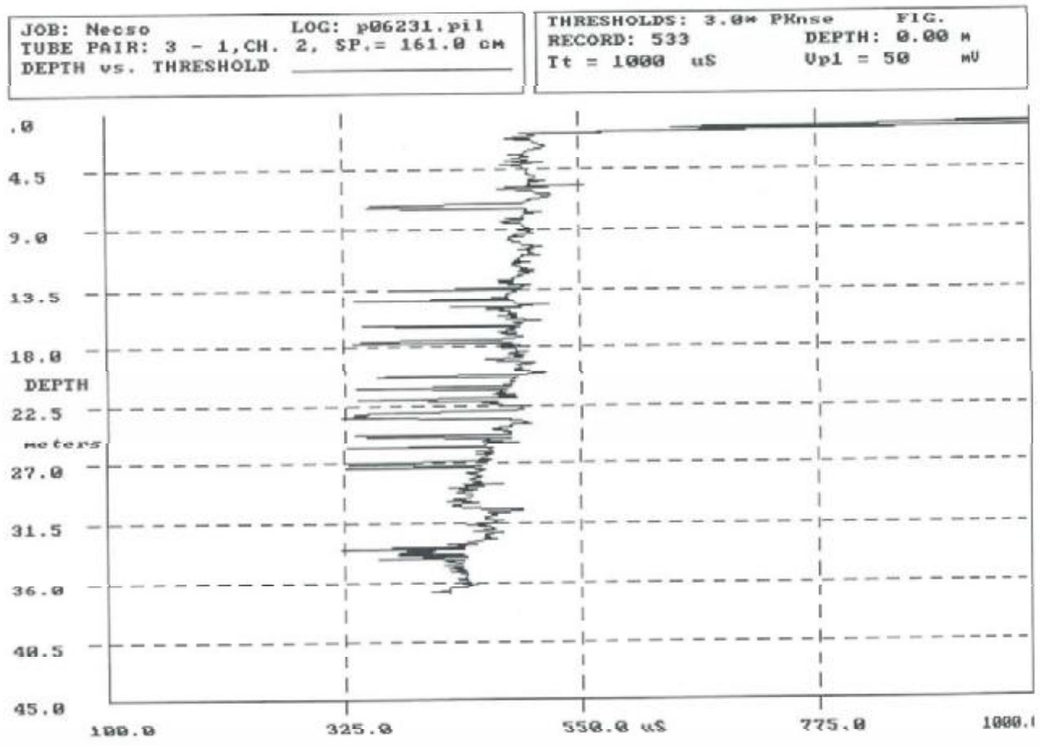
Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 76 70 00 Fax 976 76 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 11 PILOTE 2



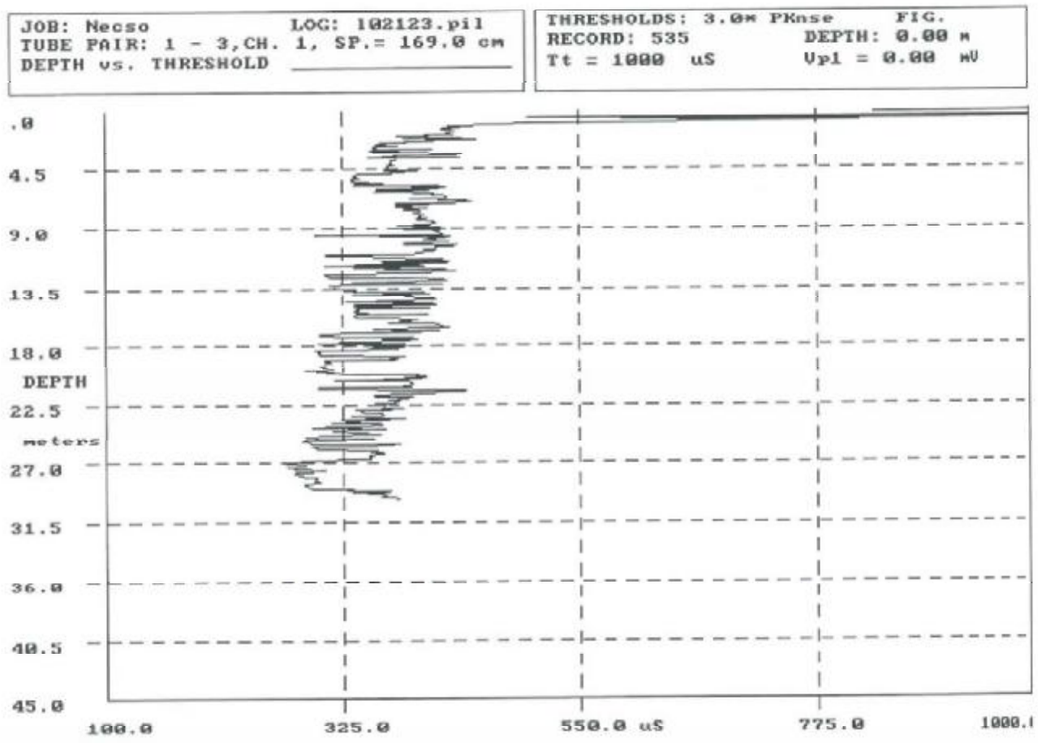
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño
Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 11 PILOTE 2



Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño
Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

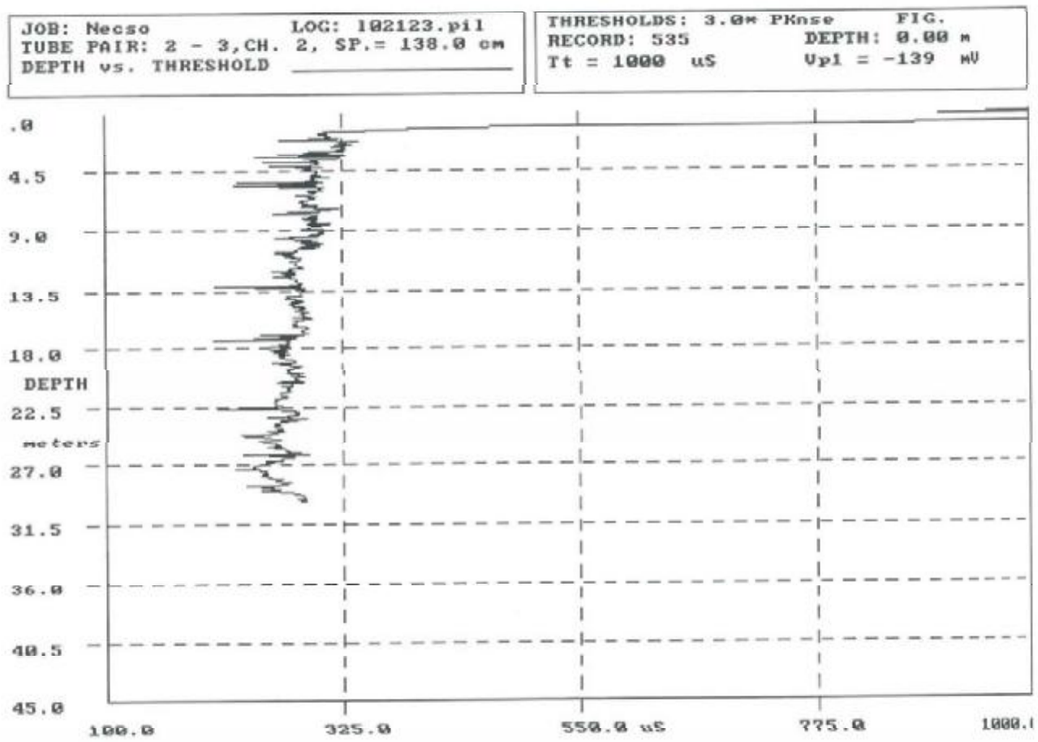
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 2



Laboratorios PROYEX, S.A.
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

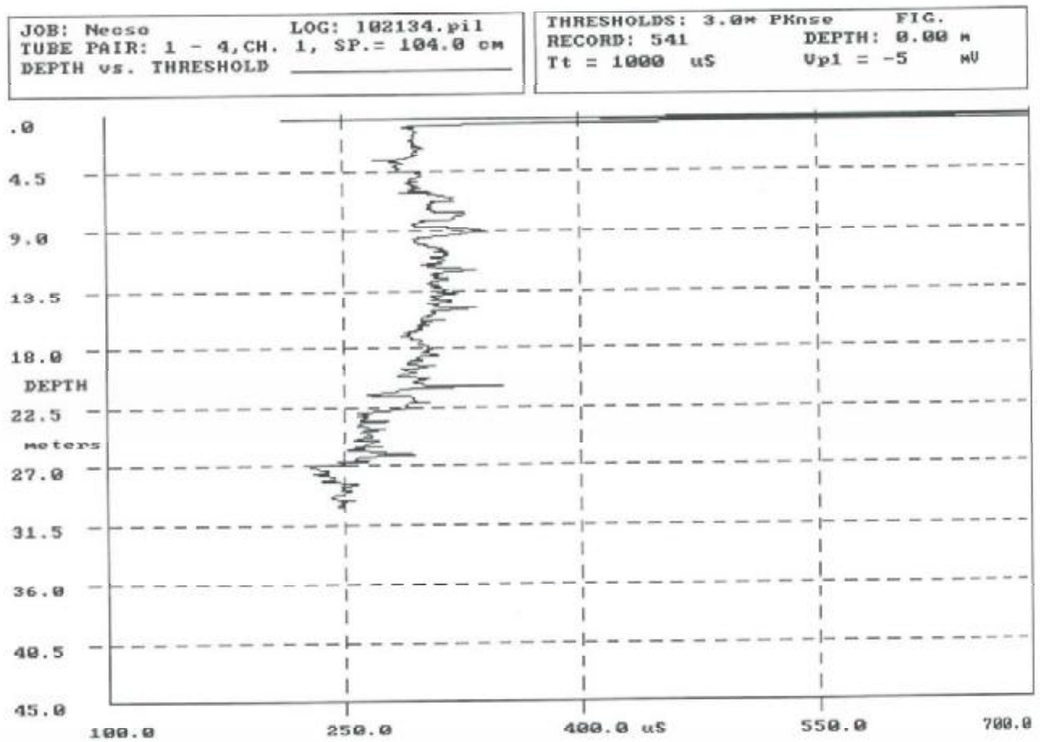
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 2



Laboratorios PROYEX, S.A.
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

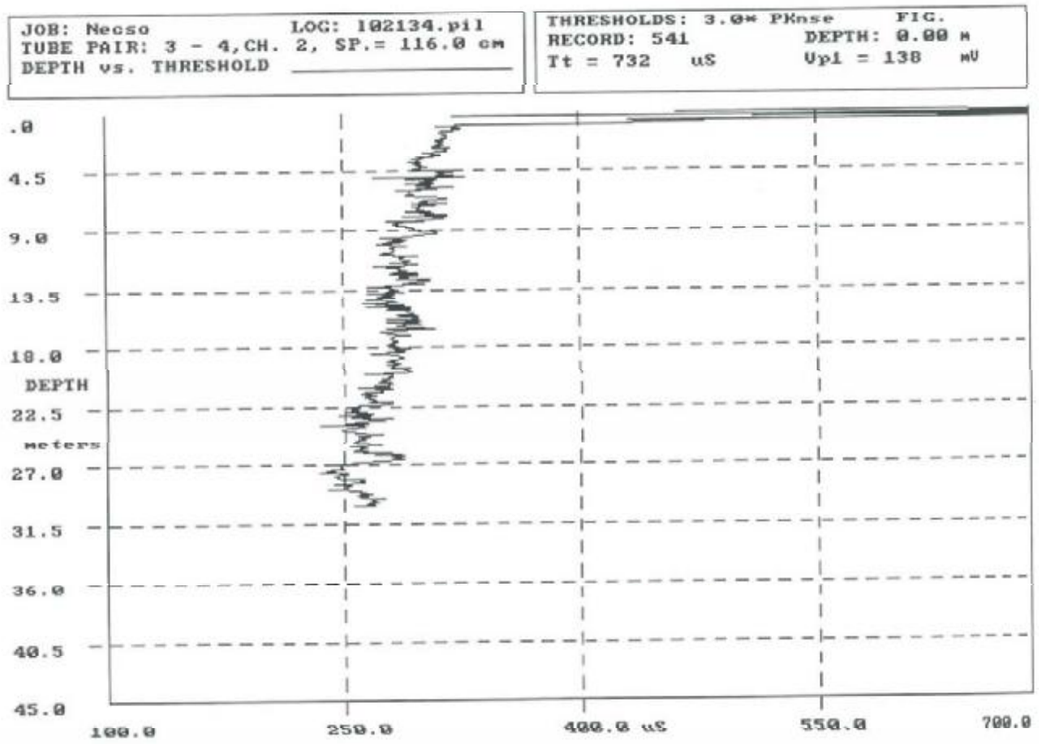
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 2



Laboratorios PROYEX
Autovia Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

Laboratorios PROYEX
Autovia Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

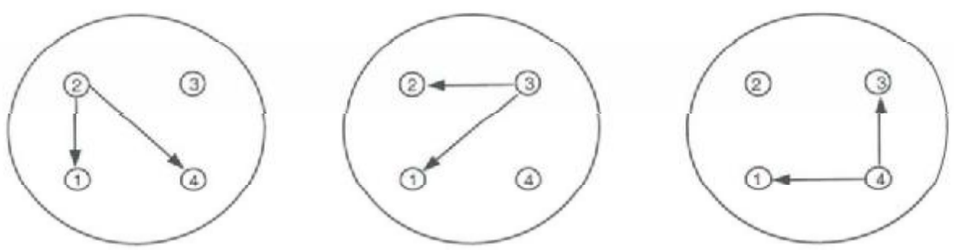
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 11 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 3 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	106	29,26	D	0,13	29,13
4_2	161	29,26	D	0,13	29,13
1_3	163	30,30	D	0,13	30,17
2_3	109	30,30	D	0,13	30,17
1_4	110	30,17	D	0,13	30,04
3_4	125	30,17	D	0,13	30,04

Profundidad media en m.: 29,78

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-13
Fecha hormigonado: 2001-07-17
Edad del hormigón: 28 días

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

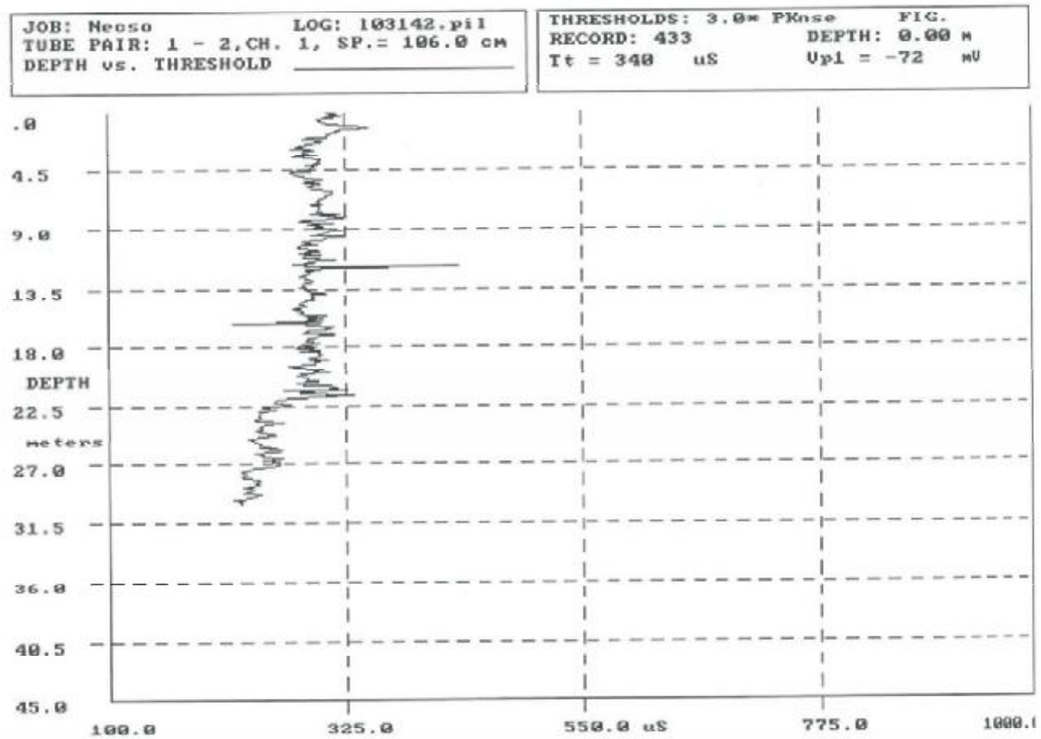
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 11 PILOTE 3



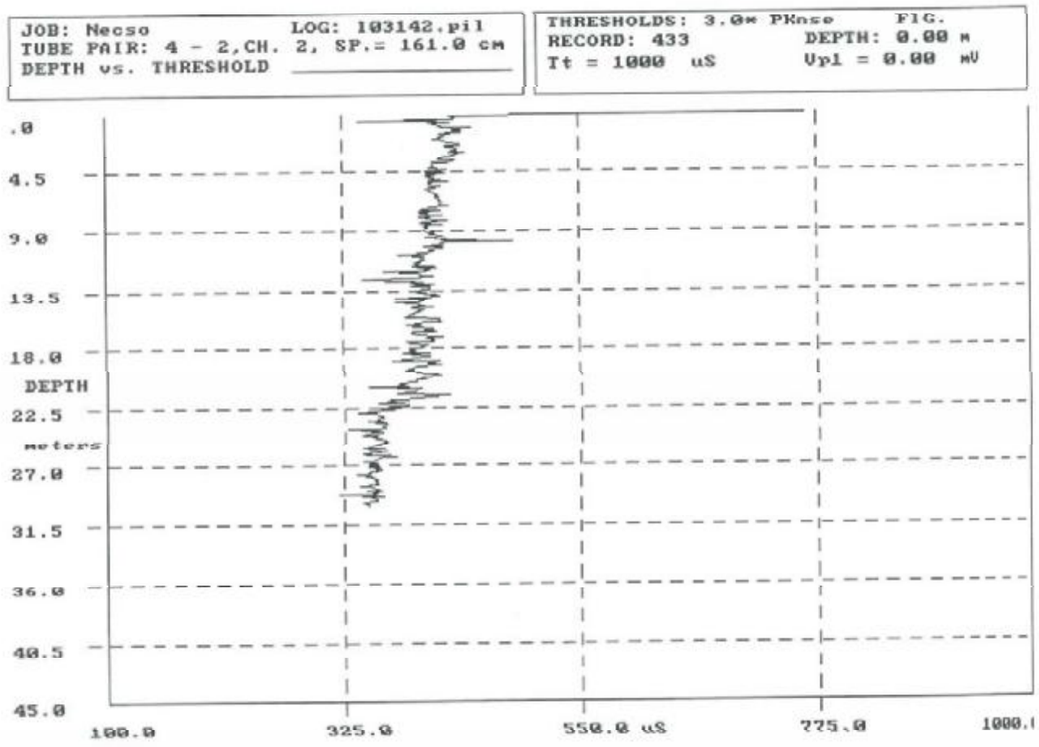
Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 11 PILOTE 3

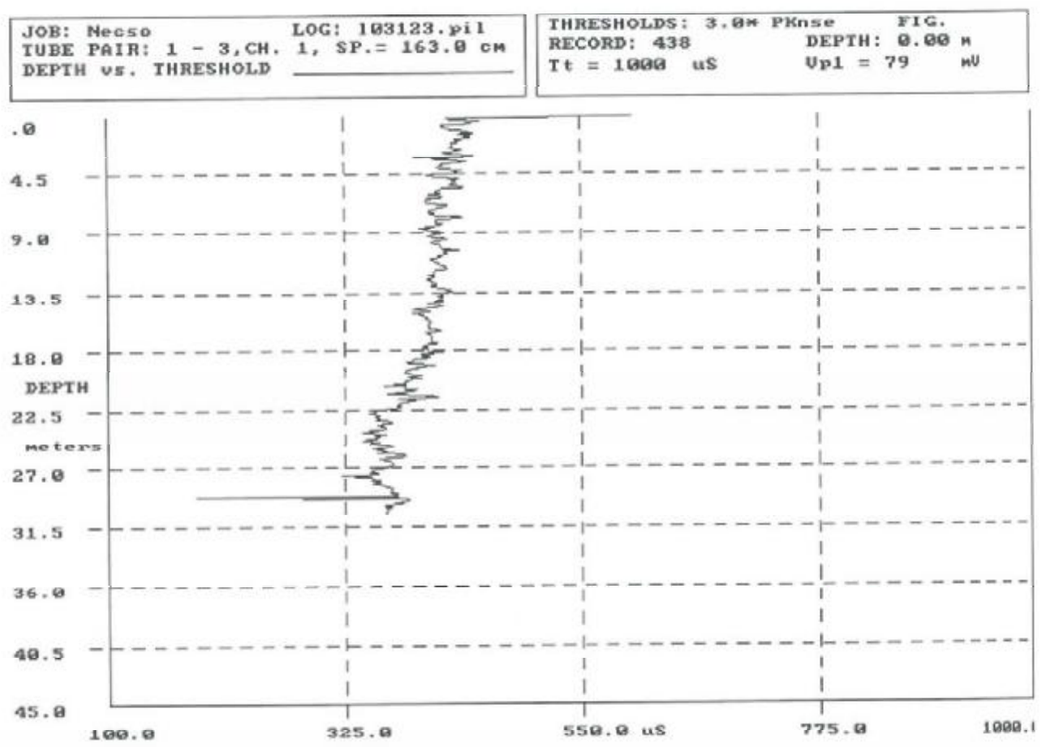


Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño, s/n
Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 11 PILOTE 3



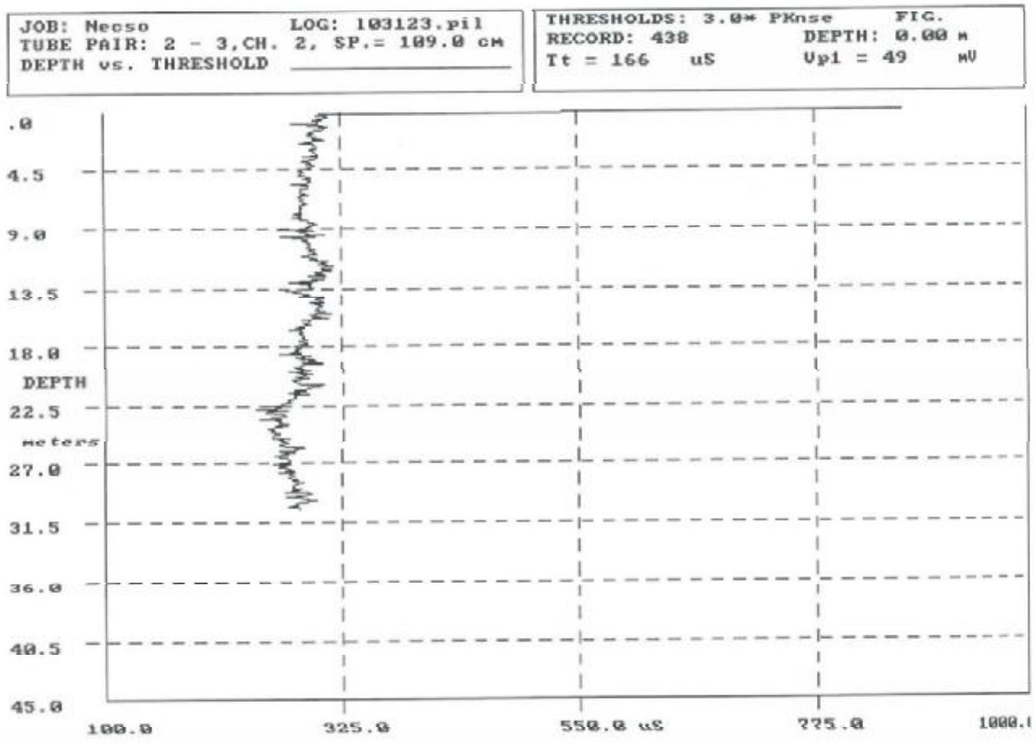
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño, s/n
Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 3



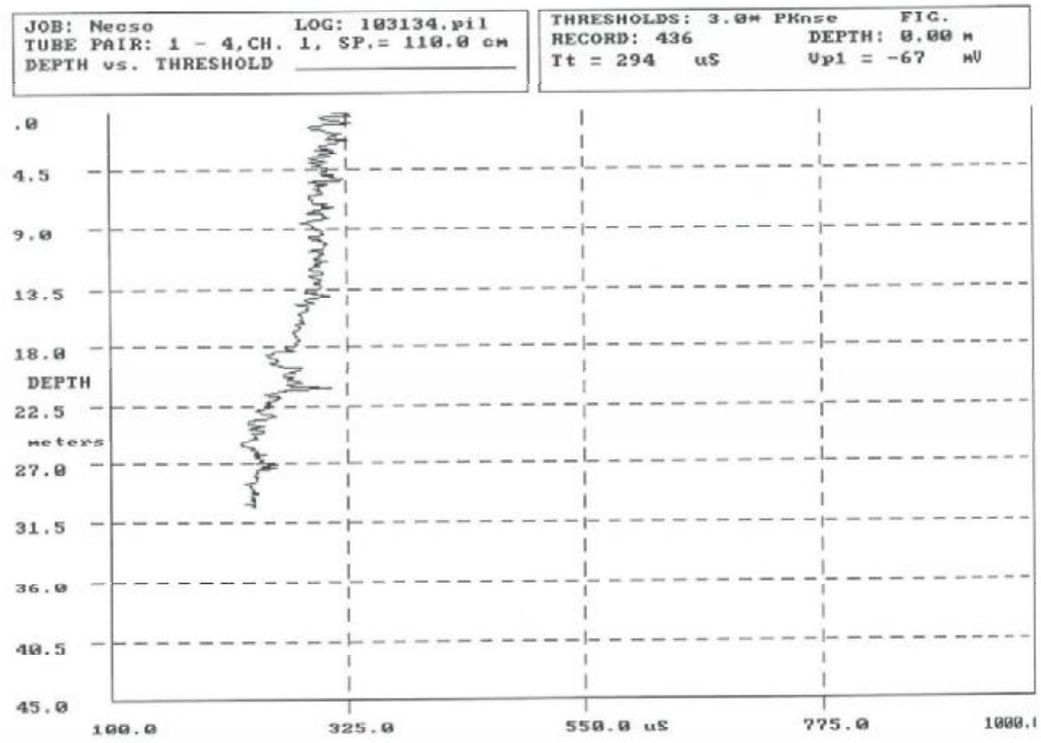
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 79 70 00 Fax 976 79 72 00
UTEBO (Zaragoza) S.A.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 3

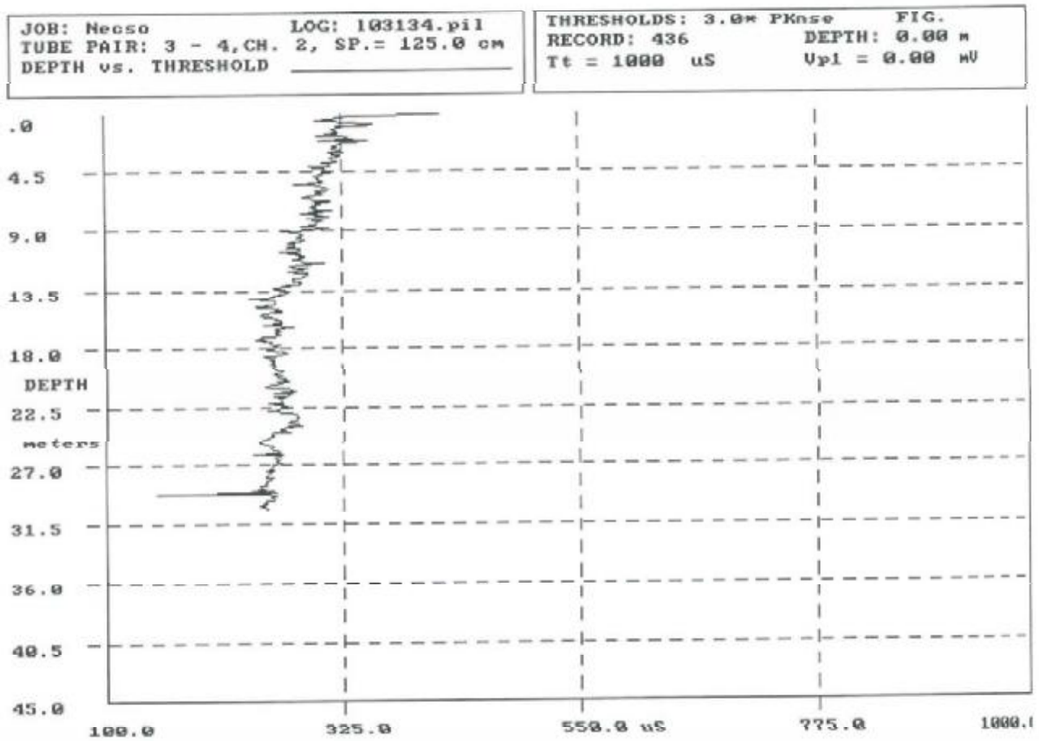


Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 79 70 00 Fax 976 79 72 00
UTEBO (Zaragoza) S.A.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 11 PILOTE 3



Laboratorios PROYEX, S.A.
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

Laboratorios PROYEX, S.A.
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

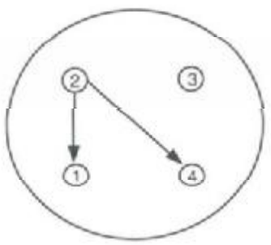
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 11 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote (mm)** 2000

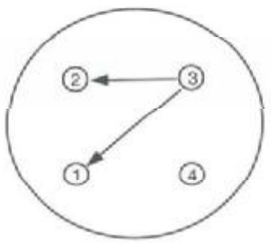
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	160	30,17	D	0,20	29,97
4_2	148	30,17	D	0,20	29,97
1_3	167	30,23	D	0,14	30,09
2_3	124	30,23	D	0,14	30,09
1_4	106	30,30	D	0,2	30,10
3_4	100	30,30	D	0,20	30,10

Profundidad media en m.: 30,05

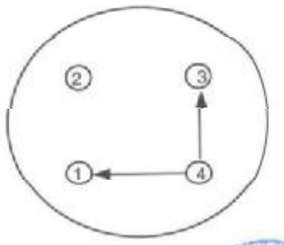
142



123



134



Fecha del ensayo: 2001-08-13
Fecha hormigonado: 2001-07-18
Edad del hormigón: 27 días

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

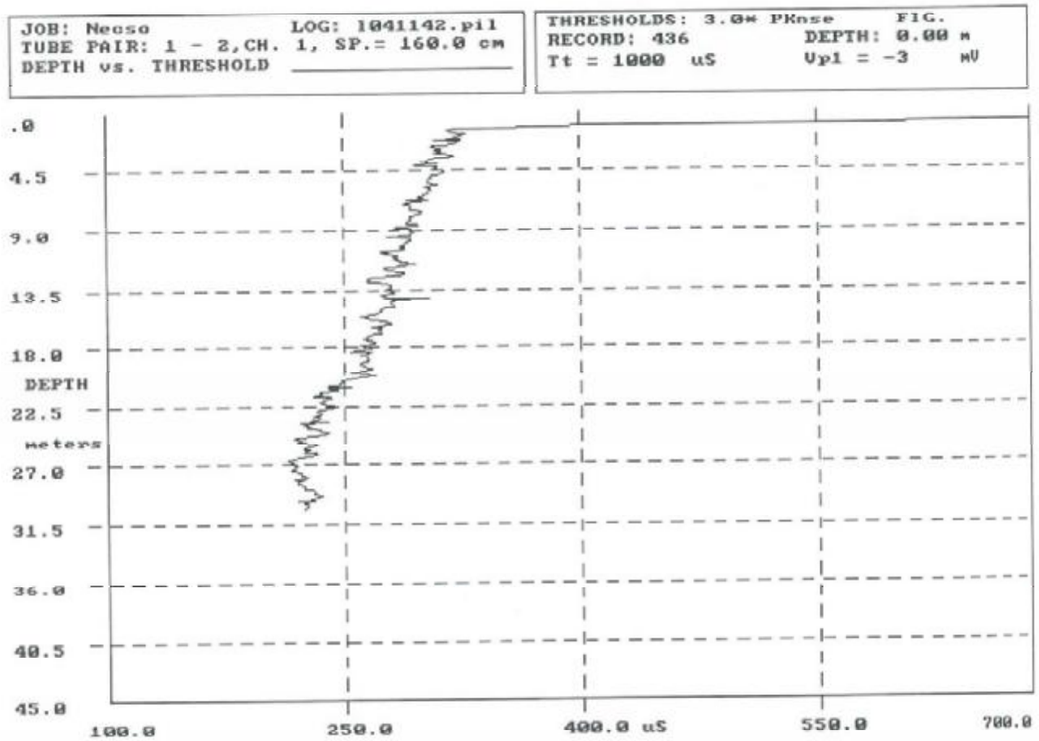
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 11 PILOTE 4



Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

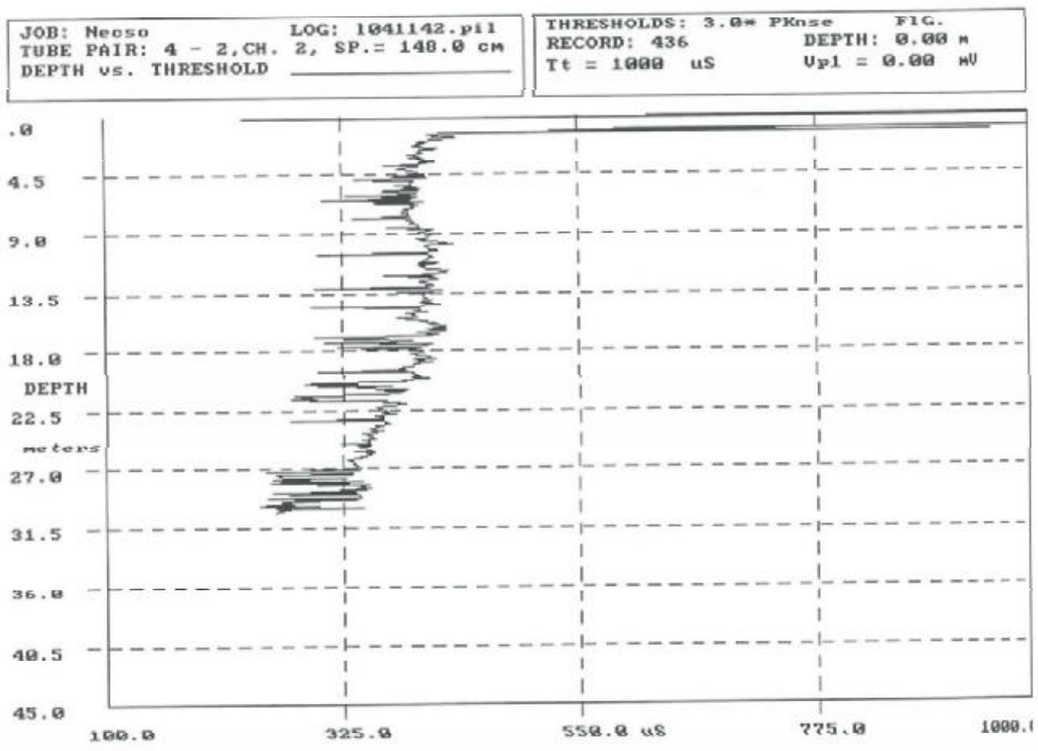
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 4



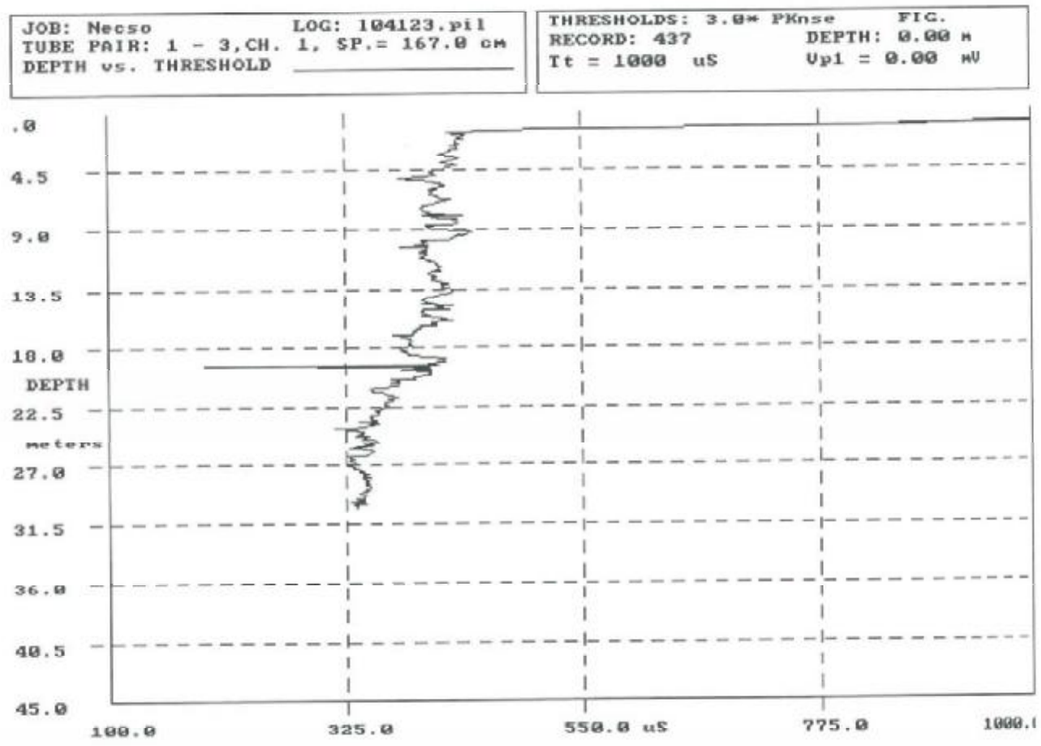
Laboratorios PROYEX
Autovia Logroño
Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 75 72 09
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 4



Laboratorios PROYEX
Autovia Logroño
Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 75 72 09
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

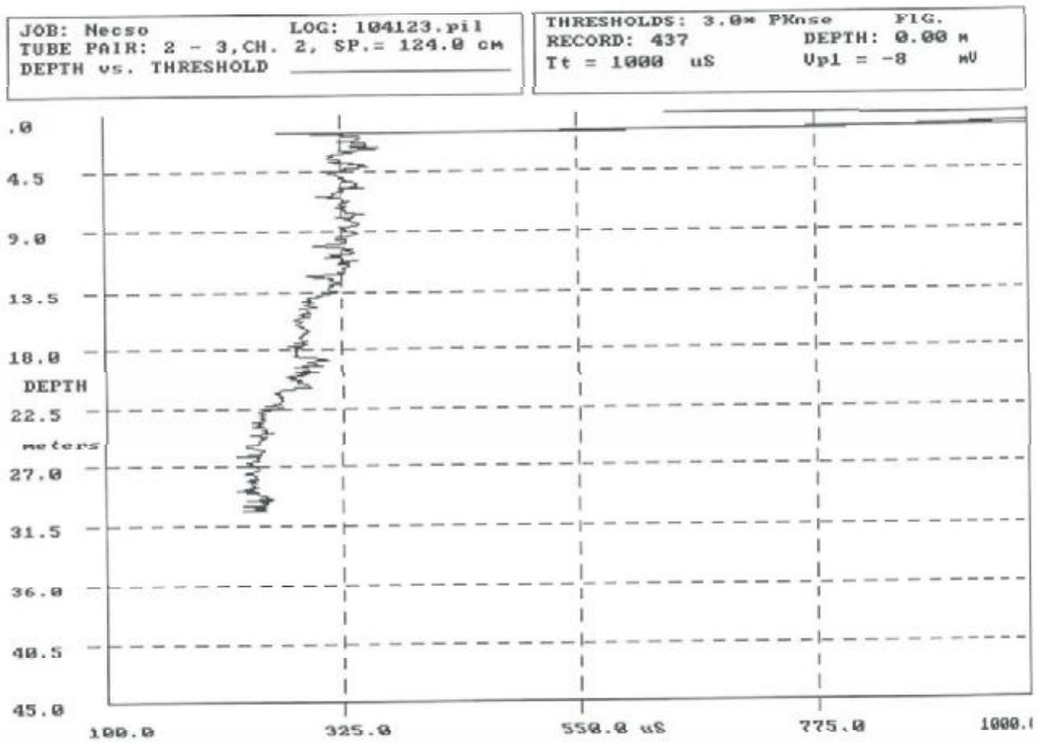
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada ER-06/.../1998

AENOR Gestión Ambiental CGM-00/190

PILA 11 PILOTE 4



Laboratorios PROYEX S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 80 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

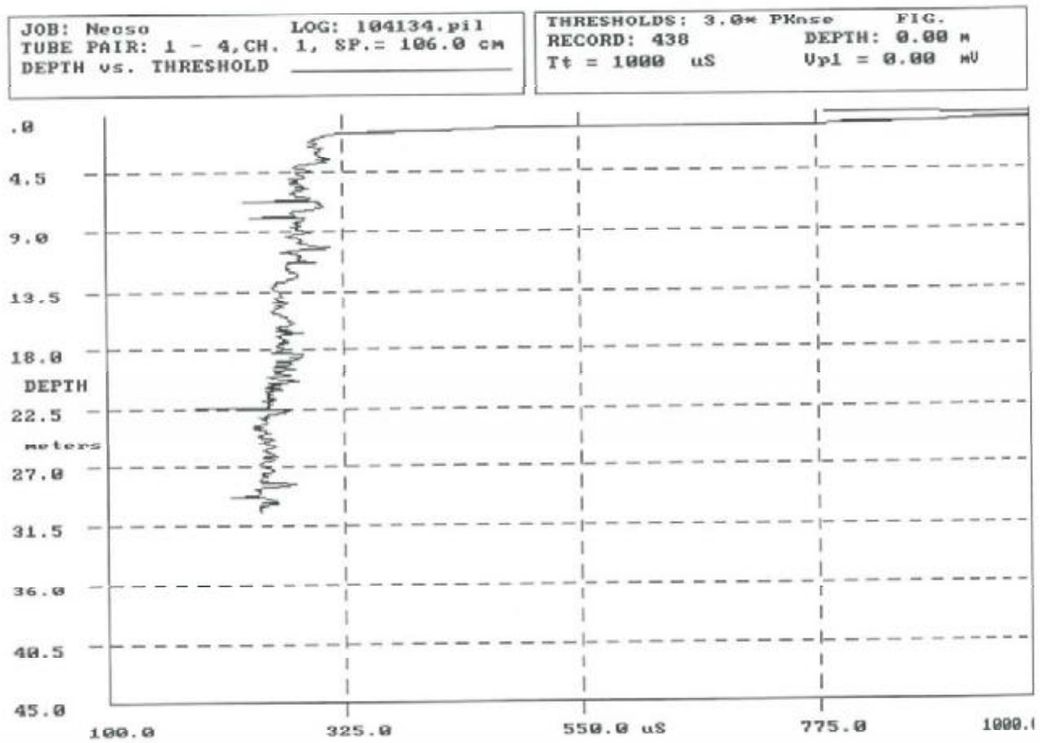
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada ER-06/.../1998

AENOR Gestión Ambiental CGM-00/190

PILA 11 PILOTE 4



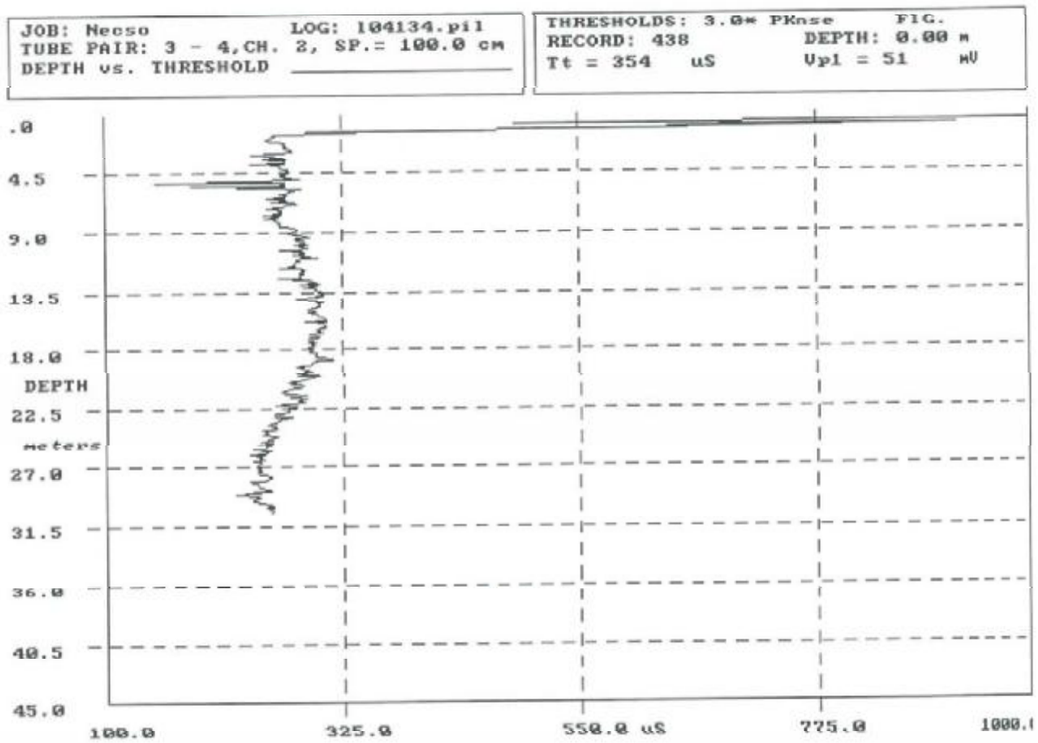
Laboratorios PROYEX S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 80 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 11 PILOTE 4



Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.99).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

24-83697

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

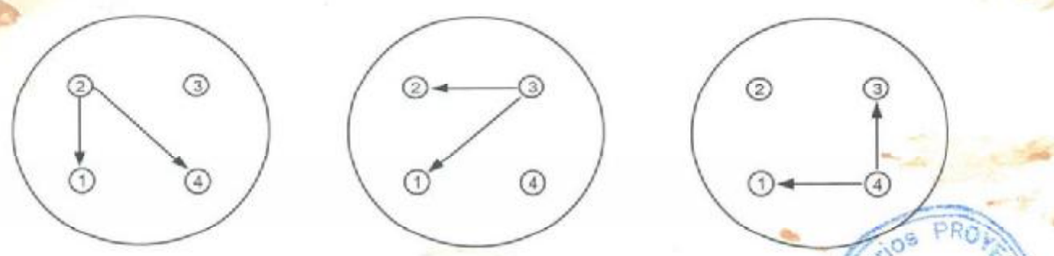
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCT. FUENCOLA Pila 11
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL: NECSO

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote Sección tubo

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	115	30,10	D	0,20	29,90
4_2	157	30,10	D	0,20	29.90
1_3	164	30,10	D	0,55	29,55
2_3	93	30,10	D	0,55	29,55
1_4	130	30,30	D	0,20	29.75
3_4	110	30,30	D	0,20	30,10

P.M = 29,79

Lo1 142 Lo1 123 RO134 Lo1 134



Fecha hormigonado:	
Fecha del ensayo:	13-08-2001
Edad del hormigón:	

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: Alba

Fecha: 13-08-2001

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: MECSO
OBRA: VIADUCT. FRANCOLÍ Pila 11
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

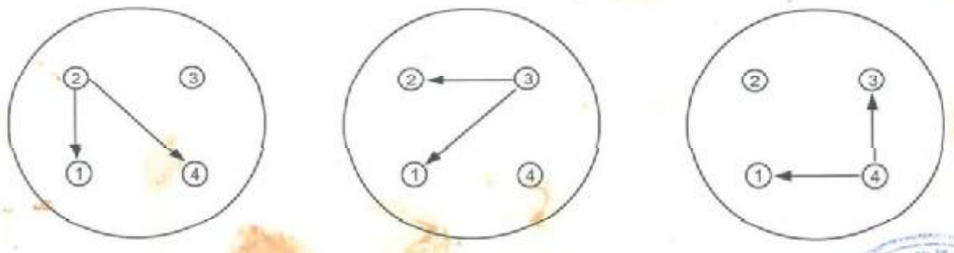
Nº PILOTE 2 Diám. Pilote Sección tubo

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	120	36,89	D	0,13	36,76
4_2	161	36,89	D	0,13	36,76
1_3	169	29,6	D	0,22	29,38
2_3	138	29,62	D	0,22	29,40
1_4	104	29,26	D	0,22	29,04
3_4	116	29,26	D	0,22	29,04

P.M = 31,73

(P06231)

L02 142 L02 123 L02 134



Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Fecha hormigonado:
Fecha del ensayo: 13-08-2001
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	16
Tubo 2	20
Tubo 3	15
Tubo 4	16

Operador:
Fecha: 13-08-2001

ZH-83697

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

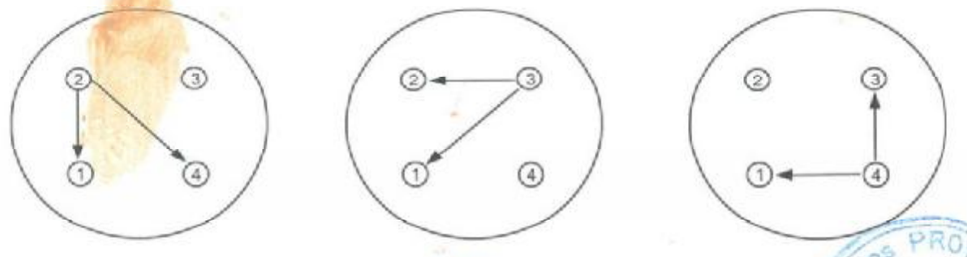
CLIENTE: MECSO
OBRA: VIADUCT. FRANCOLÍ Pila 11
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 3 Diám. Pilote Sección tubo

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	106	29,26	D	0,13	29,13
4_2	161	29,26	D	0,13	29,13
1_3	163	30,30	D	0,13	30,17
2_3	105	30,30	D	0,13	30,17
1_4	110	30,17	D	0,13	30,04
3_4	125	30,17	D	0,13	30,04

P.M = 29,78

L03 142 123 134



Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Fecha hormigonado: 13-08-2001
Fecha del ensayo: 13-08-2001
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador:
Fecha: 13-08-2001

84-83697

PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/2/99 — AENOR Gestión Ambiental CGM-00/190

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

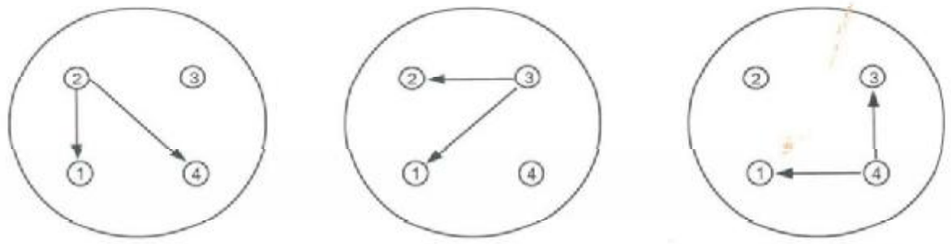
CLIENTE: UTEDUC MECSO
OBRA: UTEDUCTO FRANCOLÍ PILA 11
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	160	30,17	D	0,20	29,97
4_2	148	30,17	D	0,20	29,97
1_3	167	30,23	D	0,14	30,09
2_3	174	30,23	D	0,14	30,09
1_4	106	30,30	D	0,20	30,10
3_4	1.00	30,30	D	0,20	30,10

PM = 30,05

R041 142 R04 123 R04 134



Fecha hormigonado:
Fecha del ensayo: 13-08-2001
Edad del hormigón:

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1
Tubo 2
Tubo 3
Tubo 4

Operador:
Fecha: 13-08-2001

PROYEX

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34 (9) 76. 787 000
Fax: +34 (9) 76. 787 200

ESTUDIO INTEGRIDAD DE PILOTES MÉTODO CROSSHOLE L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA. TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI): PILA 12 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83698

FECHA: 2001-08-20

OBRA: L.A.V TRAMO LLEIDA – MARTOREL (SUBTRAMO VI)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

NECSO
AVENIDA EUROPA 18 P.E MORALEJA

28108- ALCOBENDAS (MADRID)

OBRA: L.A.V. MADRID –BARCELONA –FRONTERA FRANCESA. TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI)

ANÁLISIS Nº : ZH-83698

1. ANTECEDENTES

En fecha 13 de agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 12 del VIADUCTO DEL FRANCOLÍ.

La numeración de los pilotes fue facilitada por el peticionario.

2. ENSAYO SOLICITADO

Estudio de Integridad de Pilotes por el Método Cross Hole

Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

3. METODOLOGIA

Para la realización del ensayo se utiliza el siguiente equipo:

Marca: *OLSON INSTRUMENTS, INC.*

Modelo: CROSSHOLE SONIC LOGGING = CSL-2. Está formado por tres sondas (1 transmisora y 2 receptoras) y un PC Portátil NDT.

Módulo generador de impulsos CSL: Unidad Electrónica que contiene un generador de impulsos de 450 V y un Circuito de medida de profundidad con una resolución de 1,5 a 7,5 cm (montado en un PC Portátil)

Módulo amplificador: Circuito de amplificación y filtro de la señal de 2 canales con cable interno de interface a la tarjeta de adquisición de datos.

Tarjeta de adquisición de datos: 1 Tarjeta de adquisición de datos de M-muestras por segundo instalada en el PC NDT.

Transductores: Hidrófonos piezoeléctricos para transmitir y recibir la energía ultrasónica a través del hormigón.

El tiempo de propagación del ultrasonido se mide con una aproximación de una décima de microsegundo.

En el PC Portátil se representa gráficamente, y a escala, la profundidad a la que se encuentran las sondas dentro de los tubos sónicos así como el tiempo de propagación del ultrasonido a través del hormigón del pilote en la zona situada entre las sondas. Esto permite estimar la posición y características de los defectos.

Para que el resultado del ensayo se pueda considerar correcto se han de cumplir las siguientes condiciones:

- El hormigón tiene que haber alcanzado al menos el ochenta por ciento (80 %) de la resistencia característica especificada en proyecto. Esta resistencia se alcanza aproximadamente a los siete días de hormigonado el pilote de fabricación "in situ".

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

- Los tubos sónicos de auscultación deben estar limpios y llenos con agua limpia.

Las sondas se sitúan en el fondo del pilote y se elevan de forma lenta y sincronizada, los ultrasonidos barren el fuste desde la base del pilote a la cabeza.

Las diagrafías se representan gráficamente figurando en abscisas el tiempo en microsegundos y en ordenadas se visualiza la profundidad del pilote en la escala indicada.

La profundidad máxima medida está determinada descontando la parte que sobresale el tubo del hormigón en la cabeza del pilote.

La medida de profundidad de los tubos se realiza desde la cota correspondiente a la parte superior de los tubos.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	29,26	29,26	29,41	29,33
2	28,98	28,92	29,41	0,00*
3	29,41	29,41	29,33	29,41
4	29,67	29,33	29,33	29,55

*El tubo nº 4 del pilote nº 2 estaba doblado en la superficie y no se pudo introducir la sonda para la realización del ensayo.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducida parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	28,88 m.
2	28,66 m.
3	29,12 m.
4	28,82 m.

*La profundidad medida corresponde a la media de las máximas profundidades a las que se pudieron bajar las sondas durante el ensayo.

*Ninguno de los cuatro pilotes estaba descabezado.

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.2. Pilote nº 2:

En las tres diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

Por la obstrucción del tubo nº 4, en la superficie, el valor de la profundidad media del pilote se ha hallado con las diagrafías 1_2, 1_3 y 3_2, por lo que este dato es orientativo.

Laboratorios PROYEX. Autovía Logroño, Km. 11,4. Tel. 976 78 70 00. Fax 976 78 72 00. UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.3.3. Pilote nº 3:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.4. Pilote nº 4:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

5. CONSIDERACIONES

5.1 En las diagrafías obtenidas se observan aumentos y disminuciones de los tiempos de propagación de la onda ultrasónica que pueden ser debidos a la edad del hormigón, a hormigones procedentes de distintas amasadas o a hormigones con variación en su composición granulométrica, bien sea por segregación de los materiales durante el proceso de hormigonado. También puede ser debida a hormigones que por su consistencia presentan, una vez fraguados, un mayor índice de huecos, debidos a la cantidad de agua de amasado utilizada.

5.2 Las dispersiones producidas en las diagrafías a rangos de menor tiempo de propagación de la onda ultrasónica pueden ser debidas a que el agua que contenía alguno de los tubos no estaba limpia.

6. CONCLUSIONES

Del resultado de las diagrafías se deduce que los pilotes inspeccionados no presentan fallos que afecten a la continuidad de los mismos.

Las anomalías que se observan en las cabezas de los pilotes, pueden ser debida a que estos no estaban descabezados en el momento de la realización del ensayo.

Laboratorios PROYEX. Autovía Logroño, Km. 11,4. Tel. 976 78 70 00. Fax 976 78 72 00. UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

El presente informe consta de nueve hojas debidamente numeradas y selladas incluido anexo con fotografías, y anexo con el croquis de situación de los pilotes y diagrafías

VºBº P.D.

Zaragoza, a 20 de agosto de 2001

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

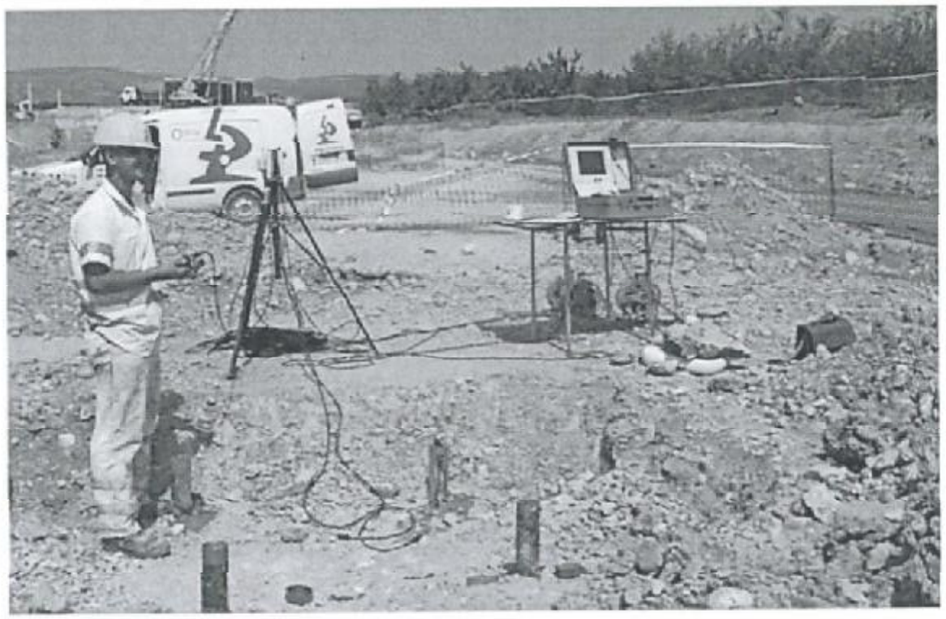
FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)





Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

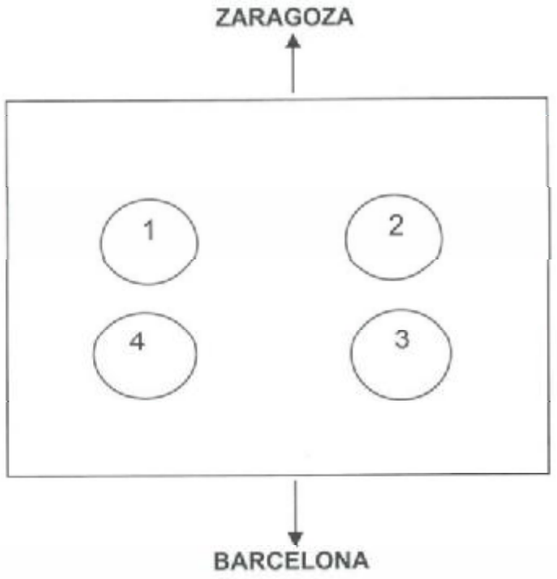
ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 12: CROQUIS DE SITUACIÓN DE PILOTES



Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 73 12 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 73 12 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

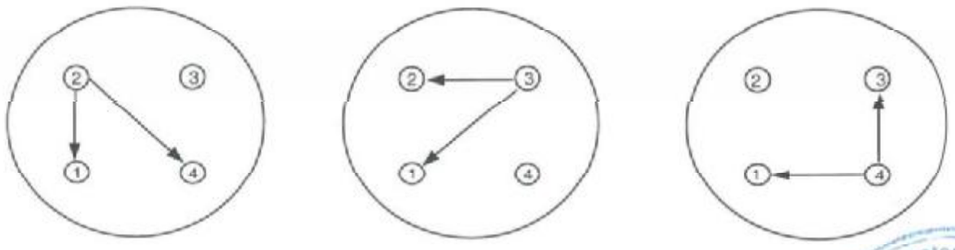
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 12 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	74	29,26	D	0,48	28,78
4_2	165	29,56	D	0,48	29,08
1_3	146	29,41	D	0,61	28,80
2_3	121	29,41	D	0,61	28,80
1_4	126	29,33	D	0,41	28,92
3_4	108	29,33	D	0,41	28,92

Profundidad media en m.: 28,88

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-13

Fecha hormigonado: 2001-07-23

Edad del hormigón: 22 días

Laboratorios PROYEX. Autovía Logroño, Km. 11,4. Tel. 976 76 70 00. Fax 976 76 72 00. UTE 50. (Zaragoza)

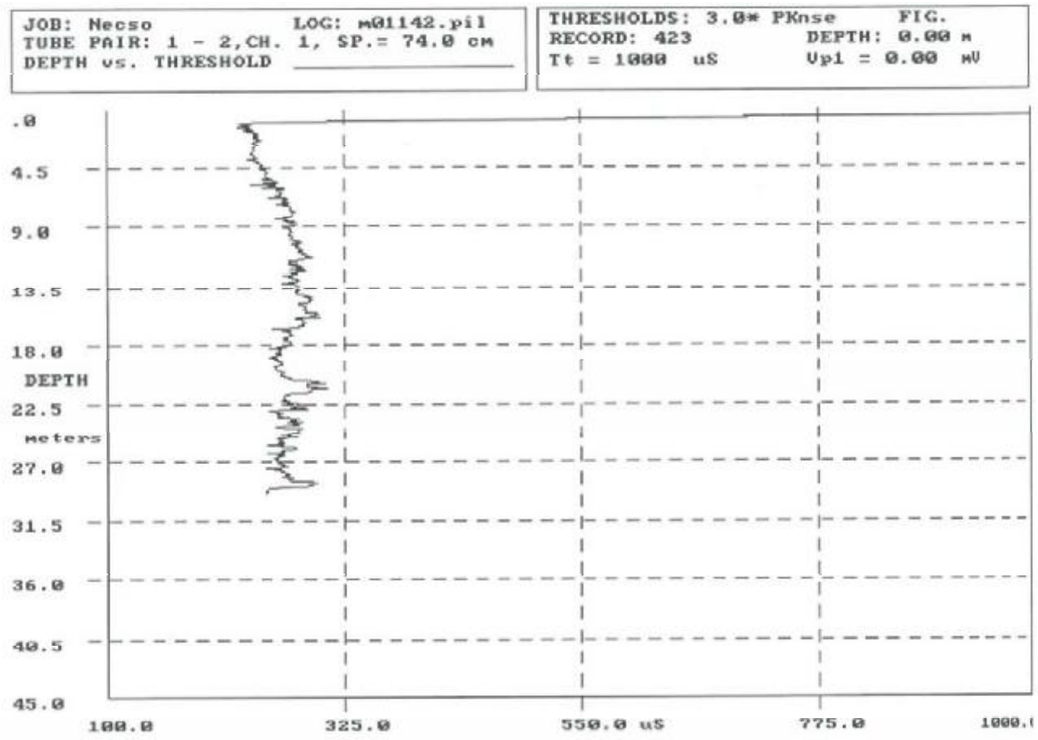
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 12 PILOTE 1



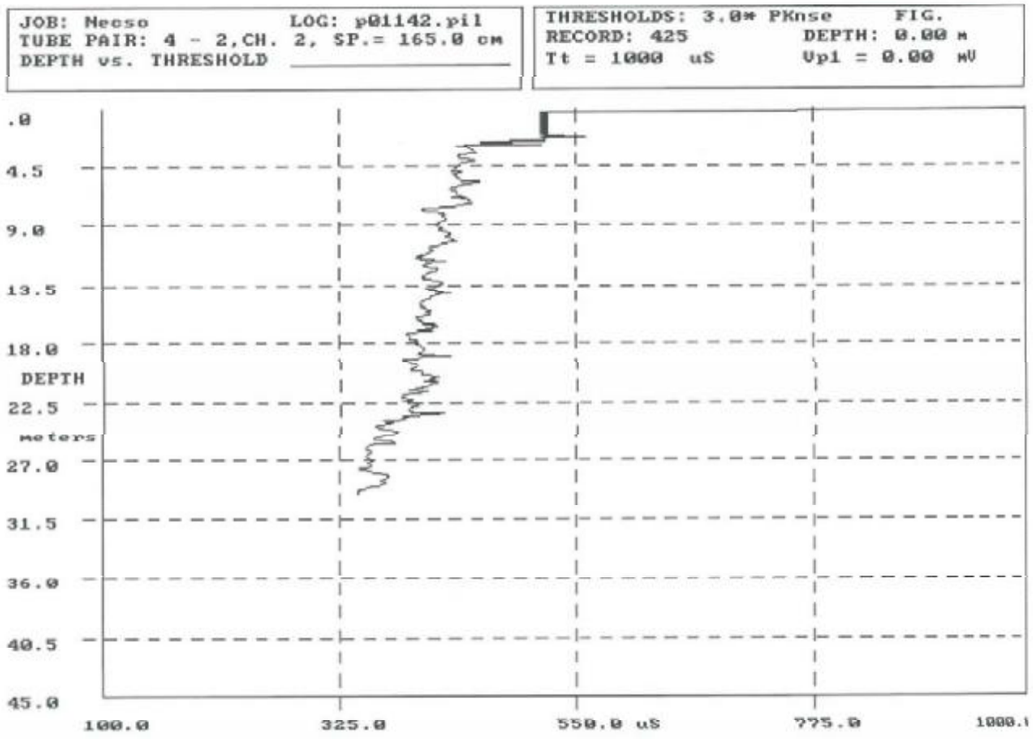
Laboratorios PROYEX. Autovía Logroño, Km. 11,4. Tel. 976 76 70 00. Fax 976 76 72 00. UTE 50. (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 1



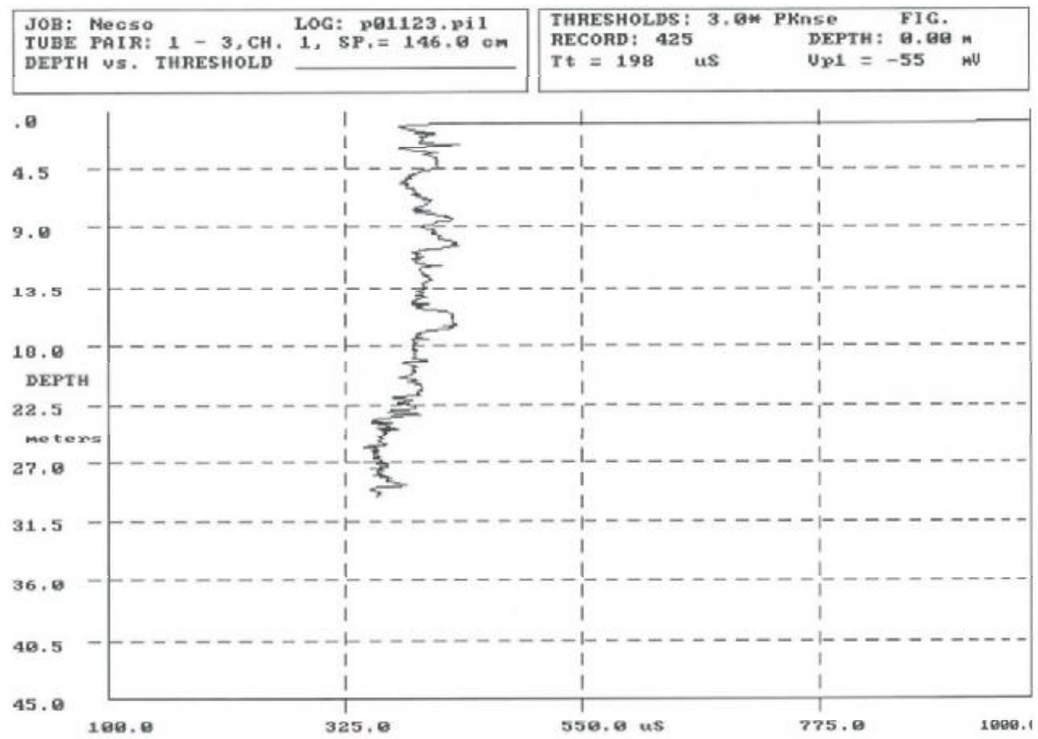
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño, Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00 - Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 12 PILOTE 1

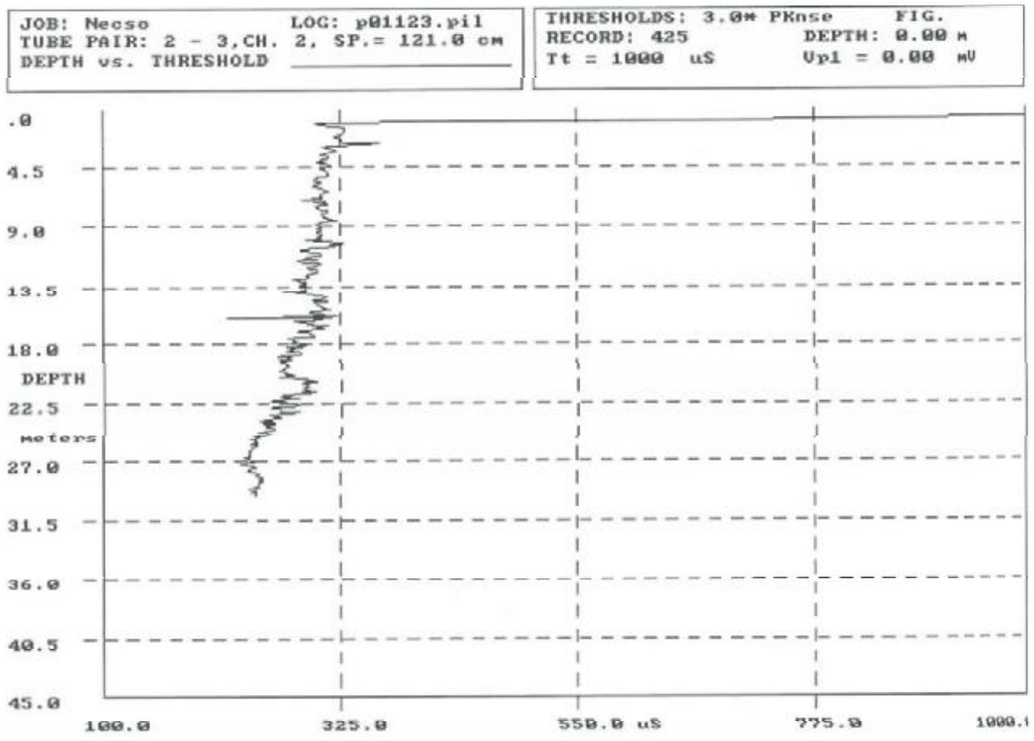


Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño, Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00 - Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 1

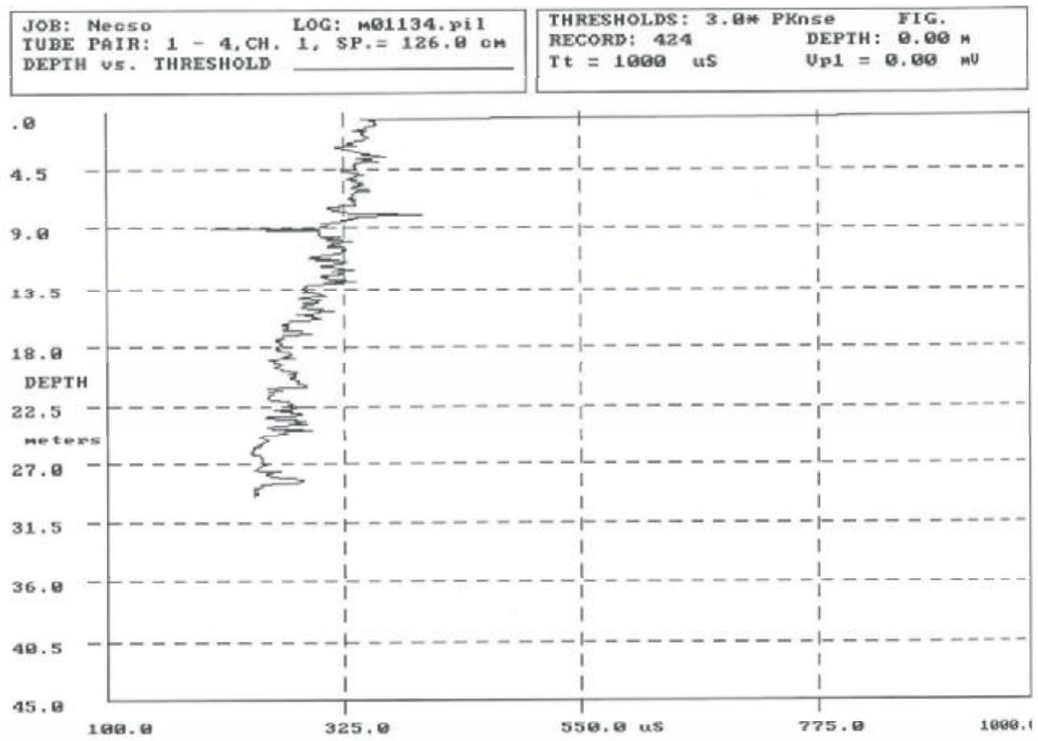


Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño
Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 1

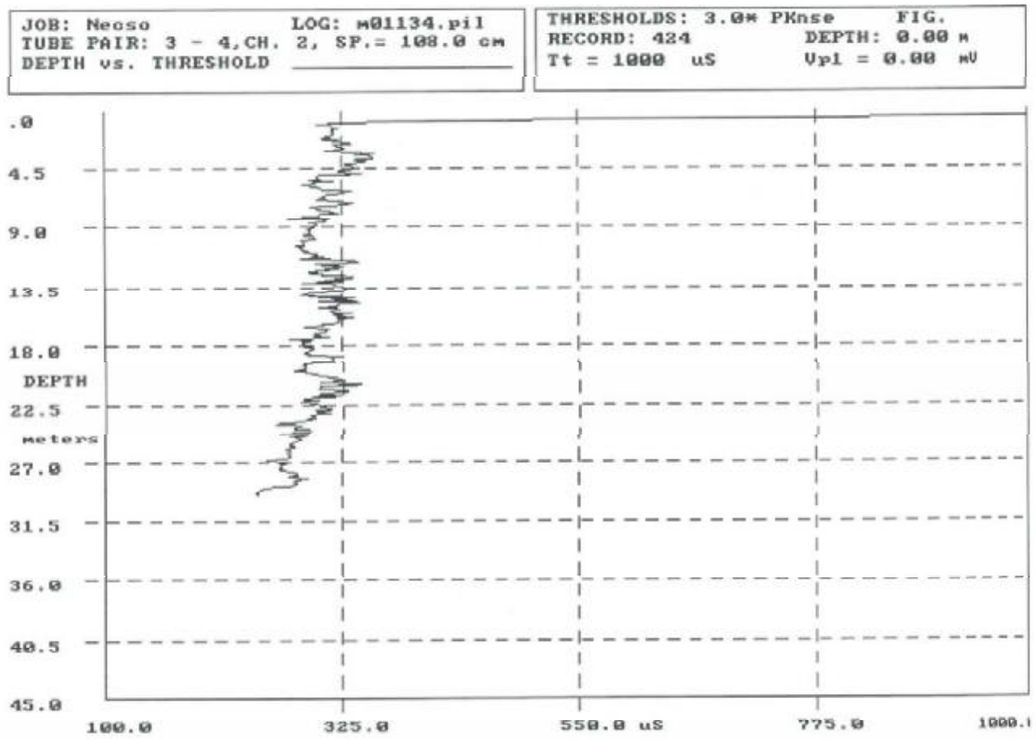


Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño
Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 1



Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño, Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00 - Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño, Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00 - Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/98 · AENOR Gestión Ambiental CGM-00/100

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

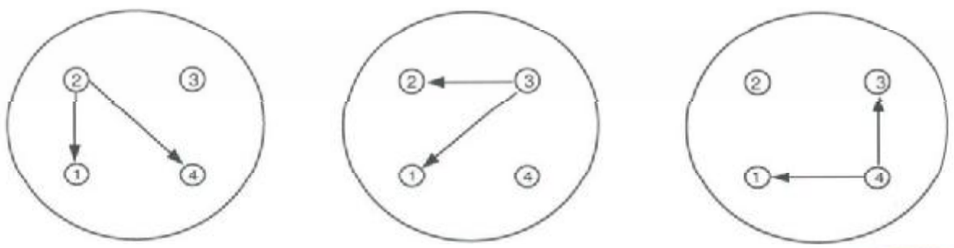
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 12 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	117	28,98	D	0,62	28,36
4_2	148		D		
1_3	161	29,41	D	0,43	28,98
2_3	110	28,92	D	0,27	28,65
1_4	110		D		
3_4	116		D		

Profundidad media en m.: 28,66

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-13
Fecha hormigonado: *2001-07-24*
Edad del hormigón: 21 días

Laboratorios PROYEX, Autov. Logroño, Km. 311, Tel. 976 78 70 00, Fax 976 78 72 09, UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

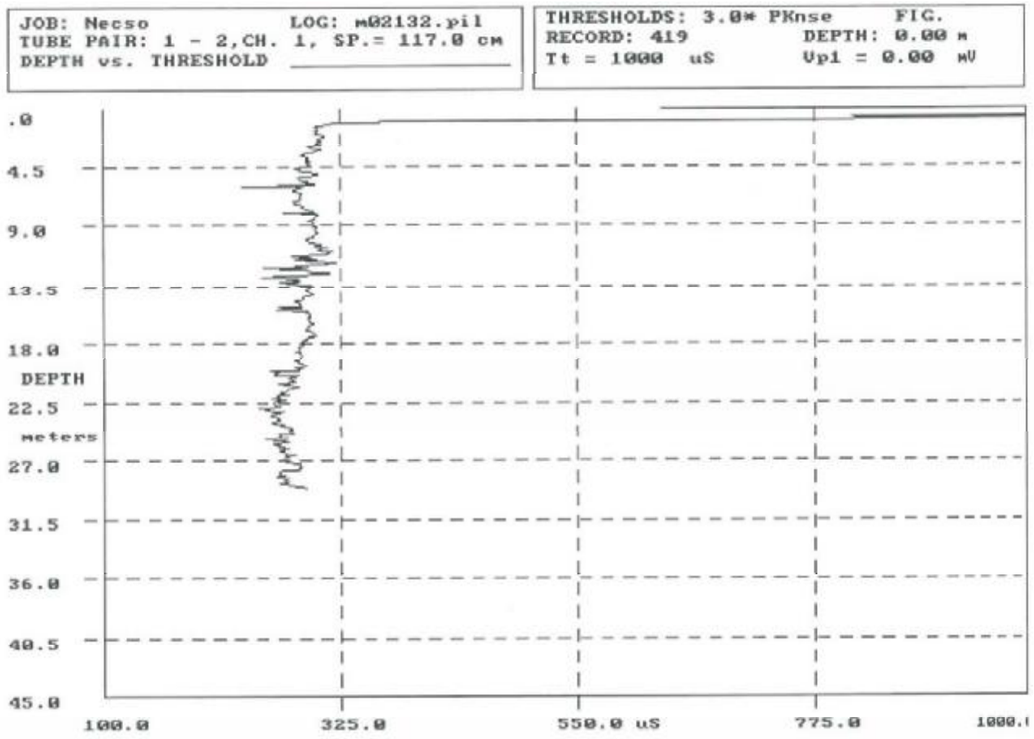
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada · AENOR Gestión Ambiental CGM-00/100

PILA 12 PILOTE 2



Laboratorios PROYEX, Autov. Logroño, Km. 311, Tel. 976 78 70 00, Fax 976 78 72 09, UTEBO (Zaragoza)

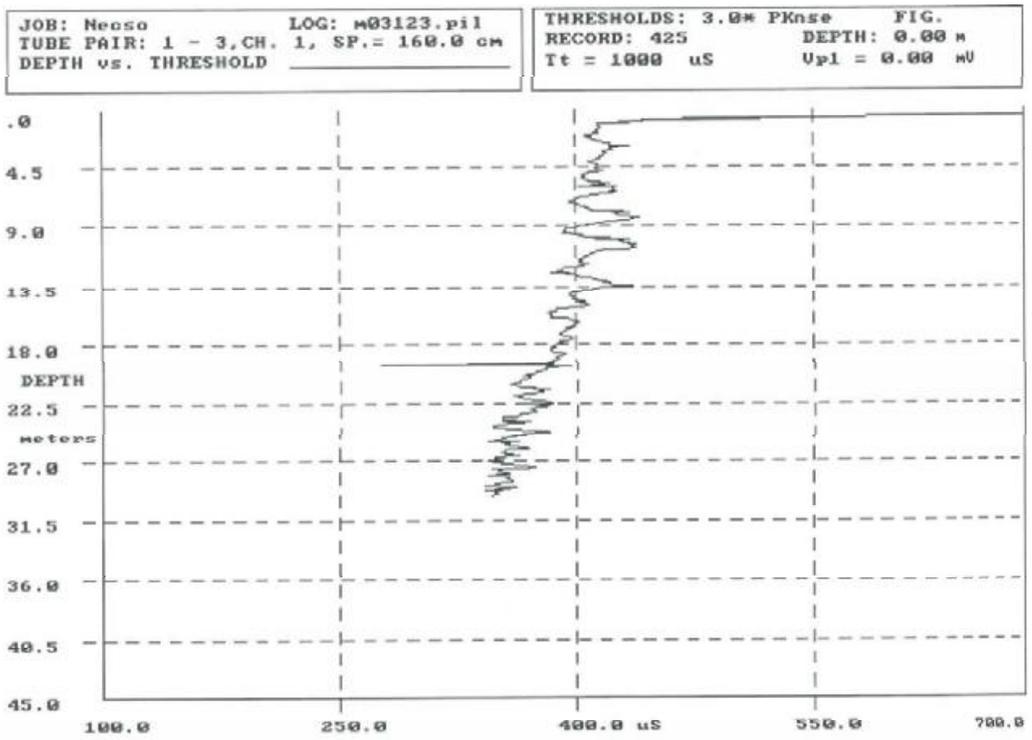
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 12 PILOTE 2



Laboratorios PROYEX Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

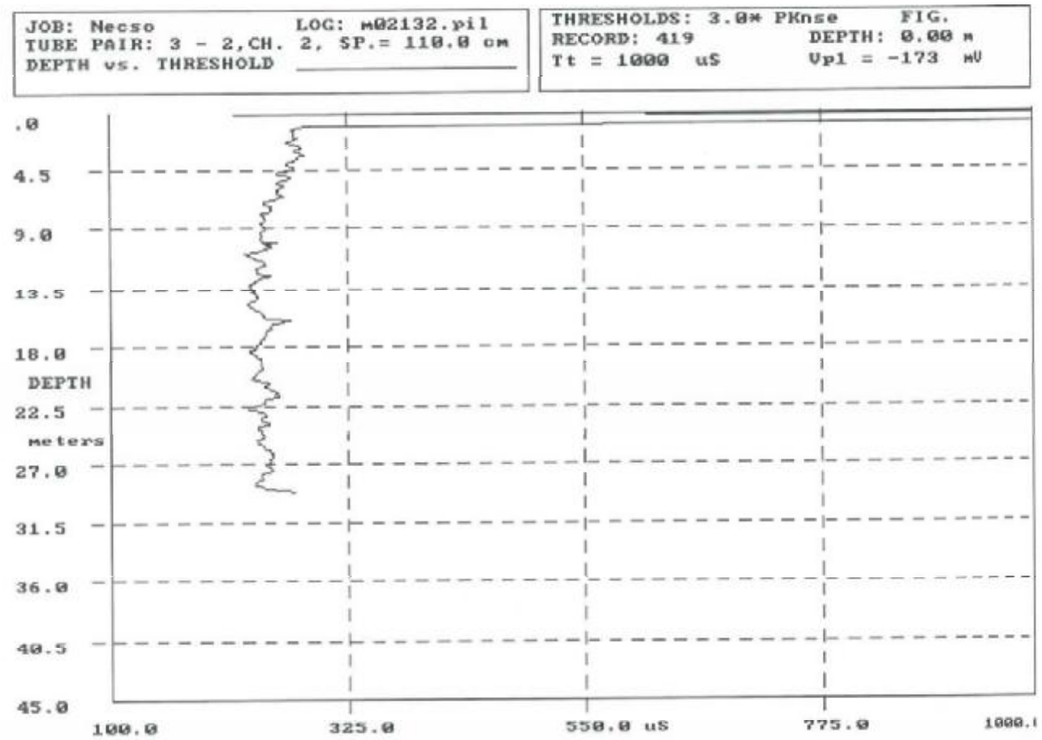
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 12 PILOTE 2



Laboratorios PROYEX Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

Laboratorios PROYEX, S.A.
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 79 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

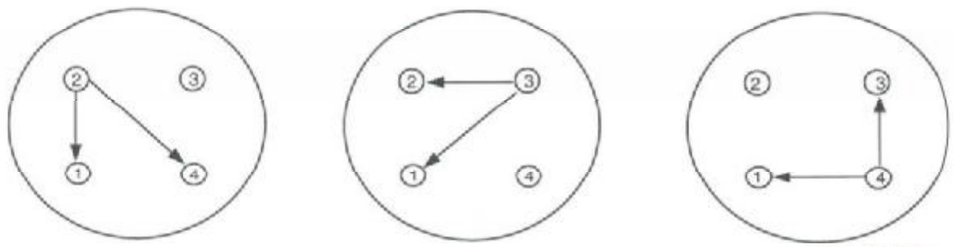
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 12 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote (mm)** 2000

Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	103	29,41	D	0,25	29,16
4_2	150	29,41	D	0,25	29,16
1_3	160	29,33	D	0,34	28,99
2_3	127	29,33	D	0,34	28,99
1_4	87	29,41	D	0,2	29,21
3_4	118	29,41	D	0,20	29,21

Profundidad media en m.: 29,12

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-13
Fecha hormigonado:	2001-07-25
Edad del hormigón:	20 días

Laboratorios PROYEX, S.A.
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 79 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

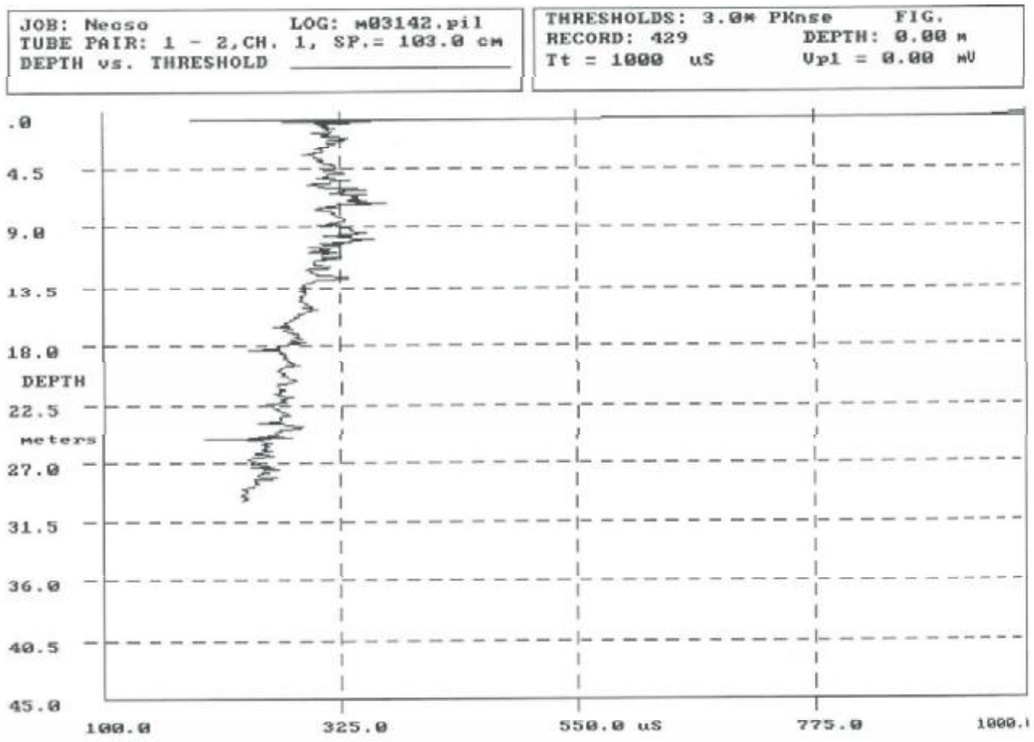
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 12 PILOTE 3



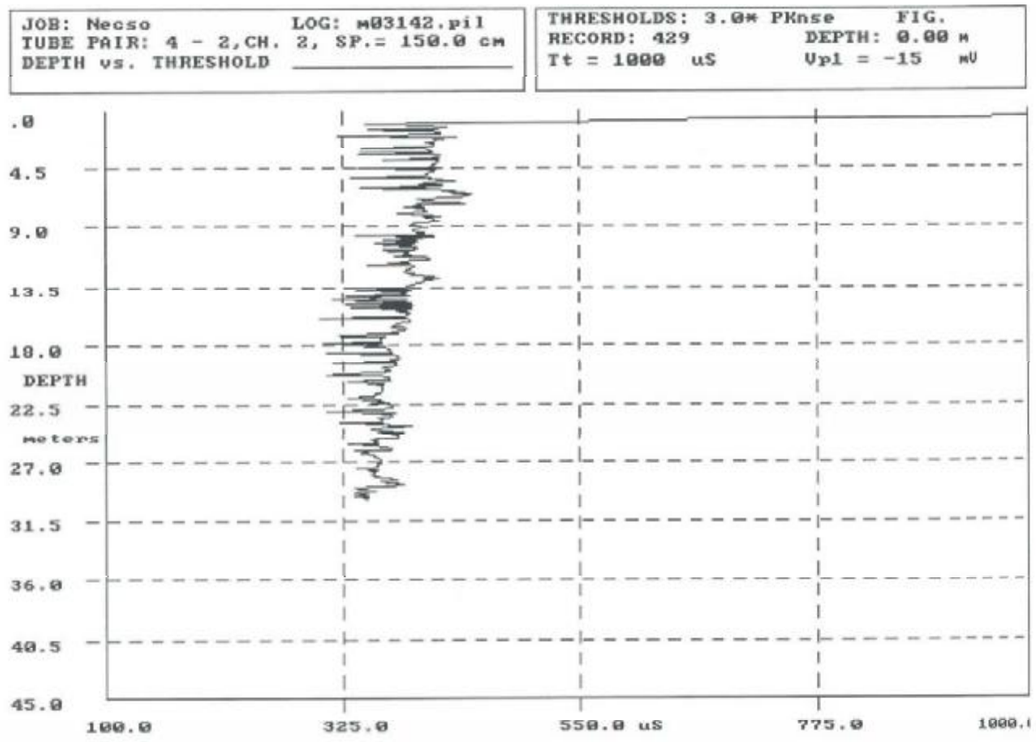
Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 12 PILOTE 3



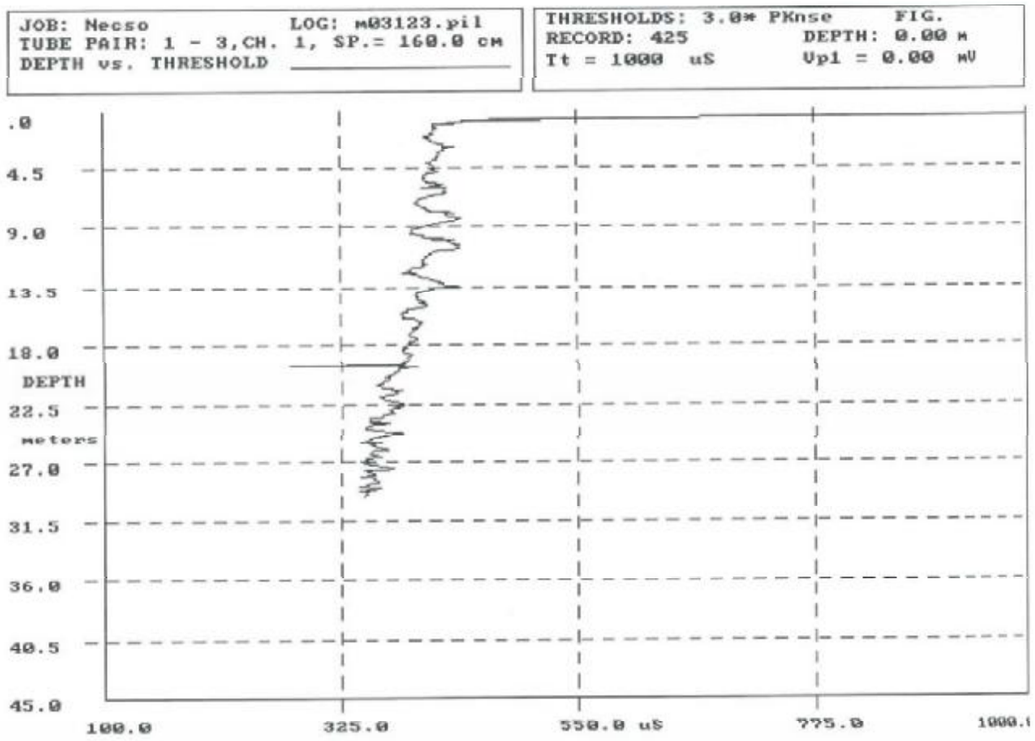
Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 12 PILOTE 3



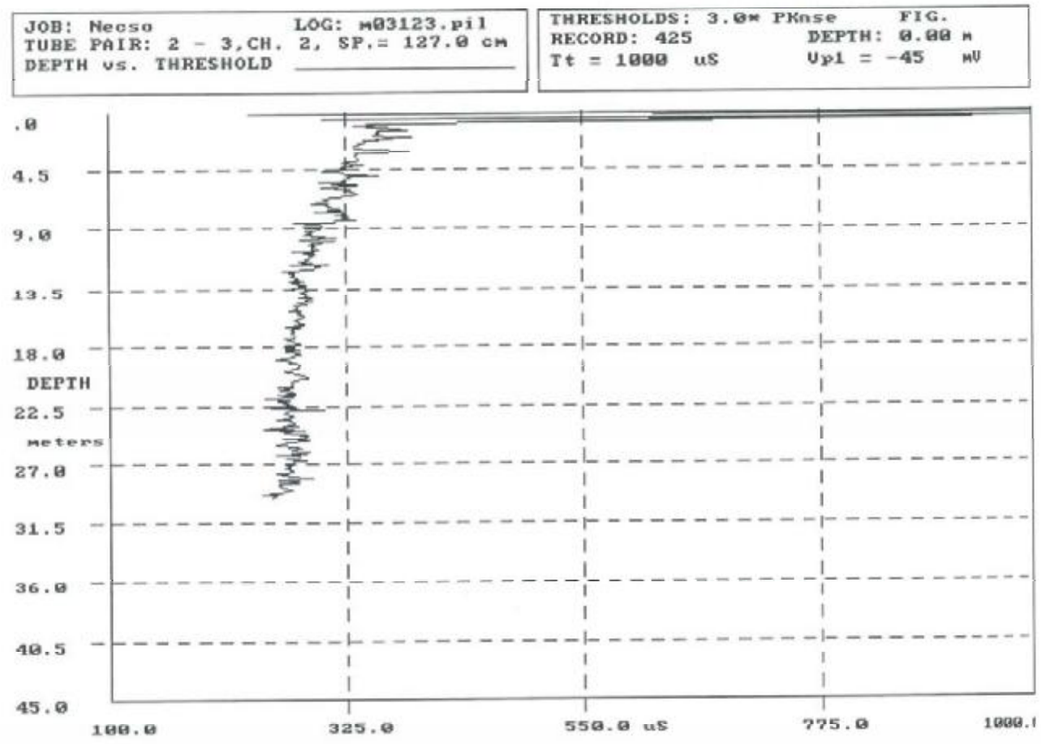
Laboratorios PROYEX, s.a.
Autovia Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 12 PILOTE 3

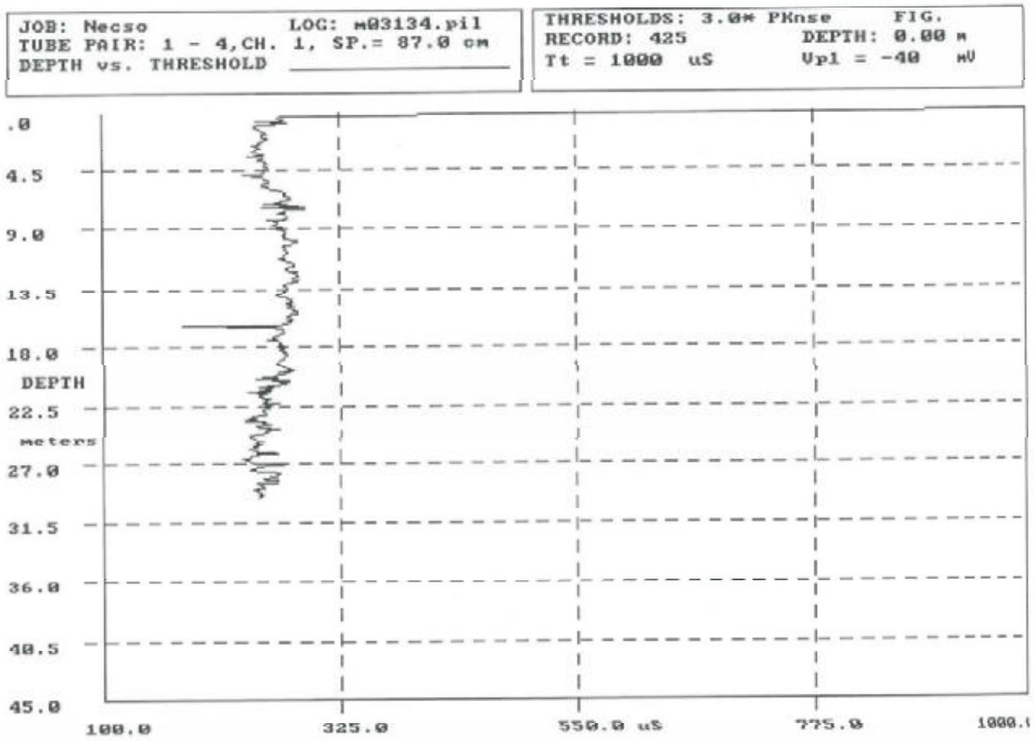


Laboratorios PROYEX, s.a.
Autovia Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 3



Laboratorios PROYEX, s.a.
Autovía Logroño, Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

Laboratorios PROYEX, s.a.
Autovía Logroño, Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

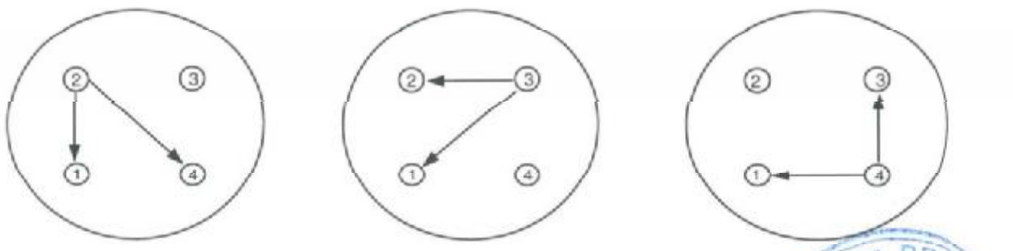
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 12 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 4 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	111	29,67	D	0,70	28,97
4_2	149	29,67	D	0,70	28,97
1_3	154	29,33	D	0,70	28,63
2_3	117	29,33	D	0,70	28,63
1_4	88	29,55	D	0,70	28,85
3_4	106	29,55	D	0,70	28,85

Profundidad media en m.: 28,82

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-13

Fecha hormigonado: *2001-07-19*

Edad del hormigón: 26 días

Laboratorios PROYEX S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

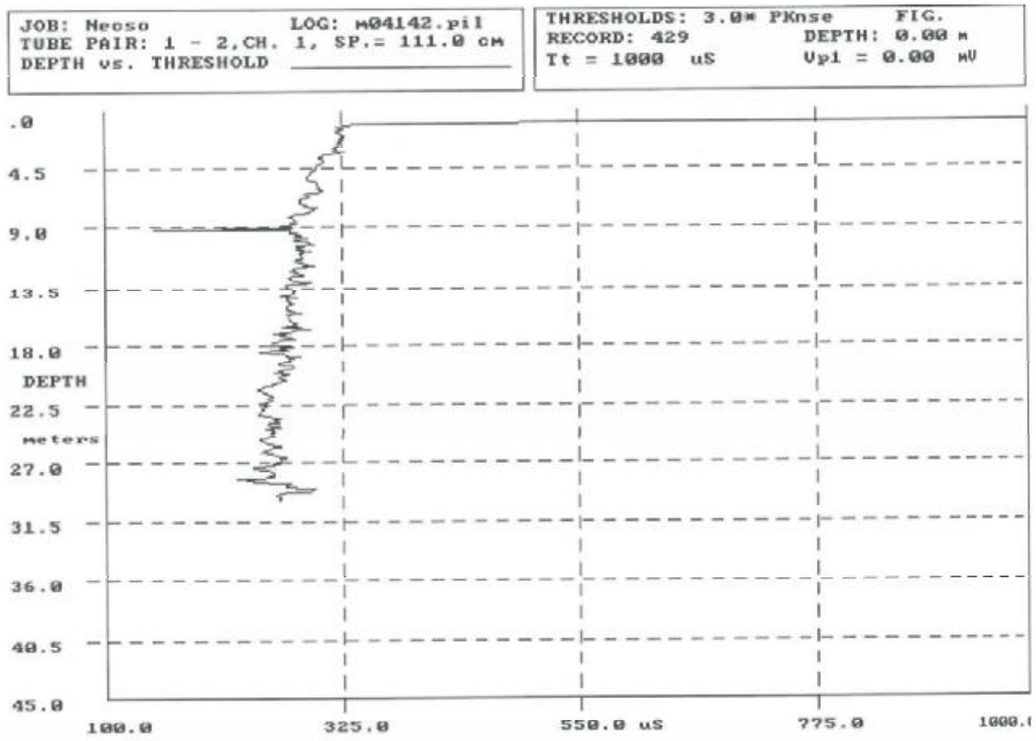
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 12 PILOTE 4



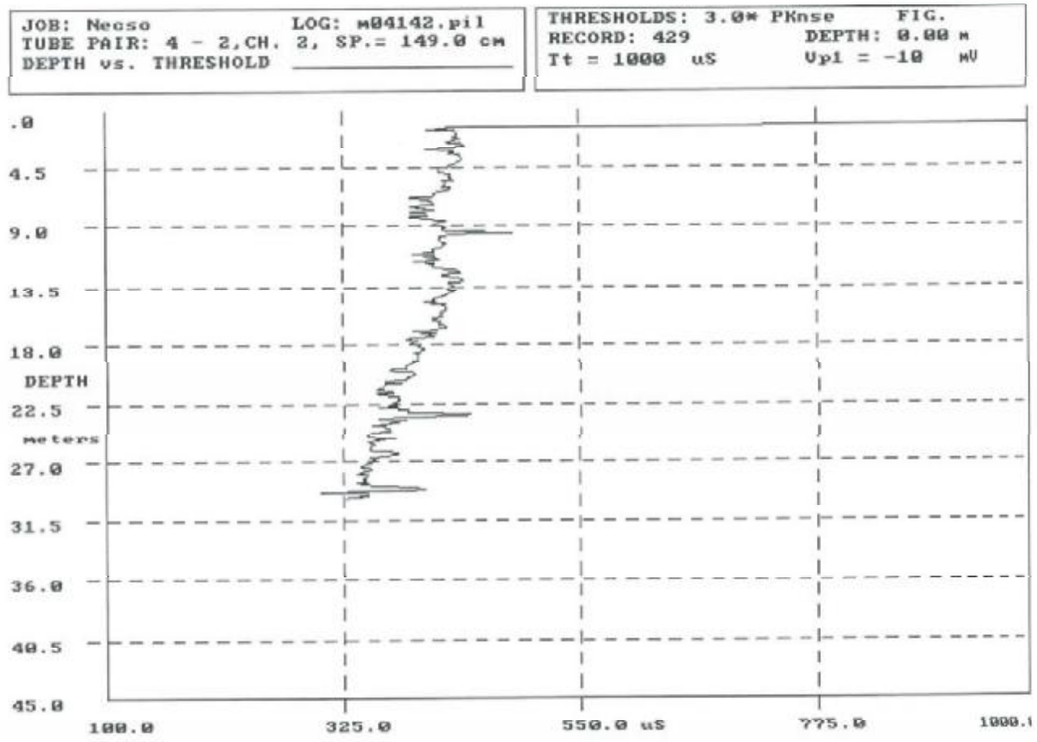
Laboratorios PROYEX S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 4

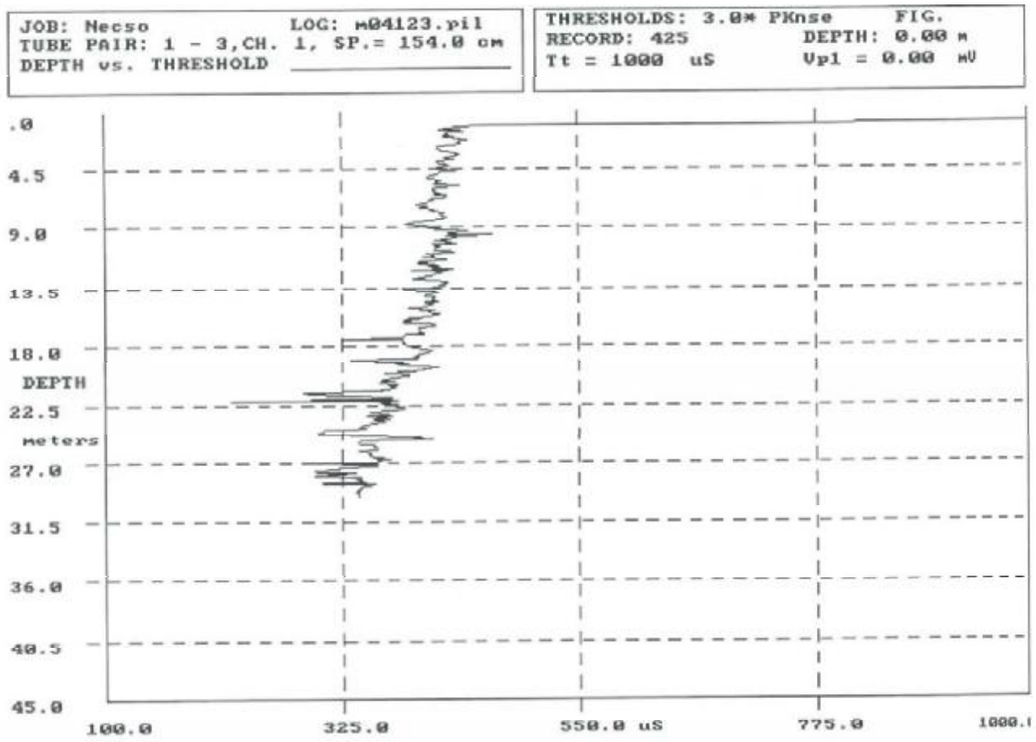


Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño
Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 4

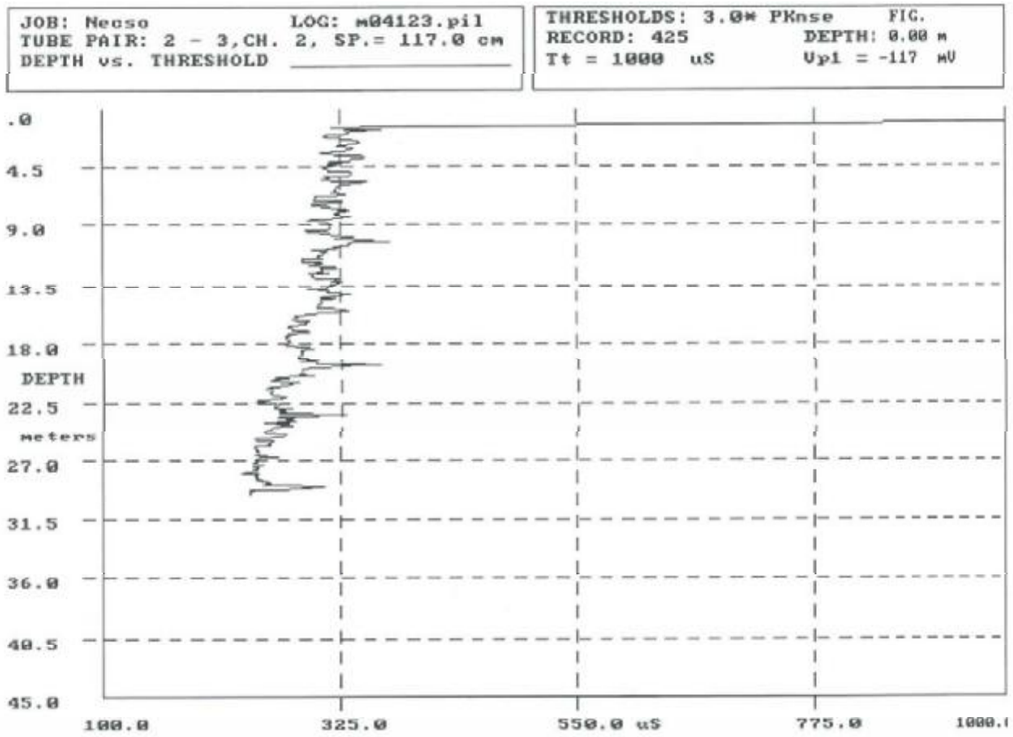


Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño
Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 4



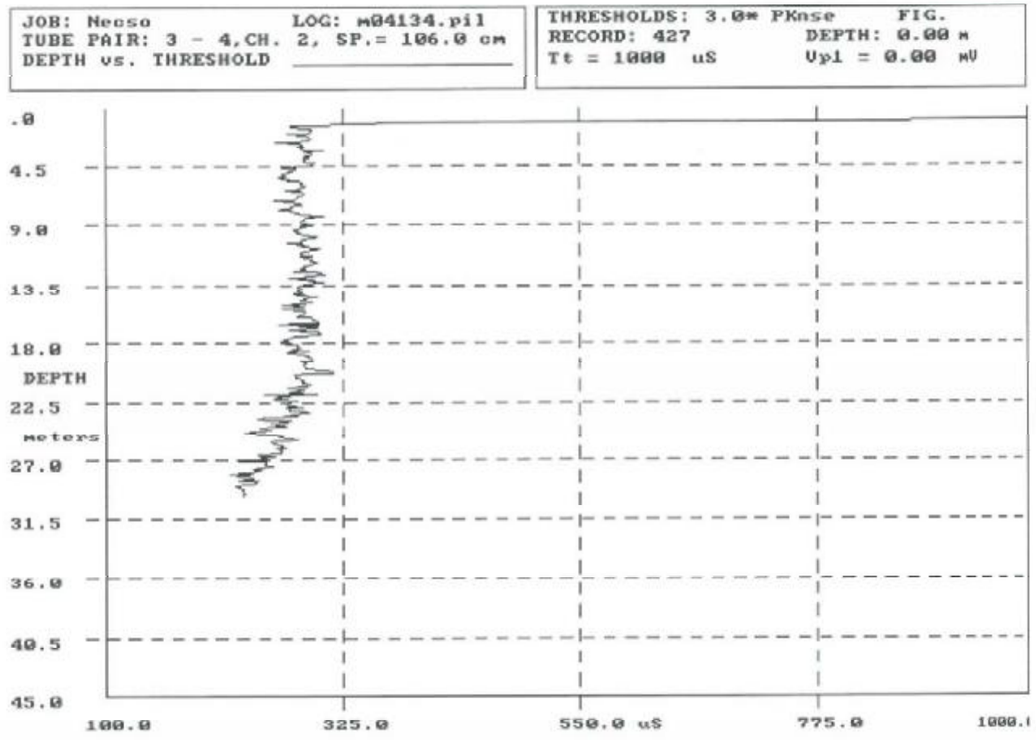
Laboratorios PROYEX, S.A.
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACR ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEM MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 12 PILOTE 4



Laboratorios PROYEX, S.A.
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTEBO
(Zaragoza)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

7H-83698

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: UDUCTO FRANCOLÍ PILOT2
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

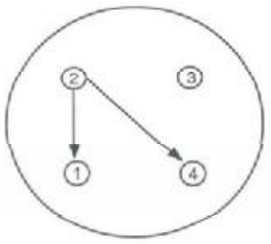
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	74	29,26	D	0,48	28,78
4_2	165	29,26	D	0,48	29,08
1_3	146	29,41	D	0,61	28,80
2_3	121	29,41	D	0,61	28,80
1_4	126	29,33	D	0,41	28,92
3_4	108	29,33	D	0,41	28,92

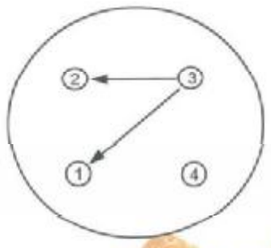
P.M = 28,88

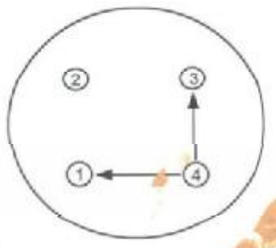
Pol 142
mo(142

Pio(123

Mo(134







Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Fecha hormigonado:
Fecha del ensayo: 13-08-2001
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1
Tubo 2
Tubo 3
Tubo 4

Operador:

Fecha: 13-08-2001

Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

7H-83698

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: UDUCTO FRANCOLÍ PILOT2
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

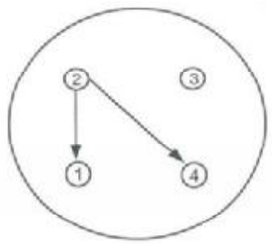
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	117	~~28,98~~		~~0,67~~	28,36
4_2	148				
1_3	161	29,41		0,43	28,98
2_3	110	28,92		917	28,65
1_4	110				
3_4	116				

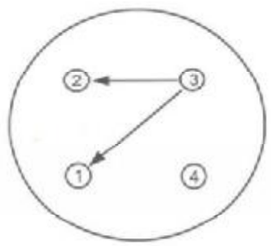
P.M=28,66

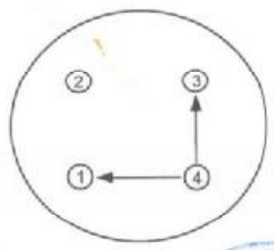
No se pudo hacer
M 142

132
Mo2 ~~123~~

M ~~134~~







Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Fecha hormigonado:
Fecha del ensayo:
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1
Tubo 2
Tubo 3
Tubo 4 obstruido en boca

Operador:

Fecha: 13-08-2001

Laboratorios PROYEX, S.A. (Zaragoza)

7H-83698

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

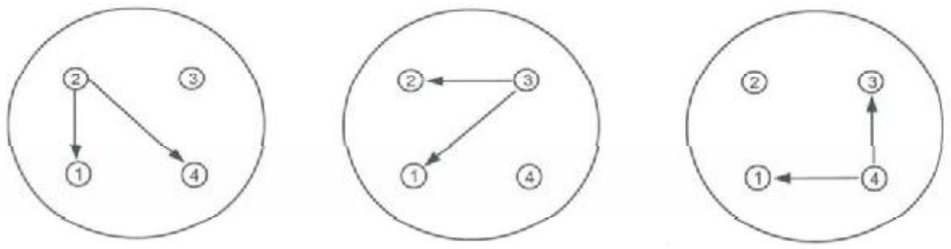
CLIENTE: ~~UDDOC~~ NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ PILA 12
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	103	29,41	D	0,25	29,16
4_2	150	29,41	D	0,25	29,16
1_3	162	29,33	D	0,34	28,99
2_3	117	29,33	D	0,34	28,99
1_4	87	29,41	D	0,20	29,21
3_4	118	29,41	D	0,20	29,21

P.M = 29,12

M03 142 M03 123 M03 134



Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Fecha hormigonado:
Fecha del ensayo: 13-08-2001
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	23
Tubo 2	23
Tubo 3	25
Tubo 4	25

Operador: [signature]

Fecha: 13-08-2001

7H-83698

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

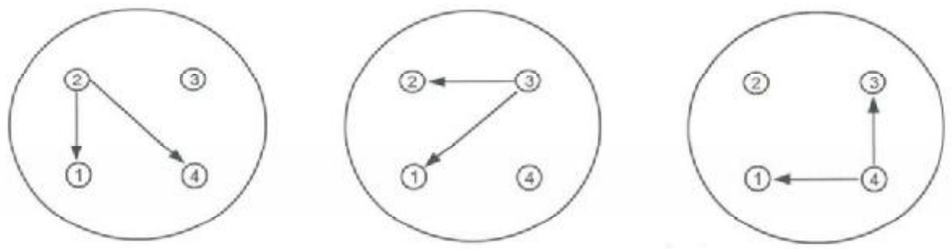
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ PILA 12
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	111	29,67	D	0,70	28,97
4_2	149	29,67	D	0,70	28,97
1_3	154	29,33	D	0,70	28,63
2_3	117	29,33	D	0,70	28,63
1_4	87	29,55	D	0,70	28,85
3_4	106	29,55	D	0,70	28,85

P.M = 28,82

M04 142 M04 123 M04 134



Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Fecha hormigonado:
Fecha del ensayo: 13-08-2001
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [signature]

Fecha: 13-08-2001

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34 (9) 76. 787 000
Fax: +34 (9) 76. 787 200

ESTUDIO INTEGRIDAD DE PILOTES MÉTODO CROSSHOLE L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA. TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI): PILA 13 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83753

FECHA: 2001-09-05

OBRA: L.A.V TRAMO LLEIDA – MARTOREL (SUBTRAMO VI)

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

NECSO
AVENIDA EUROPA 18 P.E MORALEJA

28108- ALCOBENDAS (MADRID)

OBRA: L.A.V. MADRID –BARCELONA –FRONTERA FRANCESA. TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI)

ANÁLISIS Nº : ZH-83753

1. ANTECEDENTES

En fecha 22 de Agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 13 del VIADUCTO DEL FRANCOLÍ.

La numeración de los pilotes fue facilitada por el peticionario.

2. ENSAYO SOLICITADO

Estudio de Integridad de Pilotes por el Método Cross Hole

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

3. METODOLOGIA

Para la realización del ensayo se utiliza el siguiente equipo:

Marca: *OLSON INSTRUMENTS, INC.*

Modelo: CROSSHOLE SONIC LOGGING = CSL-2. Está formado por tres sondas (1 transmisora y 2 receptoras) y un PC Portátil NDT.

Módulo generador de impulsos CSL: Unidad Electrónica que contiene un generador de impulsos de 450 V y un Circuito de medida de profundidad con una resolución de 1,5 a 7,5 cm (montado en un PC Portátil)

Módulo amplificador: Circuito de amplificación y filtro de la señal de 2 canales con cable interno de interface a la tarjeta de adquisición de datos.

Tarjeta de adquisición de datos: 1 Tarjeta de adquisición de datos de M-muestras por segundo instalada en el PC NDT.

Transductores: Hidrófonos piezoeléctricos para transmitir y recibir la energía ultrasónica a través del hormigón.

El tiempo de propagación del ultrasonido se mide con una aproximación de una décima de microsegundo.

En el PC Portátil se representa gráficamente, y a escala, la profundidad a la que se encuentran las sondas dentro de los tubos sónicos así como el tiempo de propagación del ultrasonido a través del hormigón del pilote en la zona situada entre las sondas. Esto permite estimar la posición y características de los defectos.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

Para que el resultado del ensayo se pueda considerar correcto se han de cumplir las siguientes condiciones:

- El hormigón tiene que haber alcanzado al menos el ochenta por ciento (80 %) de la resistencia característica especificada en proyecto. Esta resistencia se alcanza aproximadamente a los siete días de hormigonado el pilote de fabricación "in situ".

- Los tubos sónicos de auscultación deben estar limpios y llenos con agua limpia.

Las sondas se sitúan en el fondo del pilote y se elevan de forma lenta y sincronizada, los ultrasonidos barren el fuste desde la base del pilote a la cabeza.

Las diagrafías se representan gráficamente figurando en abscisas el tiempo en microsegundos y en ordenadas se visualiza la profundidad del pilote en la escala indicada.

La profundidad máxima de los pilotes medida está determinada descontando la parte que sobresale el tubo del hormigón en la cabeza del pilote.

La medida de profundidad de los tubos se realiza desde la cota correspondiente a la parte superior de los tubos.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	30,30	30,30	30,30	29,26
2	30,01	30,30	30,30	30,12
3	29,46	29,46	29,51	29,69
4	30,07	30,07	29,69	29,73

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	29,63 m.
2	29,81 m.
3	29,51 m.
4	29,43 m.

*La profundidad medida corresponde a la media de las máximas profundidades a las que se pudieron bajar las sondas durante el ensayo.

*Ninguno de los cuatro pilotes estaba descabezado.

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

En las seis diagrafías obtenidas no se detecta señal entre cota de 0,00 m a 0,8-1,0 m de la cabeza teórica del pilote, debido posiblemente a que el pilote estaba sin descabezar, estando la cabeza del pilote cubierta por material suelto, o a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote. (Ver fotos)

4.3.2. Pilote nº 2:

En las diagrafías obtenidas 1_2 ,2_3 se observa que hasta la cota de 1,20 m hay falta de registro y en las diagrafías 4_ 2, 1_3, 1_4 y 3_4 entre cota 0,0 m a 1,20 m aumento de los tiempos de propagación, debido a que el pilote estaba sin descabezar o la cabeza del pilote estaba cubierta por materiales sueltos.y en la diagonal 1_3 se oberva entre cota 5,50 a 6,40 variación en la calidad del hormigón.

En las seis diagrafías obtenidas nos se detectan irregularidades que afecten a la continuidad del pilote.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

4.3.3. Pilote nº 3:

En la diagrafía diagonal 4_2 se observa una distorsión en la señal recibida, debido posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia y a una mayor distancia de transmisión de la señal, en la diagrafía diagonal 1_3 se observa irregularidades en la cabeza del pilote y las otras cuatro diagrafías 1_2, 2_3, 1_4 y 3_4 no se registra señal entre las cotas 0,00 m a 1,25 m, debido posiblemente a que el pilote estaba sin descabezar, estando la cabeza del pilote cubierta por material suelto, o a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.4. Pilote nº 4:

En las seis diagrafías obtenidas no se detecta señal entre cota de 0,00 m a 0,4-1,0 m de la cabeza teórica del pilote, debido posiblemente a que el pilote estaba sin descabezar, estando la cabeza del pilote cubierta por material suelto, o a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote. (Ver fotos)

5. CONSIDERACIONES

5.1 En las diagrafías obtenidas se observan aumentos y disminuciones de los tiempos de propagación de la onda ultrasónica que pueden ser debidos a la edad del hormigón, a hormigones procedentes de distintas amasadas o a hormigones con variación en su composición granulométrica, bien sea por segregación de los materiales durante el proceso de hormigonado. También puede ser debida a hormigones que por su consistencia presentan, una vez fraguados, un mayor índice de huecos, debidos a la cantidad de agua de amasado utilizada.

5.2 Las dispersiones producidas en las diagrafías a rangos de menor tiempo de propagación de la onda ultrasónica pueden ser debidas a que el agua que contenía alguno de los tubos no estaba limpia.

6. CONCLUSIONES

Del resultado de las diagrafías se deduce que los pilotes inspeccionados no presentan fallos que afecten a la continuidad de los mismos.

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

El presente informe consta de nueve hojas debidamente numeradas y selladas incluido anexo con fotografías, y anexo con el croquis de situación de los pilotes y diagrafías

V°B°

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

Zaragoza, a 05 de septiembre de 2001

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)





Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

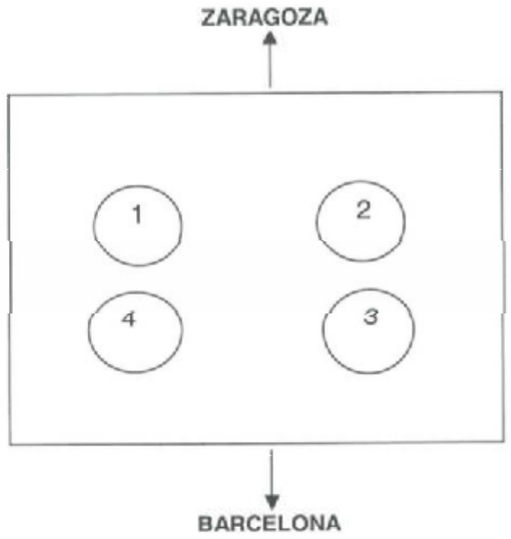
ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 13: CROQUIS DE SITUACIÓN DE PILOTES



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

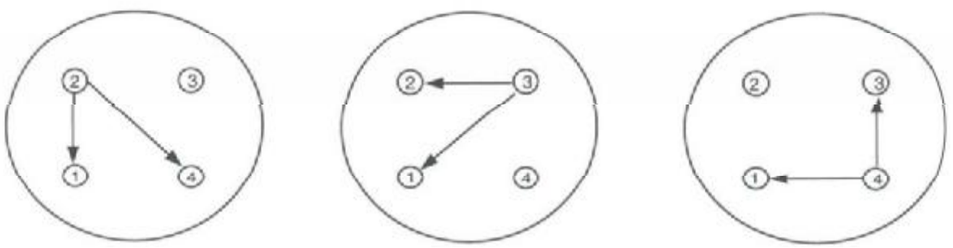
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 13 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	108	30,30	C	0,30	30,00
4_2	155	30,30	C	0,30	30,00
1_3	154	30,30	C	0,30	30,00
2_3	104	30,07	C	0,30	29,77
1_4	114	29,26	C	0,27	28,99
3_4	104	29,26	C	0,27	28,99

Profundidad media en m.: 29,63

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-22

Fecha hormigonado: *2001-07-17*

Edad del hormigón: 28 días

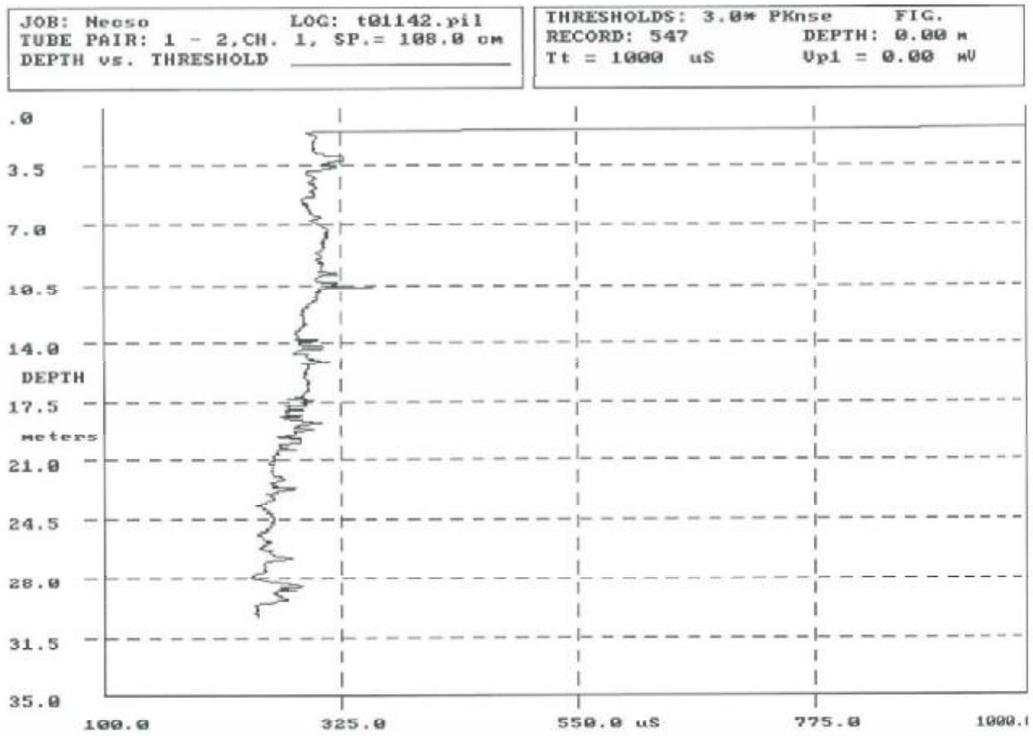
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.96, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 13 PILOTE 1

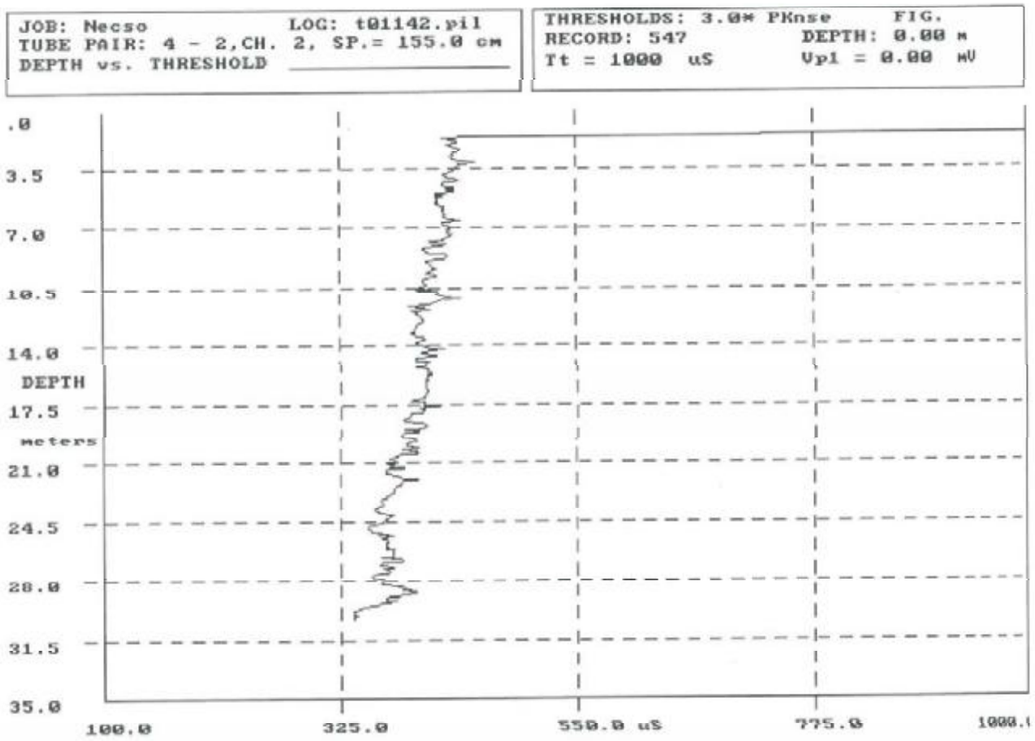


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 13 PILOTE 1

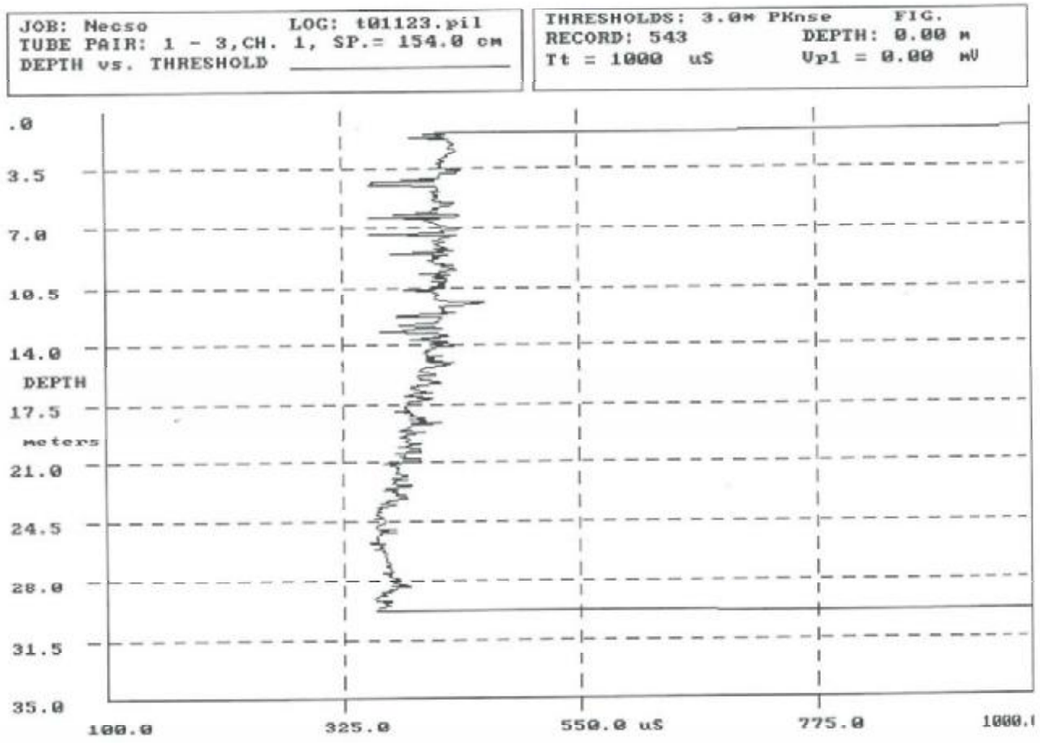


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 0400BST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 13 PILOTE 1

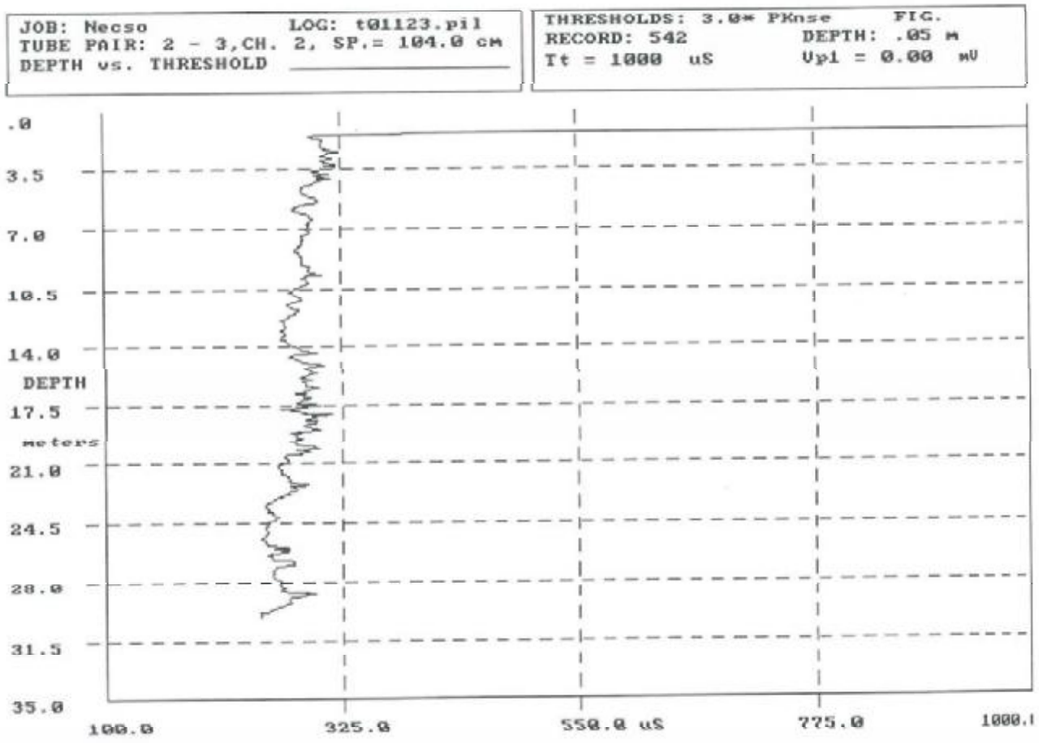


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 0400BST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 13 PILOTE 1

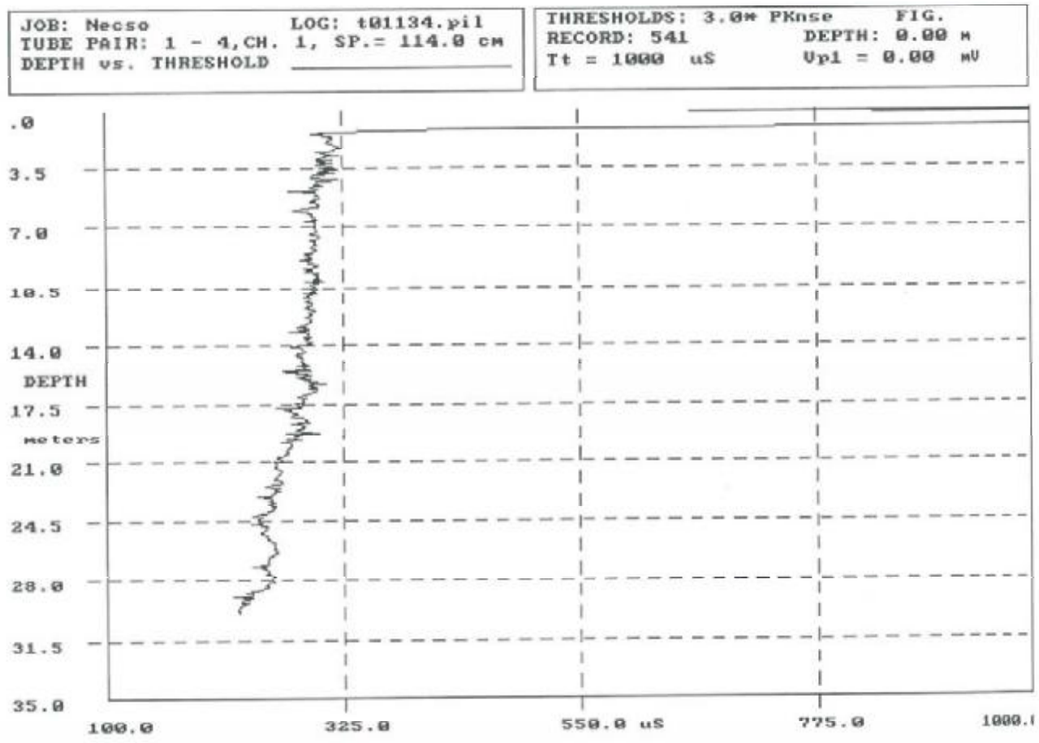


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 13 PILOTE 1



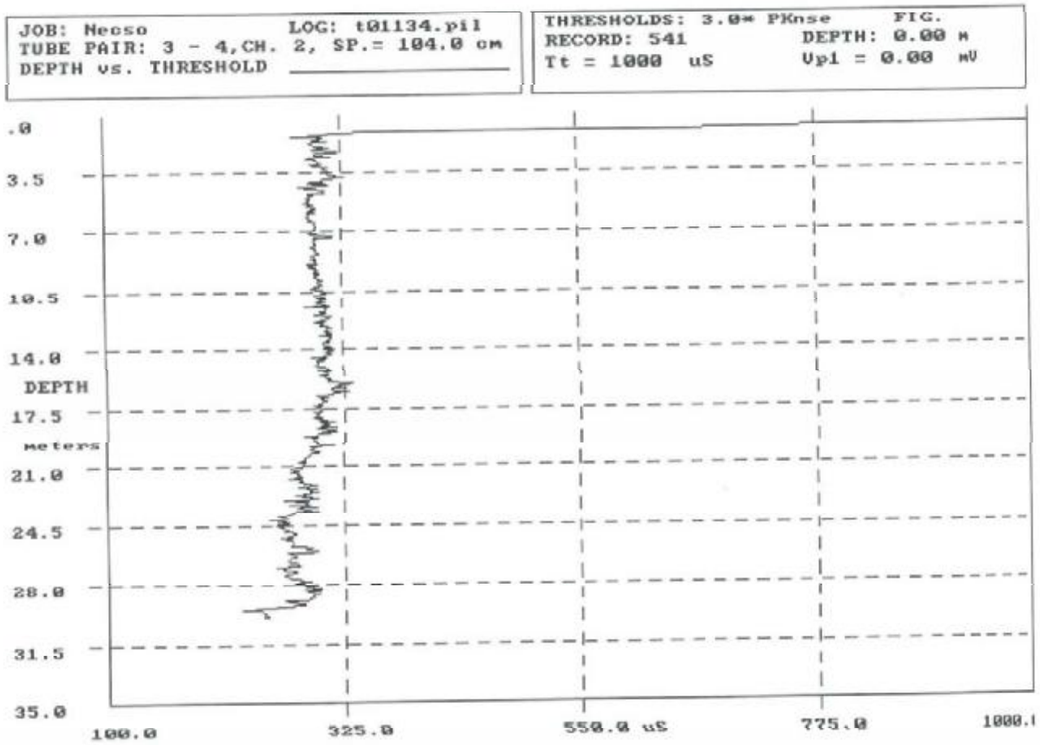
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 1



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

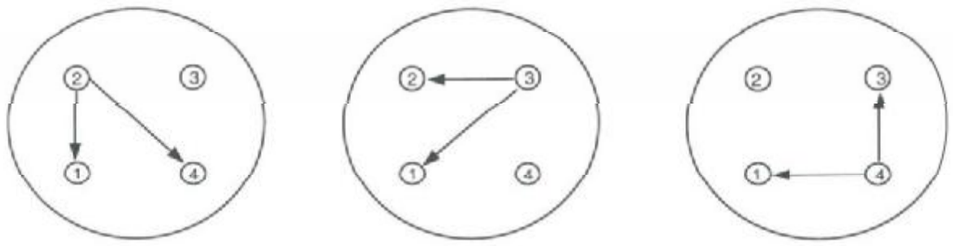
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 13 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	60	30,01	C	0,30	29,71
4_2	153	30,01	C	0,30	29,71
1_3	116	30,30	C	0,20	30,10
2_3	96	30,19	C	0,20	29,99
1_4	100	30,12	C	0,44	29,68
3_4	126	30,12	C	0,44	29,68

Profundidad media en m.: 29,81

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-22

Fecha hormigonado: 2001-07-26

Edad del hormigón: 27 días

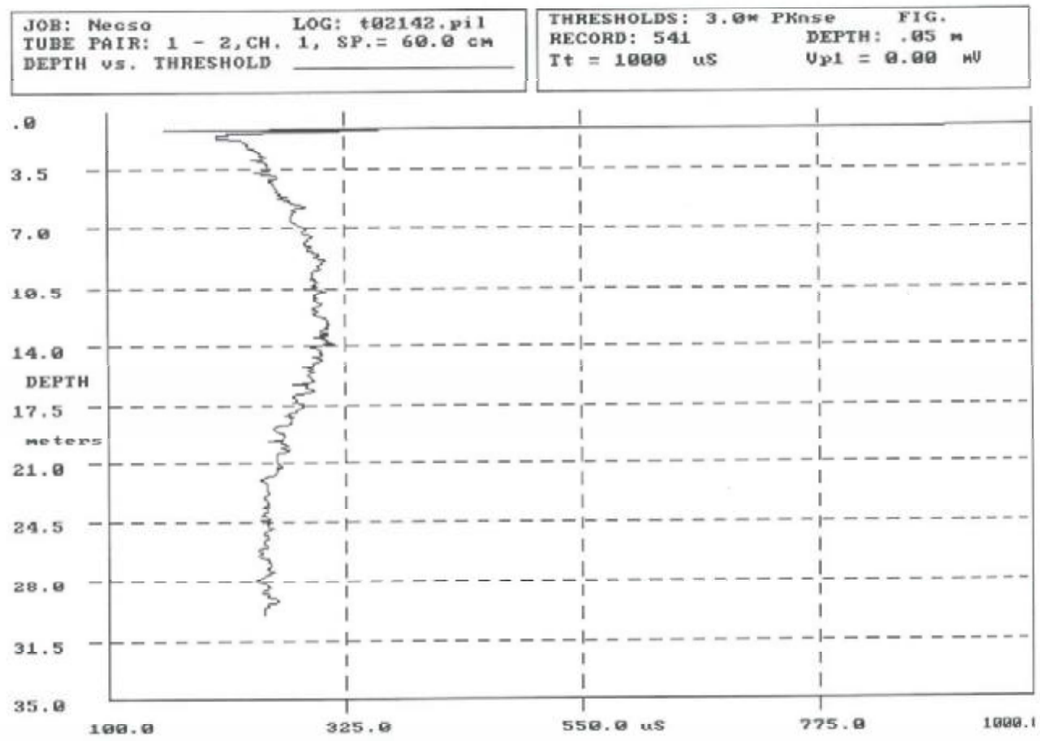
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 13 PILOTE 2



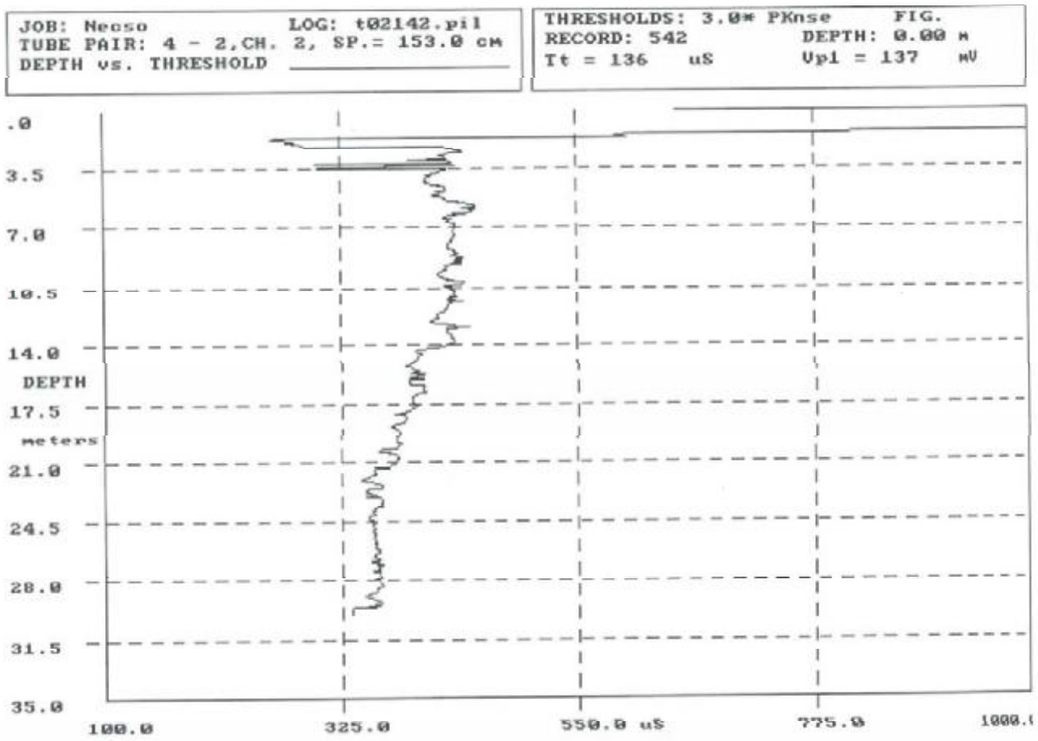
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

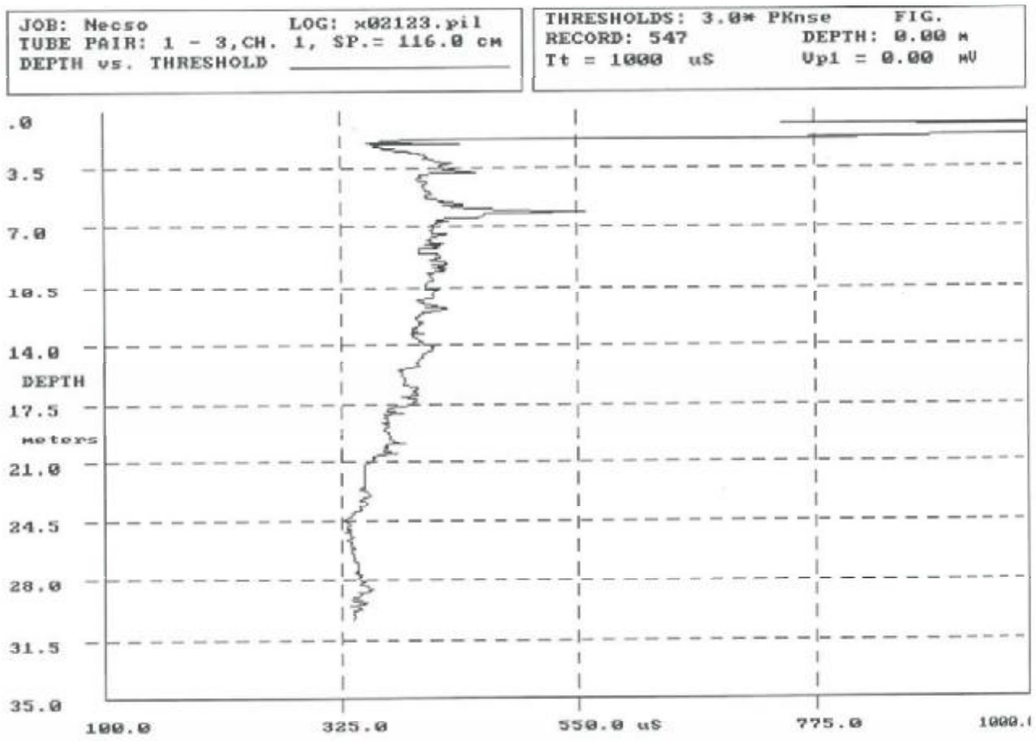
PILA 13 PILOTE 2



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

PROYEX

PILA 13 PILOTE 2

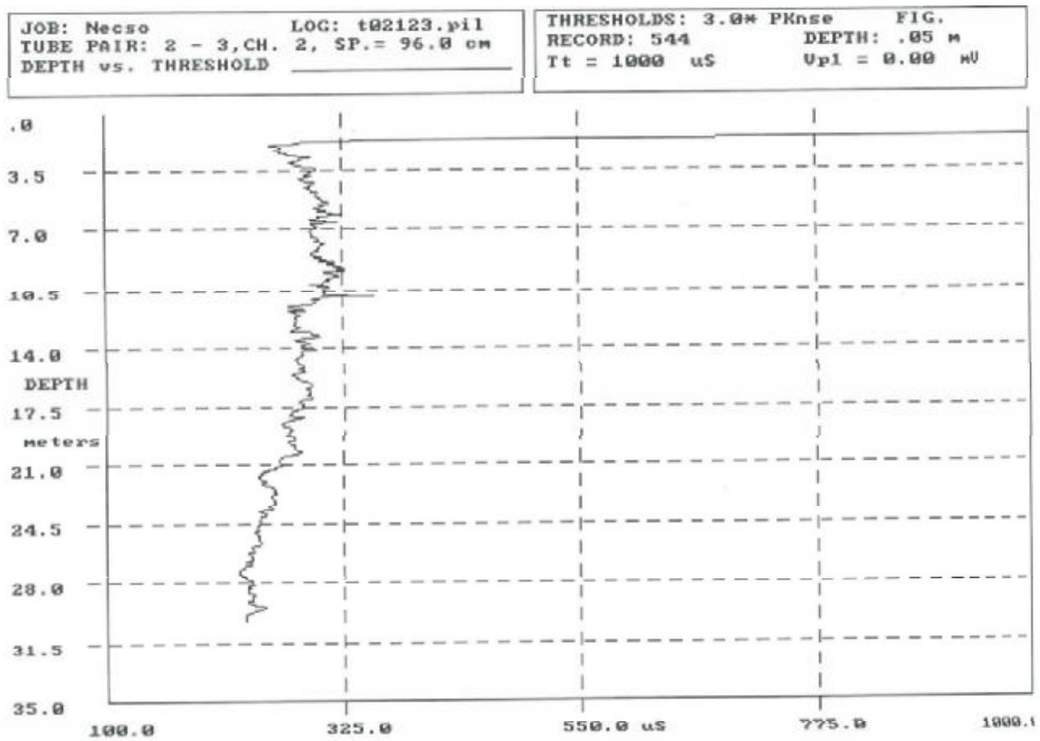


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 2

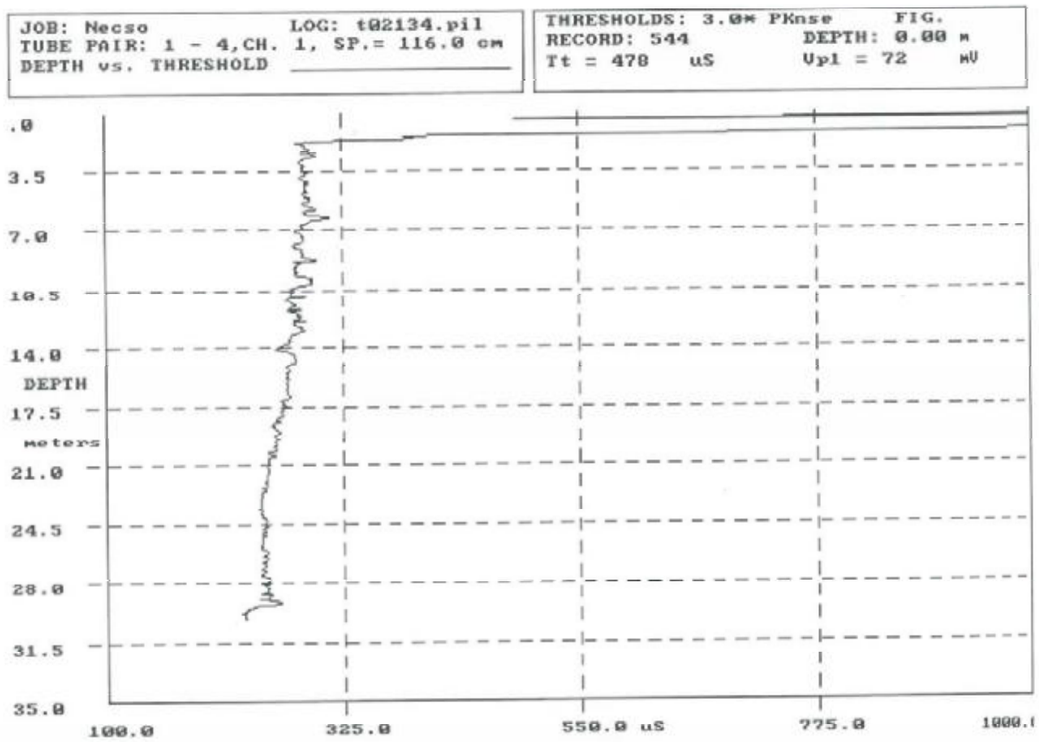


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04008SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 2

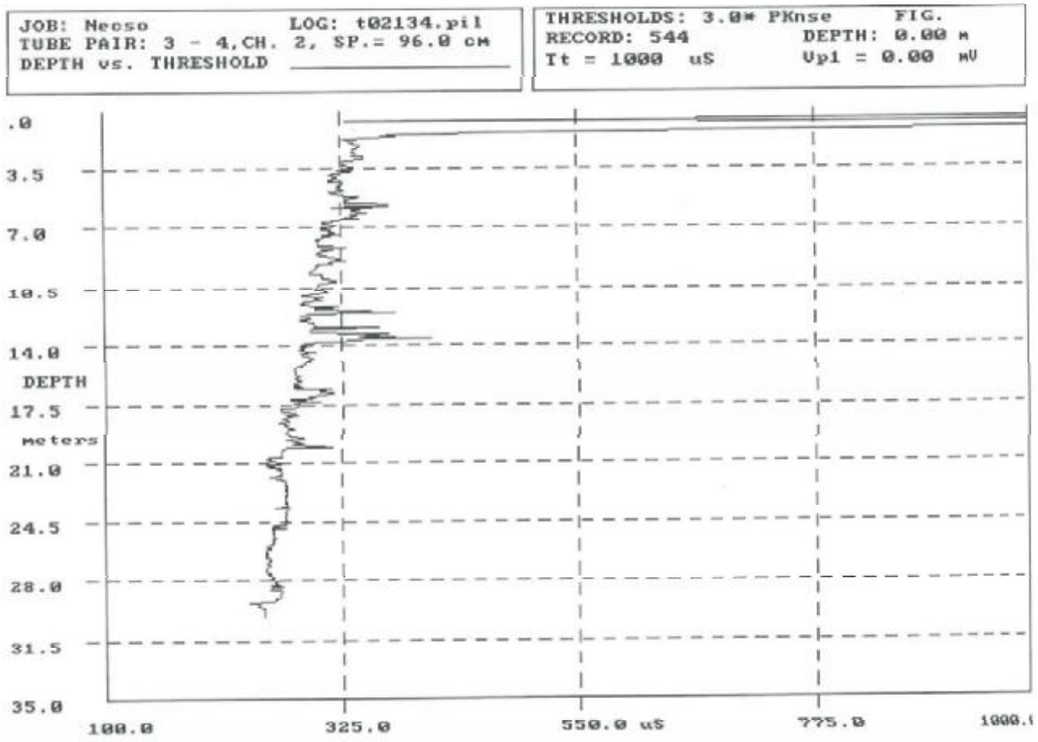


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04008SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 2



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

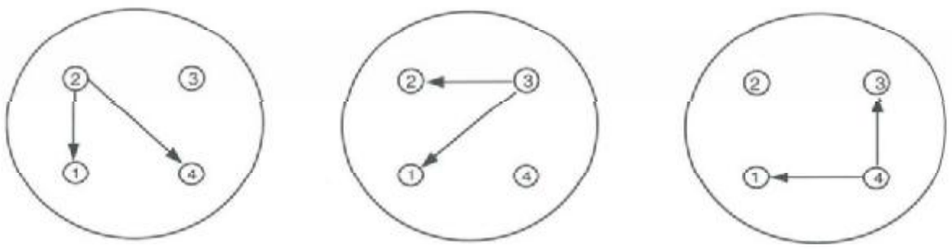
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 13 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 3 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	129	29,46	C	0,40	29,06
4_2	157	29,46	C	0,40	29,06
1_3	156	29,51	C	0,40	29,11
2_3	104	29,51	C	0,40	29,11
1_4	103	29,91	C	0,40	29,51
3_4	128	29,69	C	0,40	29,29

Profundidad media en m.: 29,19

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-22
Fecha hormigonado:	*2001-07-20*
Edad del hormigón:	33 días

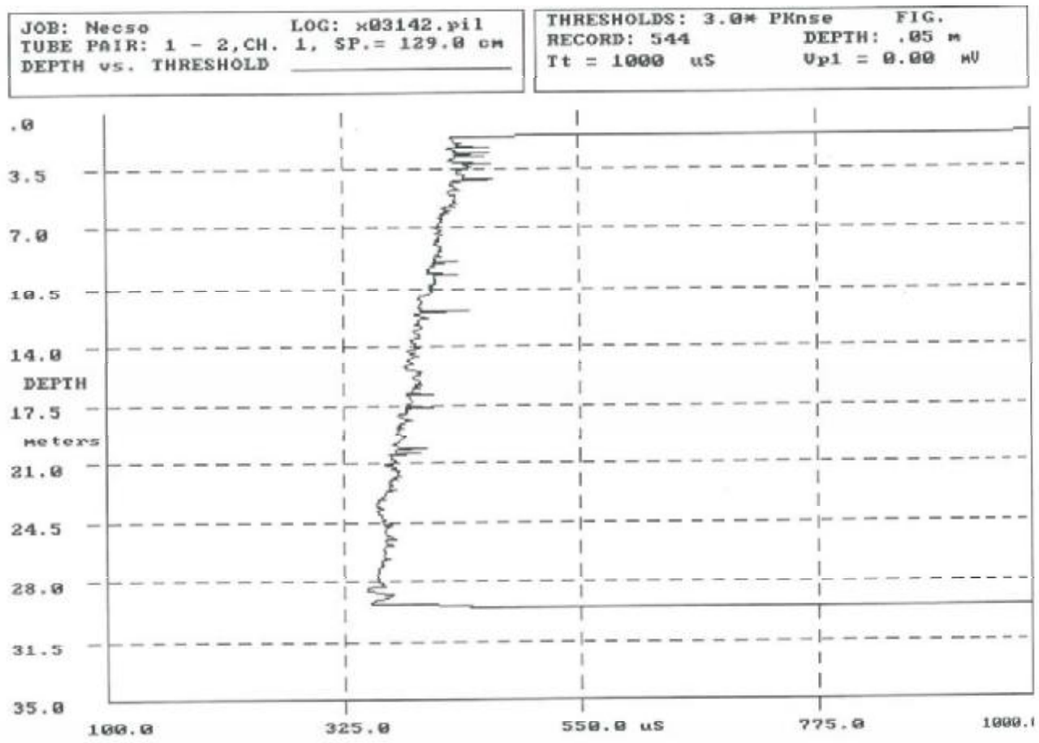
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 13 PILOTE 3



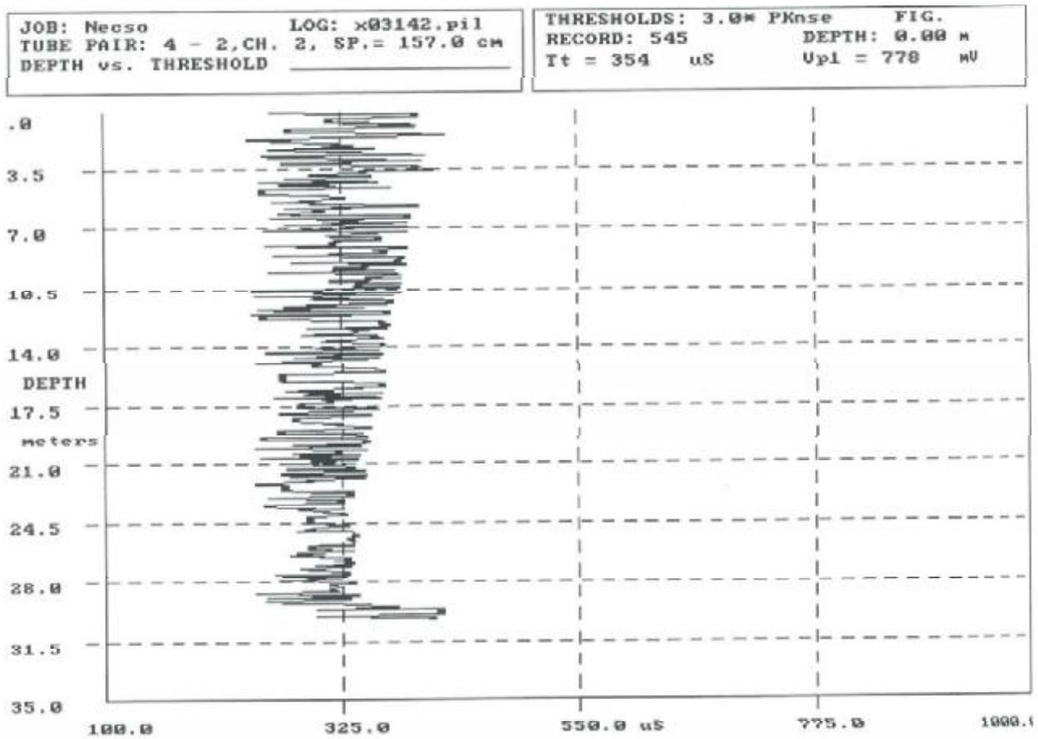
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Los incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 3



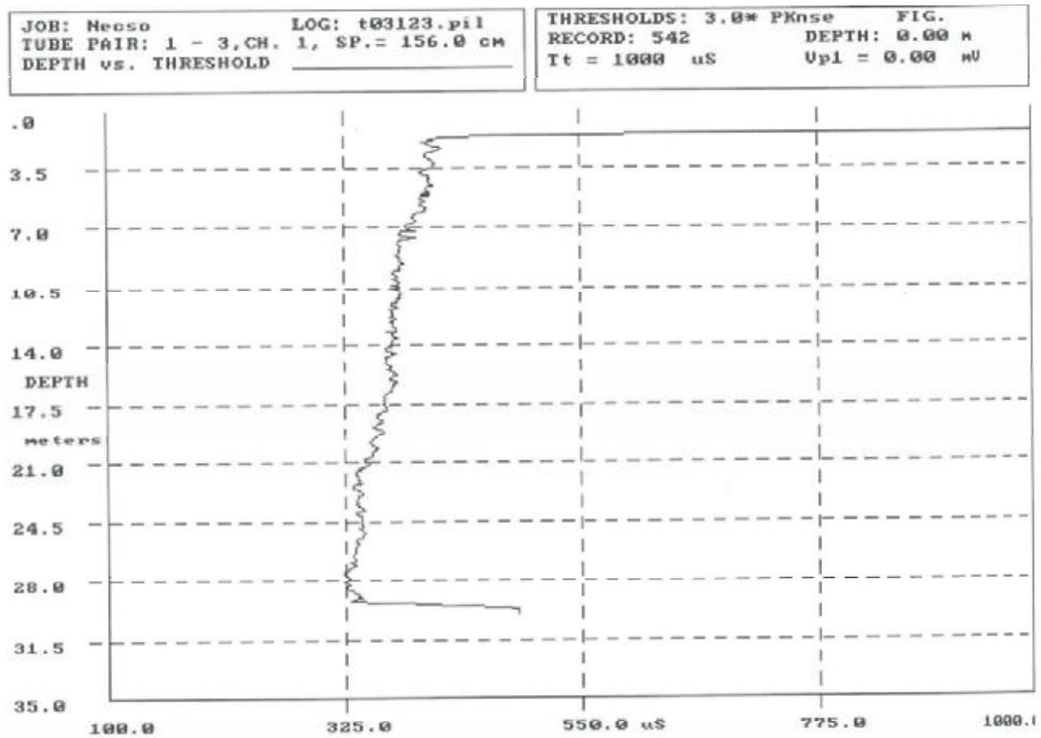
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 3

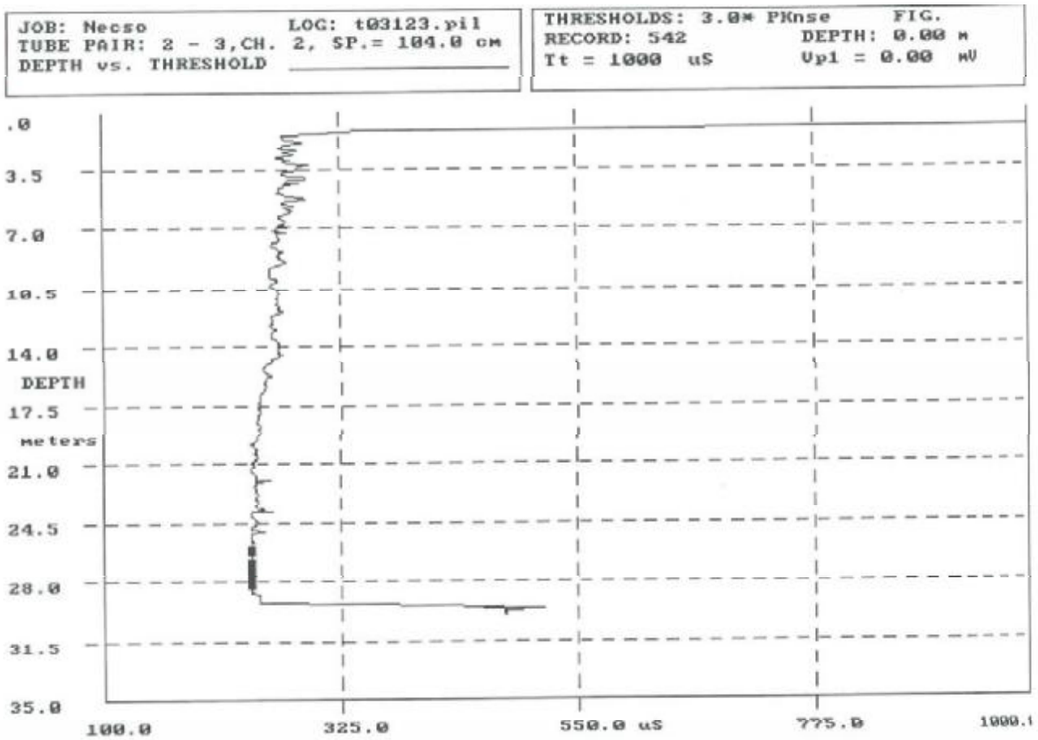


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 13 PILOTE 3

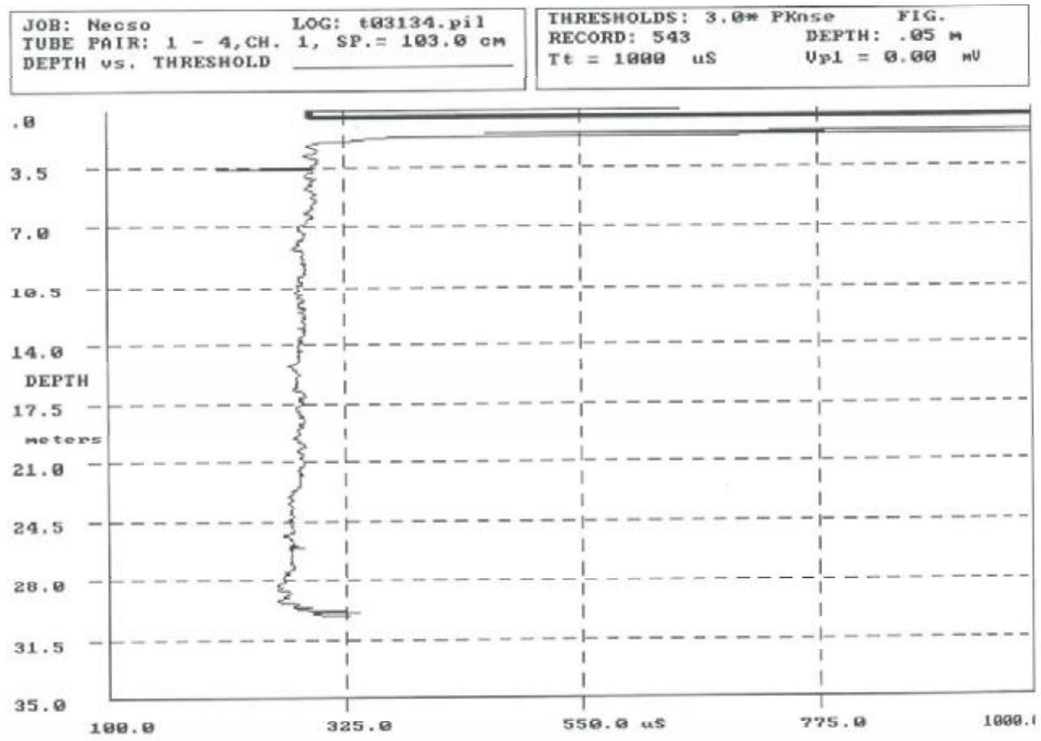


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PILA 13 PILOTE 3



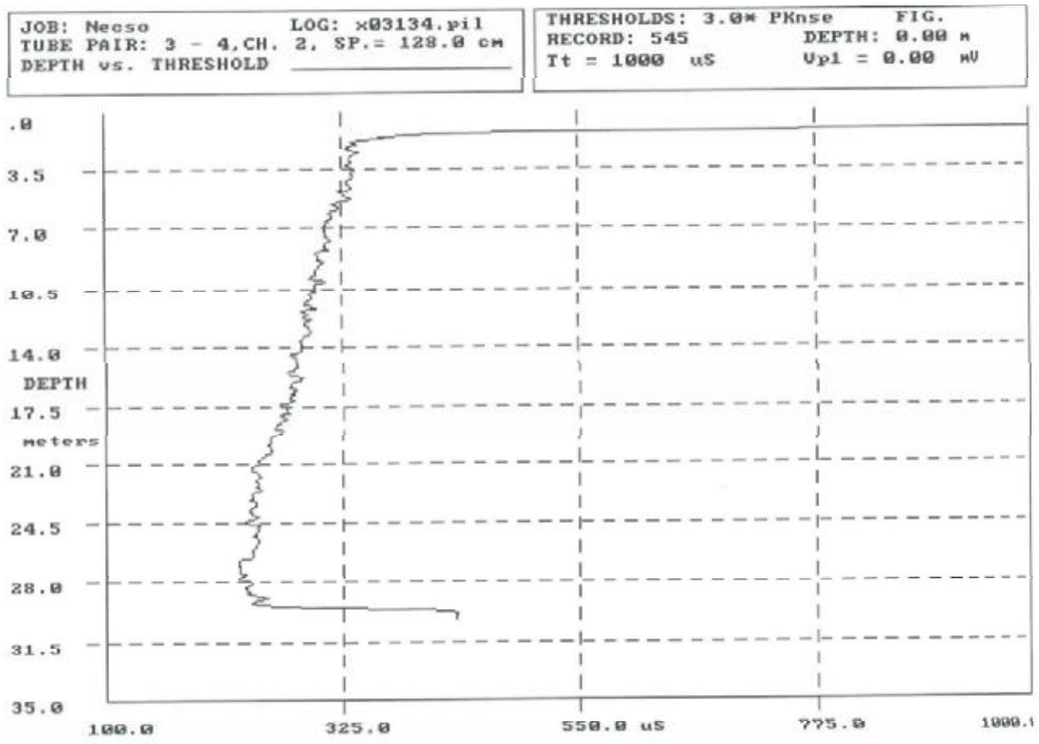
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 3



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por **ENAC** con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

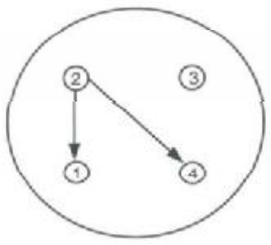
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 13 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote (mm)** 2000

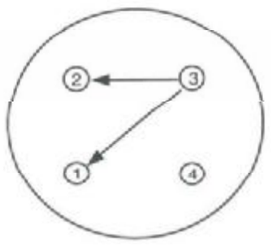
Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	127	30,07	C	0,40	29,67
4_2	162	30,07	C	0,40	29,67
1_3	149	29,69	C	0,40	29,29
2_3	87	29,69	C	0,40	29,29
1_4	106	29,73	C	0,40	29,33
3_4	112	29,73	C	0,40	29,33

Profundidad media en m.: 29,43

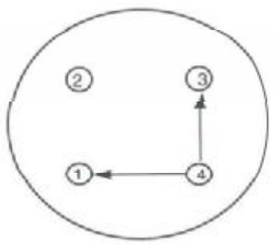
142



123



134



Fecha del ensayo: 2001-08-22

Fecha hormigonado: *2001-07-20*

Edad del hormigón: 33 días

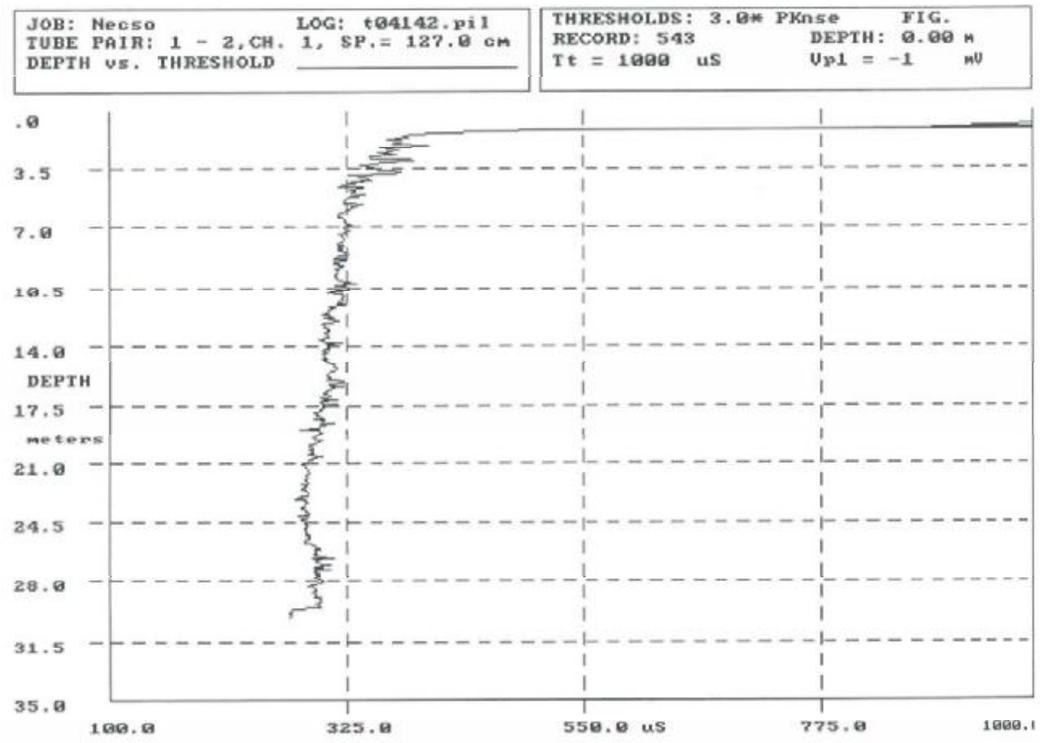
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

PILA 13 PILOTE 4



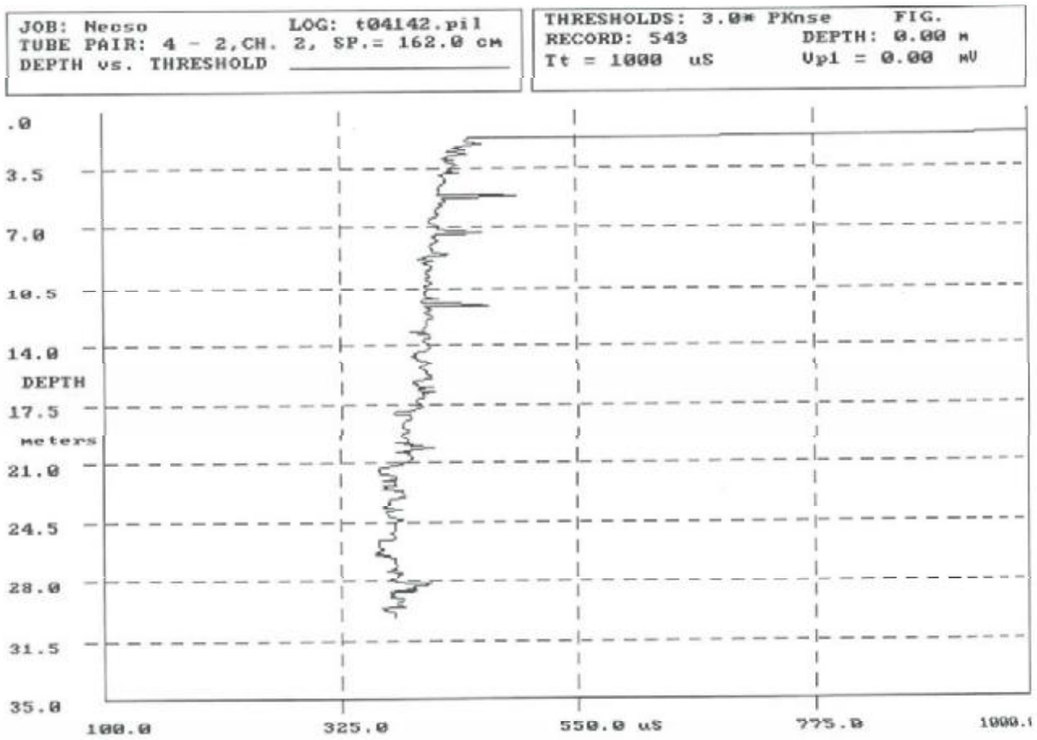
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 4



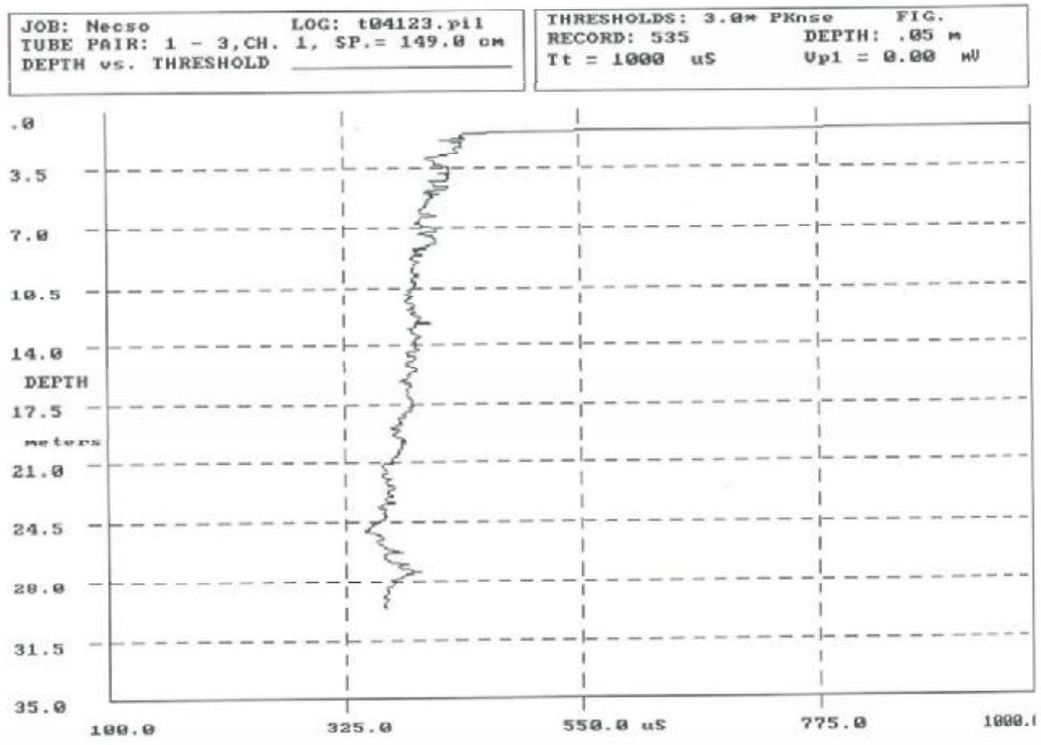
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 4



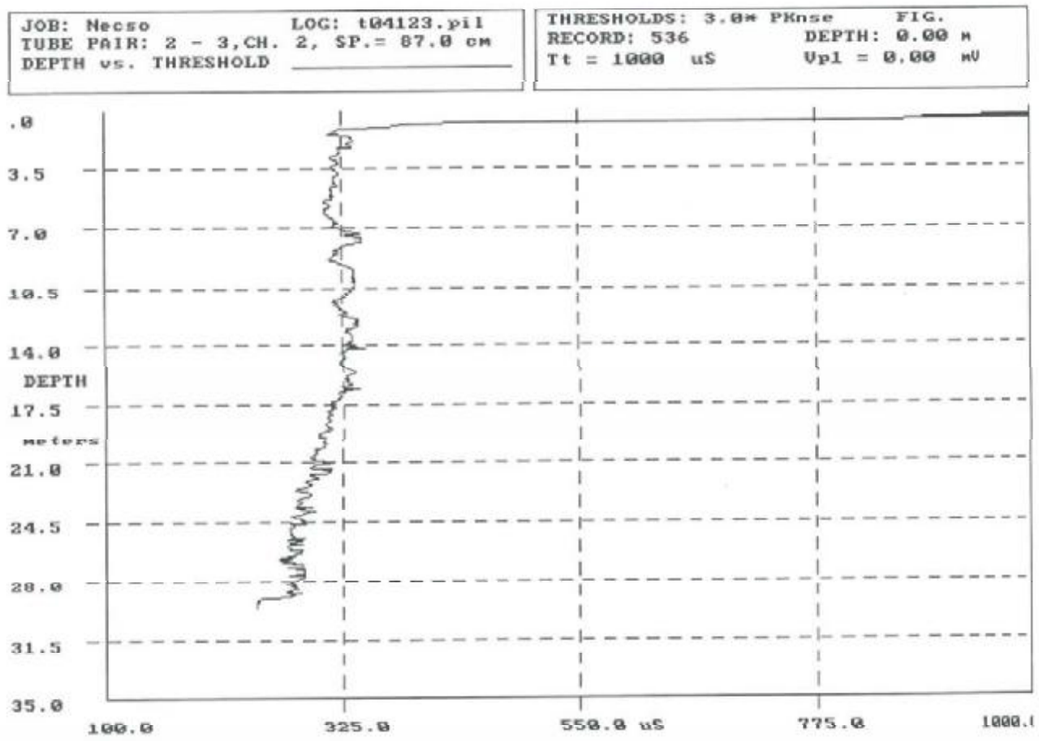
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 4

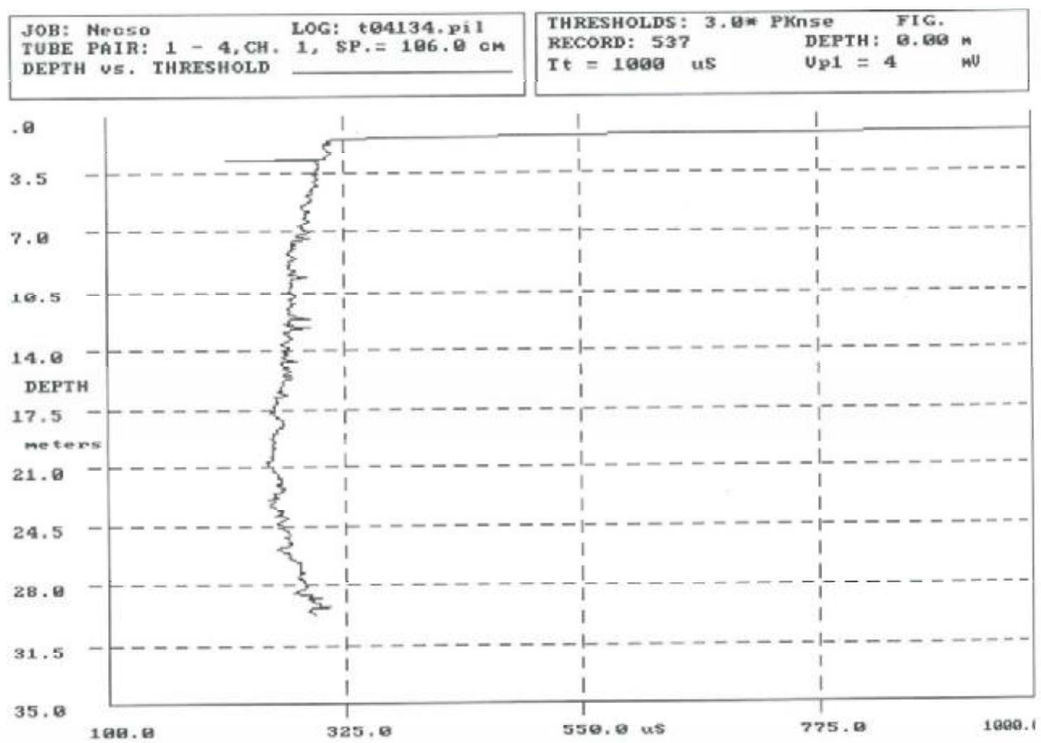


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 4

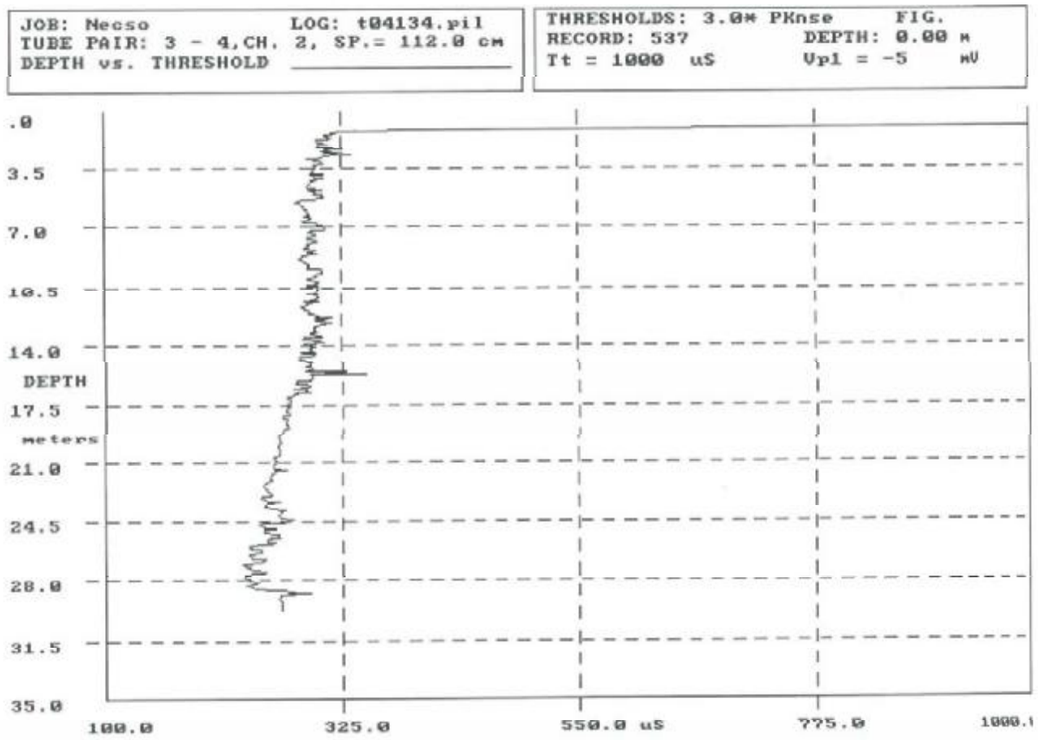


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

PILA 13 PILOTE 4



Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

24-83753

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

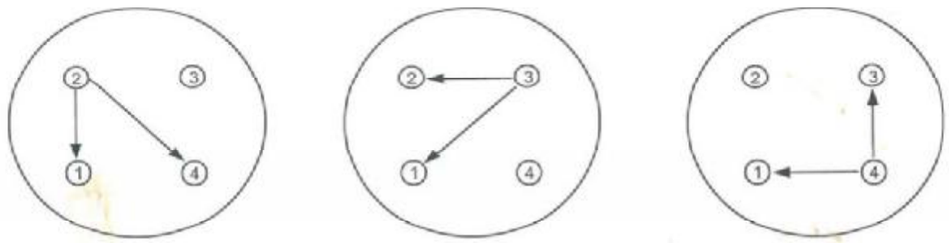
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO PRONCOÚ PILA 13
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	108	30,30	C	0,30	30,00
4_2	153	30,30	C	0,30	30,00
1_3	154	30,30	C	0,30	30,00
2_3	104	29,07	C	0,30	29,77
1_4	114	29,76	C	0,17	29,59
3_4	104	29,76	C	0,17	29,59

T.H = 29,63

T01 142 T01 123 T01 134



Fecha hormigonado: 25-07-2001
Fecha del ensayo: 22-08-2001
Edad del hormigón: 28 días.

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	30
Tubo 2	30
Tubo 3	30
Tubo 4	75

Operador:

Fecha: 22-08-2001

ZH-83753

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

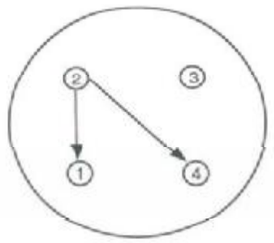
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 13
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

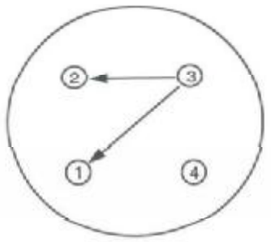
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	60	30,01	C	0,30	29,71
4_2	153	30,01	C	0,30	29,71
1_3	116	30,30	C	0,20	30,10
2_3	96	30,19	C	0,20	29,99
1_4	100	30,12	C	0,44	29,68
3_4	126	30,12	C	0,44	29,68

P.M = 29,81

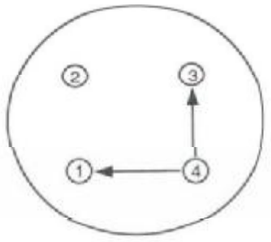
X02 123
T02 142



T02 123



T02 134



Fecha hormigonado: 2001-07-26
Fecha del ensayo: 22-09-2001
Edad del hormigón: 27 días

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	34
Tubo 2	15
Tubo 3	20
Tubo 4	36

Operador: [illegible]

Fecha: 2001-09-22

ZH-83753

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

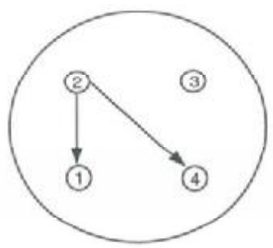
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 13
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

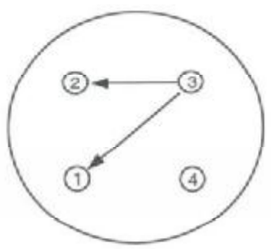
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	129	29,46	C	0,40	29,06
4_2	157	29,46	C	0,40	29,06
1_3	156	29,51	C	0,40	29,11
2_3	104	29,51	C	0,40	29,11
1_4	163	29,91	C	0,40	29,51
3_4	128	29,69	C	0,40	29,29

P.M = 29,29

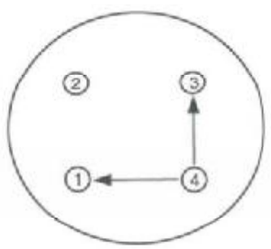
X03 142
T03 142



T03 123



X03 134
T03 134



Fecha hormigonado: 2001-07-20
Fecha del ensayo: 2001-09-22
Edad del hormigón: 33 días

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	40
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [illegible]

Fecha: 2001-09-22

84-83753

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

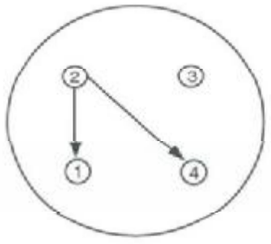
CLIENTE: MECSO
OBRA: VIADUCTO PRADILLO Ú PICA 13
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

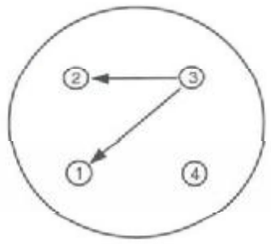
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	127	30,07	C	0,40	29,67
4_2	162	30,07	C	0,40	29,67
1_3	149	29,69	C	0,40	29,29
2_3	87	29,69	C	0,40	29,29
1_4	106	29,73	C	0,40	29,33
3_4	112	29,73	C	0,40	29,33

P.M= 29,43

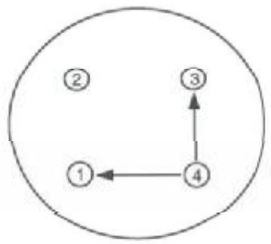
TO4 142



TO4 123



TO4 134



Fecha hormigonado: 2001-07-20
Fecha del ensayo: 2001-08-23
Edad del hormigón: 33 días

Resolución	Profundidad	Resolución
A	<10m.	416
B	10-20 m.	833
C	20-30 m.	1665
D	30-40 m.	2081

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	37
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [illegible]

Fecha: 2001-08-22