ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

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

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 14 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83951

FECHA: 2001-10-09

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-83951

1. ANTECEDENTES

En fecha 19 de septiembre 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 14 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 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	29,01	29,01	28,80	28,91
2	28,96	28,96	28,80	28,73
3	28,85	28,85	28,69	28,62
4	28,91	28,91	28,80	29,12

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	27,81 m.
2	28,09 m.
3	27,79 m.
4	28,84 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 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)

4.3.4. 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.

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)

6. CONCLUSIONES

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

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 09 de octubre 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 05.06.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV96 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 05.06.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV96 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

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

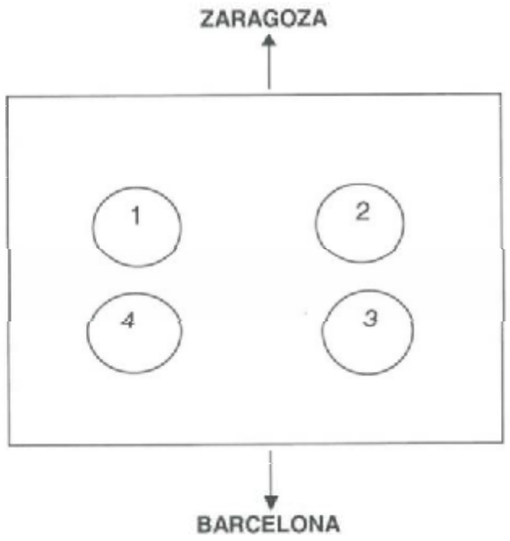
ANEXO

CROQUIS DE SITIUACIÓN Y DIGRAFÍAS CROSSHOLE

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 14: 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)

Informe: ZH-83951

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

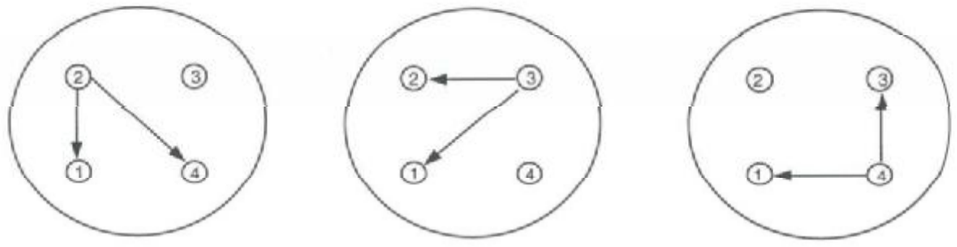
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 14 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	104	29,01	C	1,24	27,77
4_2	152	29,01	C	1,24	27,77
1_3	152	28,80	C	0,95	27,85
2_3	113	28,80	C	0,95	27,85
1_4	110	28,91	C	1,10	27,81
3_4	94	28,91	C	1,10	27,81

Profundidad media en m.: 27,81

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-09-19
Fecha hormigonado: 2001-07-26
Edad del hormigón: 55 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.

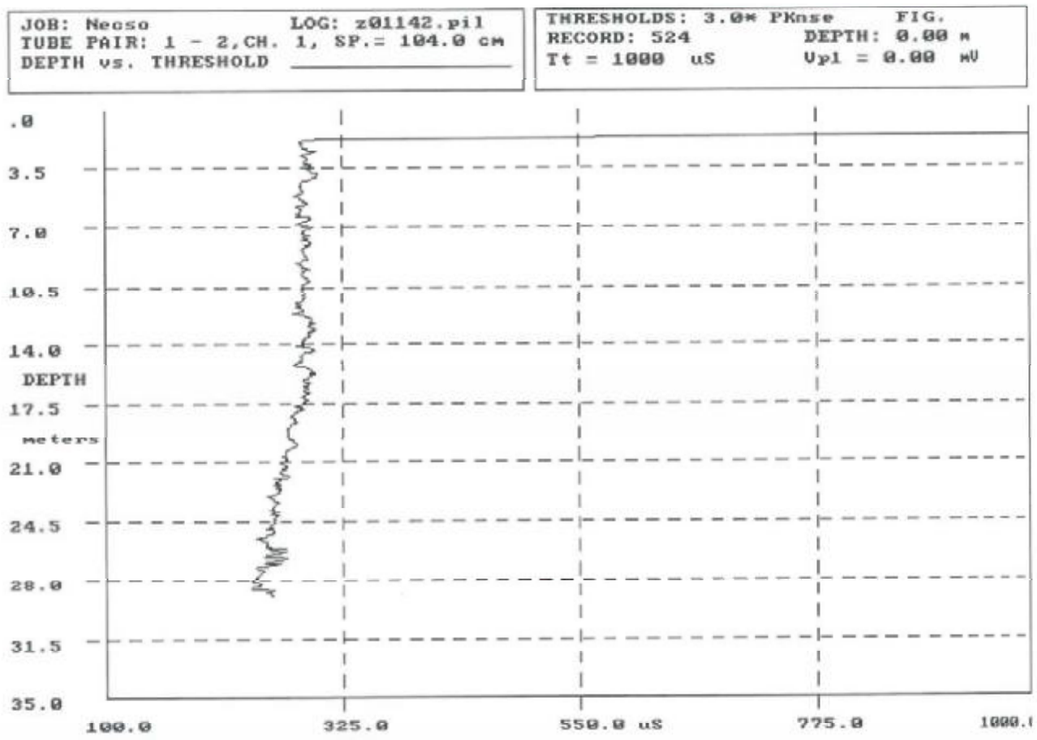
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83951

PILOTE 1

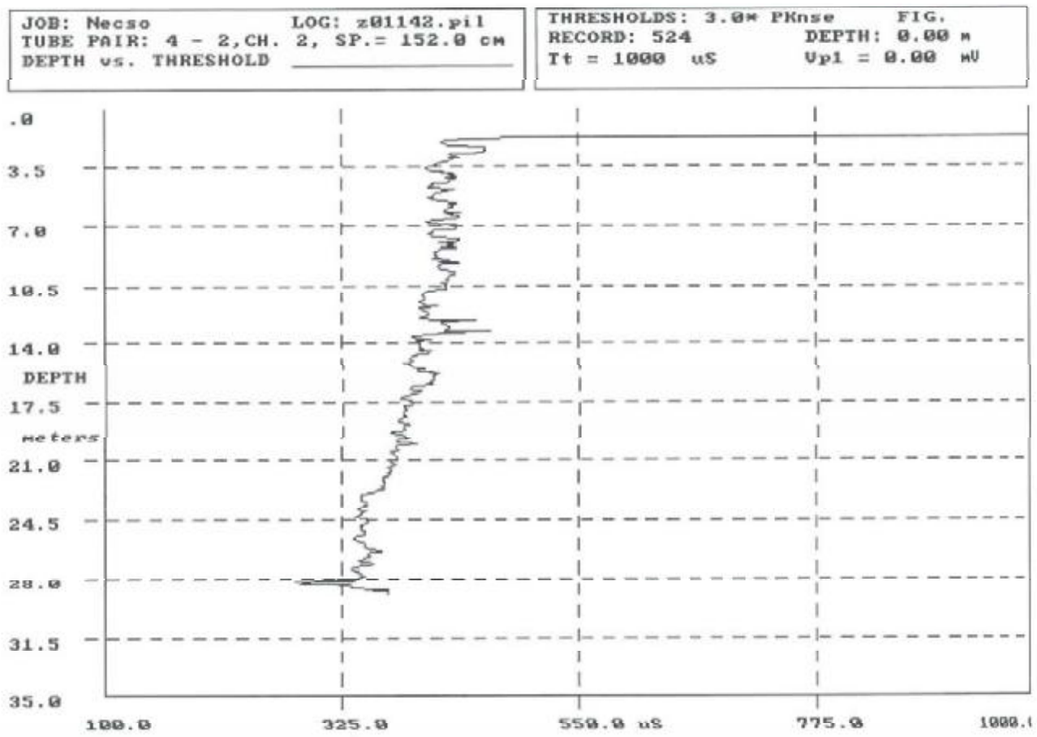


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 1



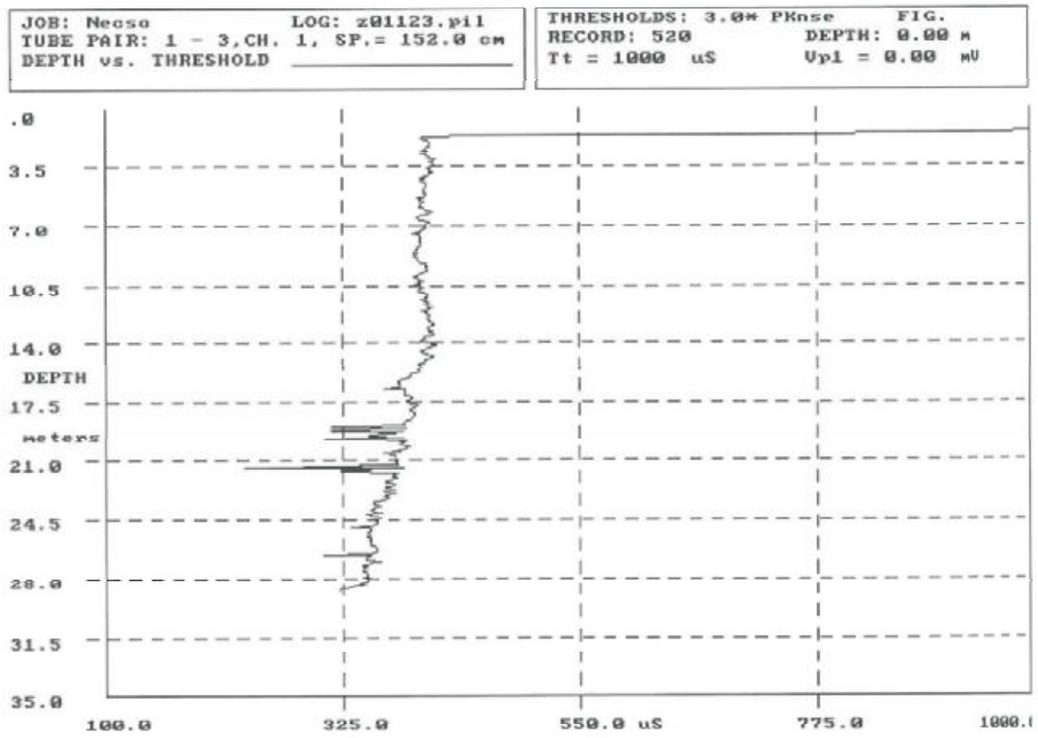
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83951

PILOTE 1

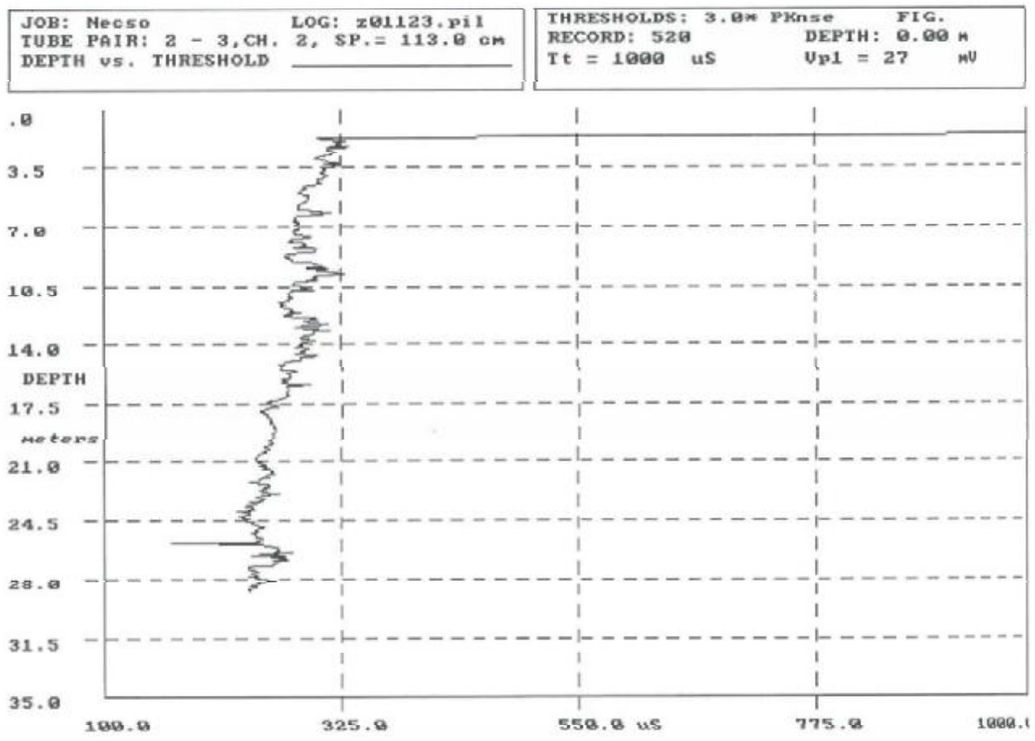


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 1



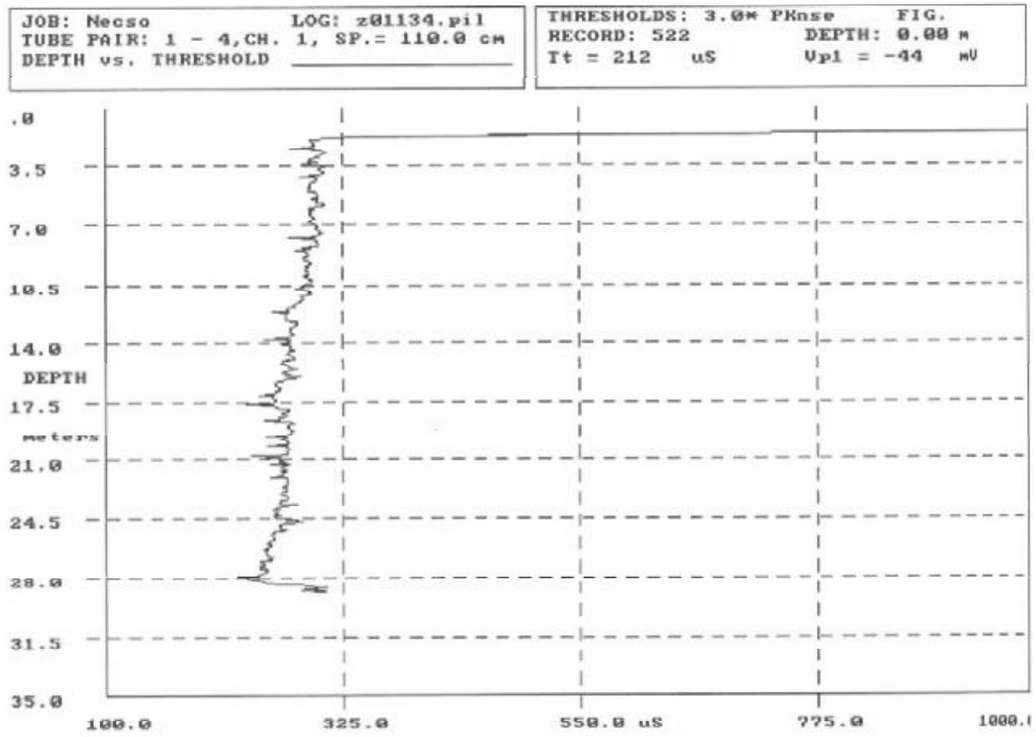
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83951

PILOTE 1

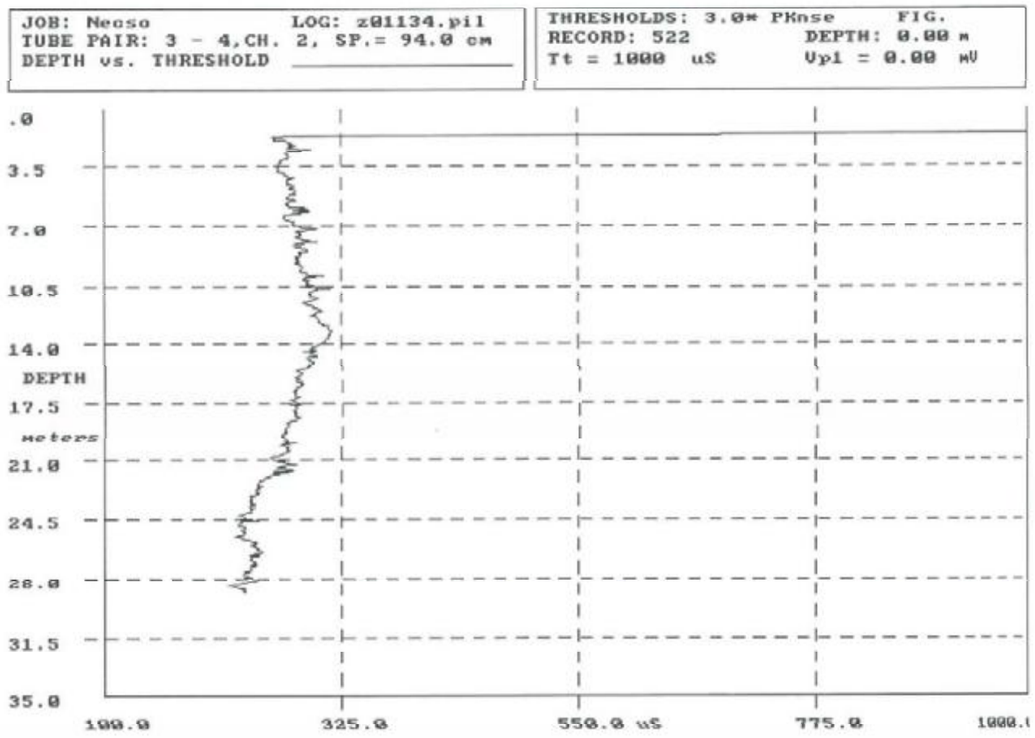


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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).

Informe: ZH-83951

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

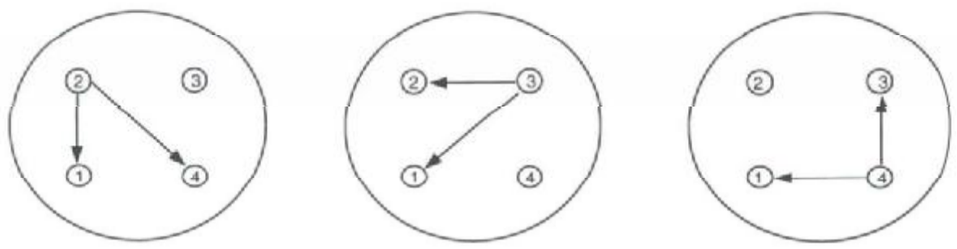
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 14 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	115	28,96	C	0,76	28,20
4_2	149	28,96	C	0,76	28,20
1_3	156	28,80	C	0,65	28,15
2_3	108	28,80	C	0,65	28,15
1_4	104	28,73	C	0,80	27,93
3_4	196	28,73	C	0,80	27,93

Profundidad media en m.: 28,09

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-09-19
~~**Fecha hormigonado:**~~ 2001-07-25
Edad del hormigón: 56 días

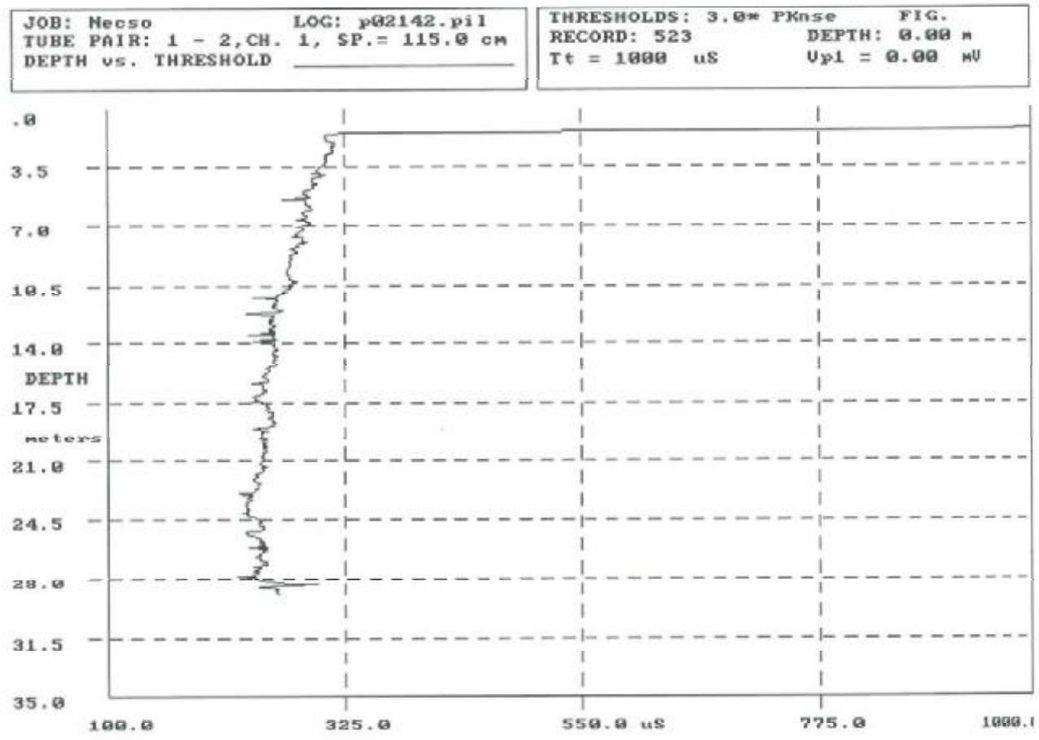
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

PILOTE 2

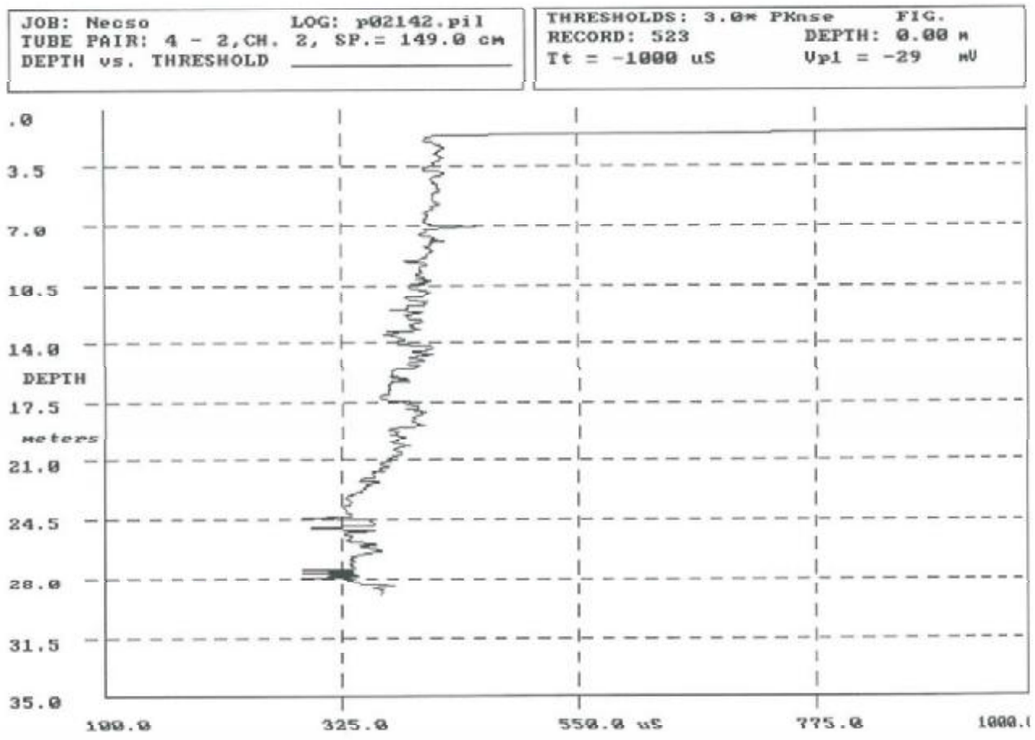


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 2

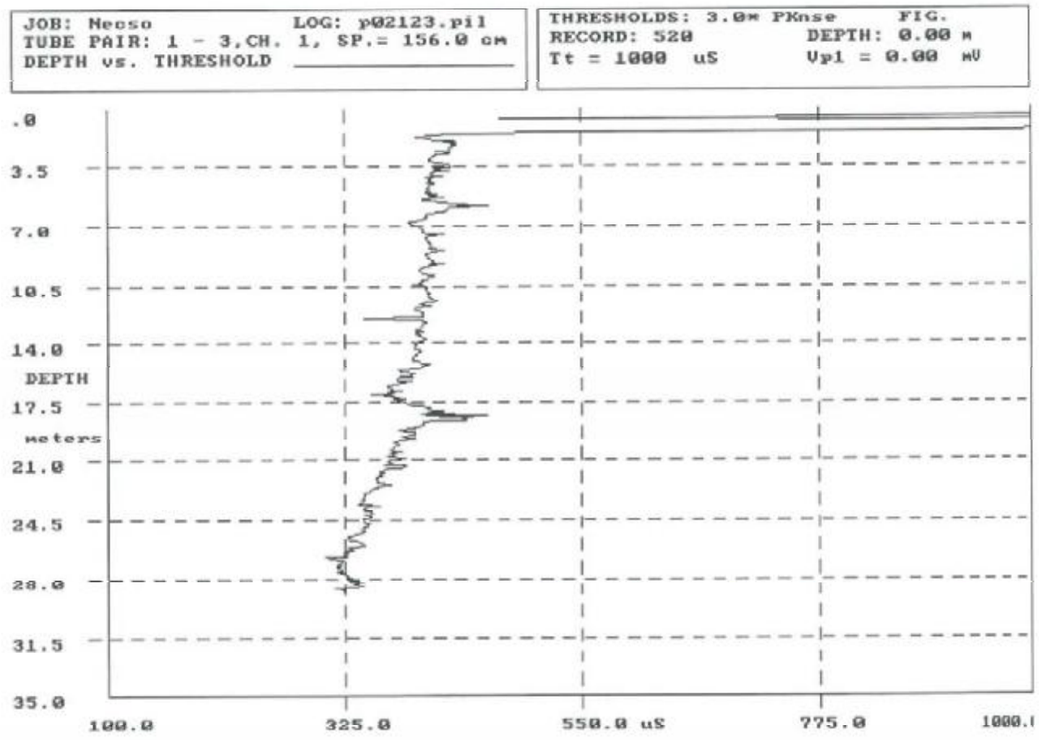


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83951

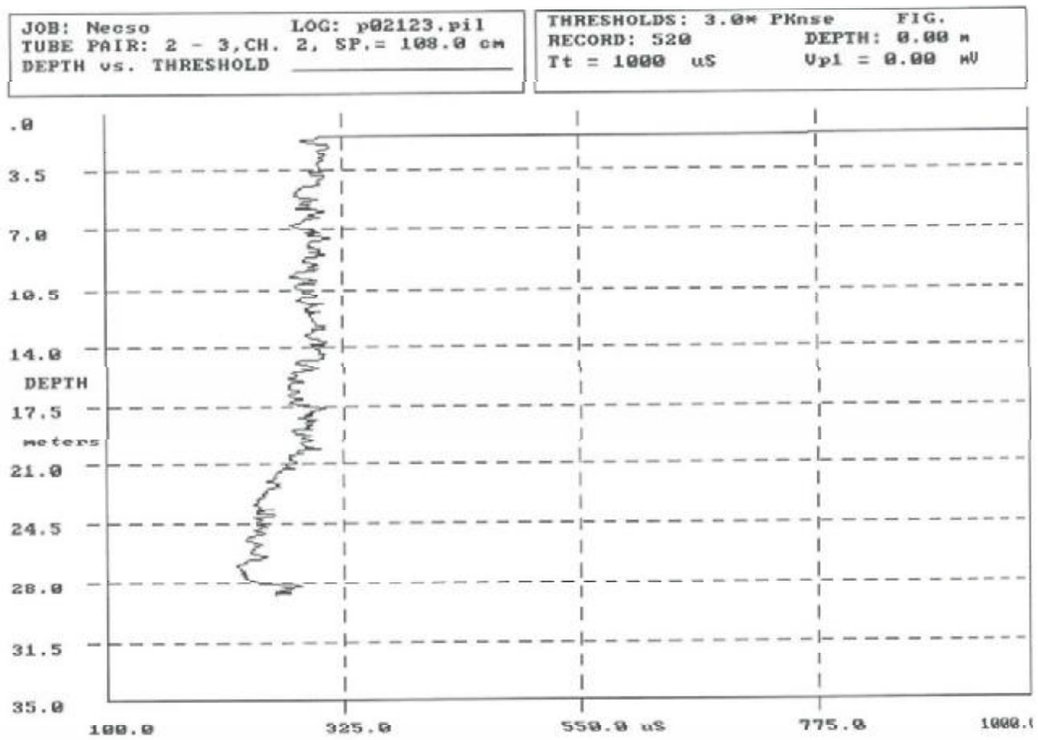
PILOTE 2



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).

PILOTE 2



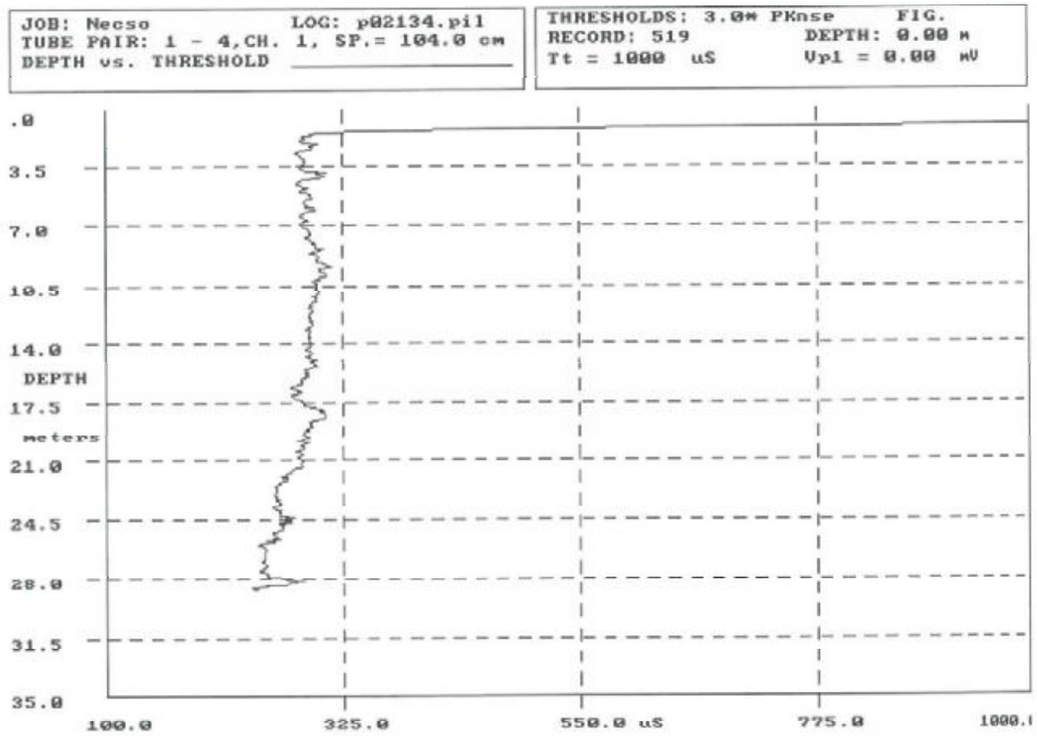
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83951

PILOTE 2

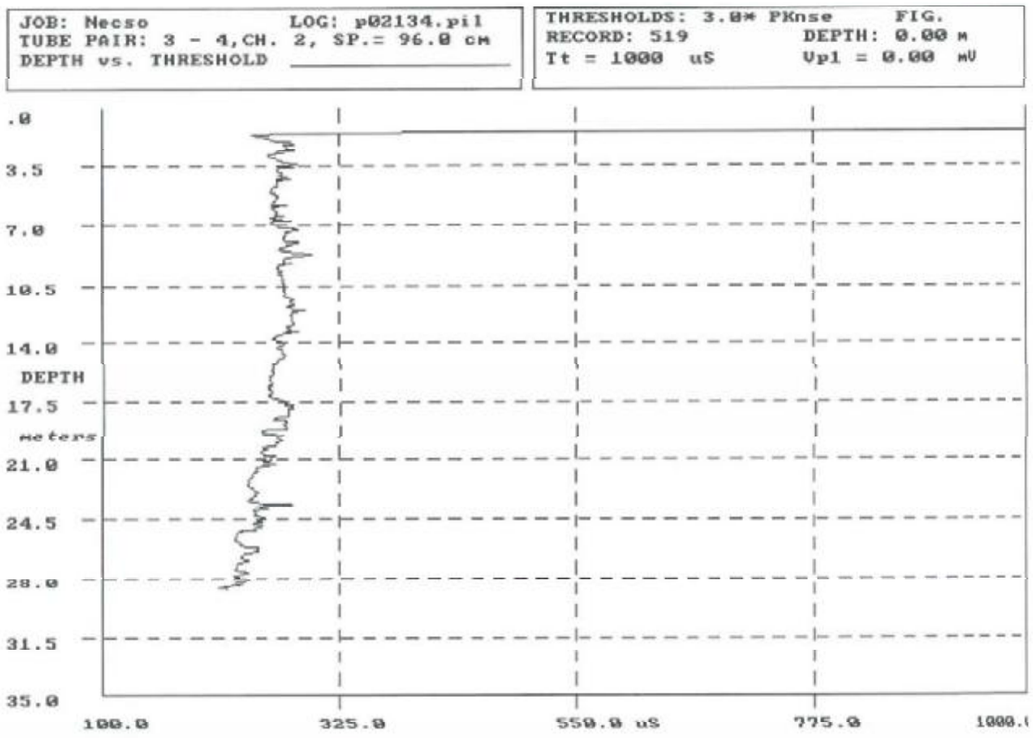


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

Informe: ZH-83951

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

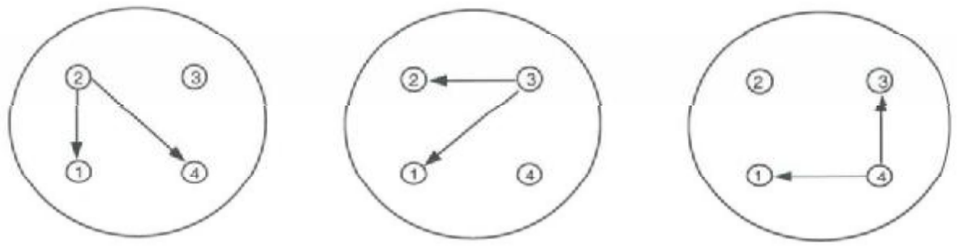
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 14 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	111	28,85	C	1,00	27,85
4_2	155	28,85	C	1,00	27,85
1_3	159	28,69	C	0,90	27,79
2_3	86	28,69	C	0,90	27,79
1_4	119	28,62	C	0,90	27,72
3_4	119	28,62	C	0,90	27,72

Profundidad media en m.: 27,79

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-09-19
Fecha hormigonado:	2001-07-24
Edad del hormigón:	57 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.

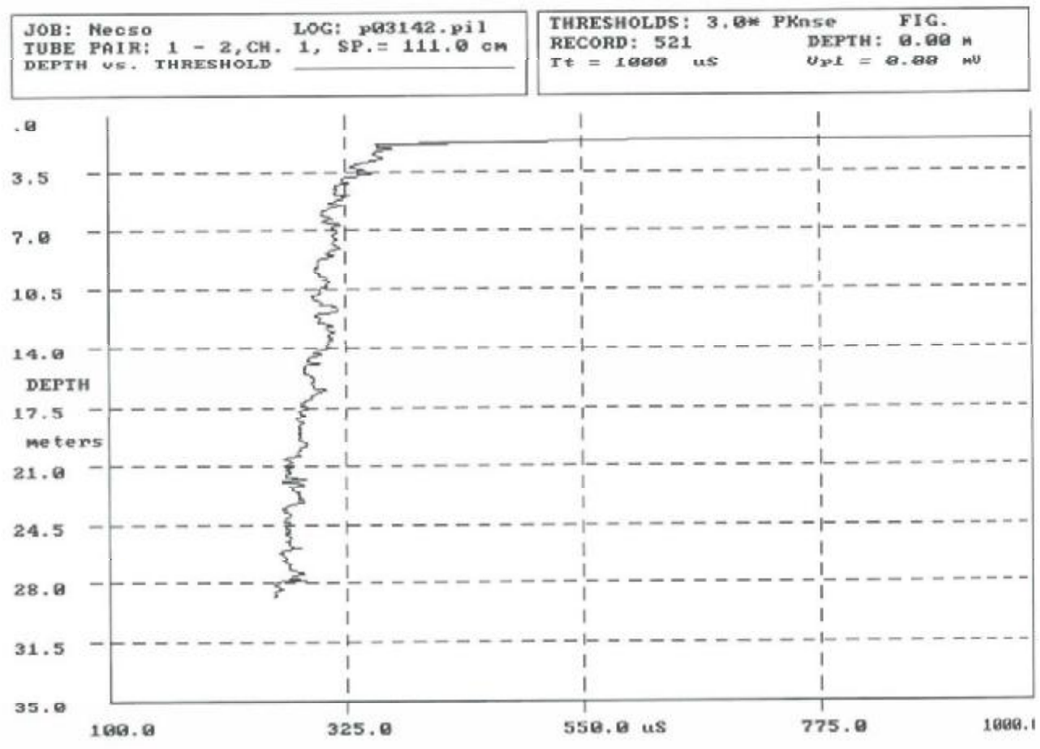
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e 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

Informe: ZH-83951

PILOTE 3

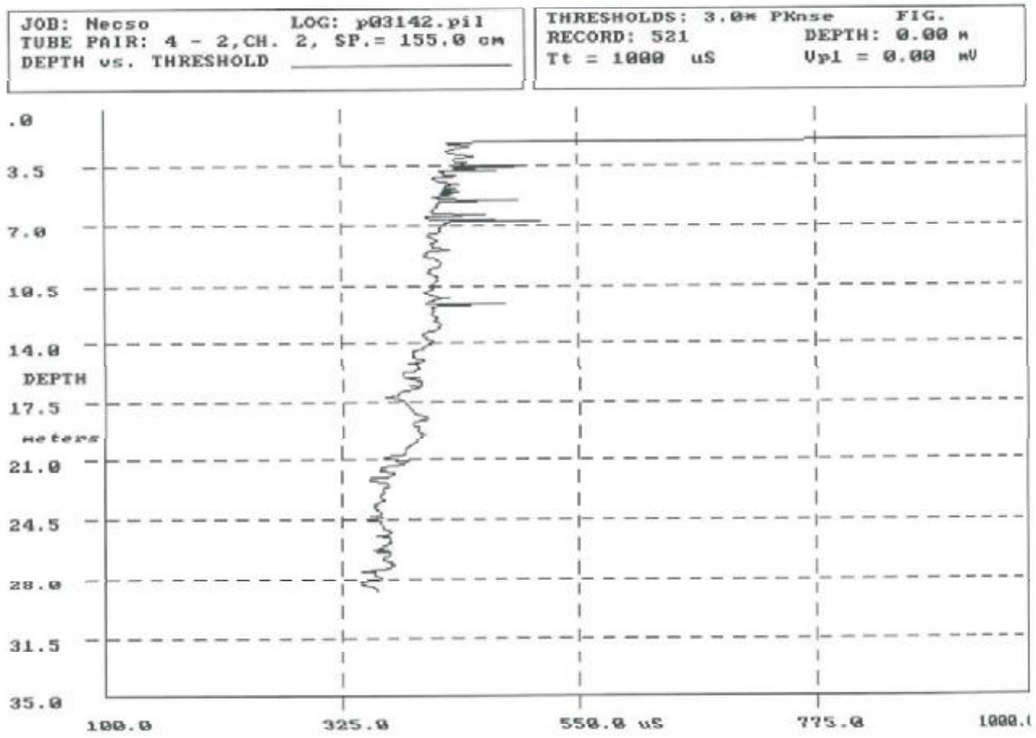


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

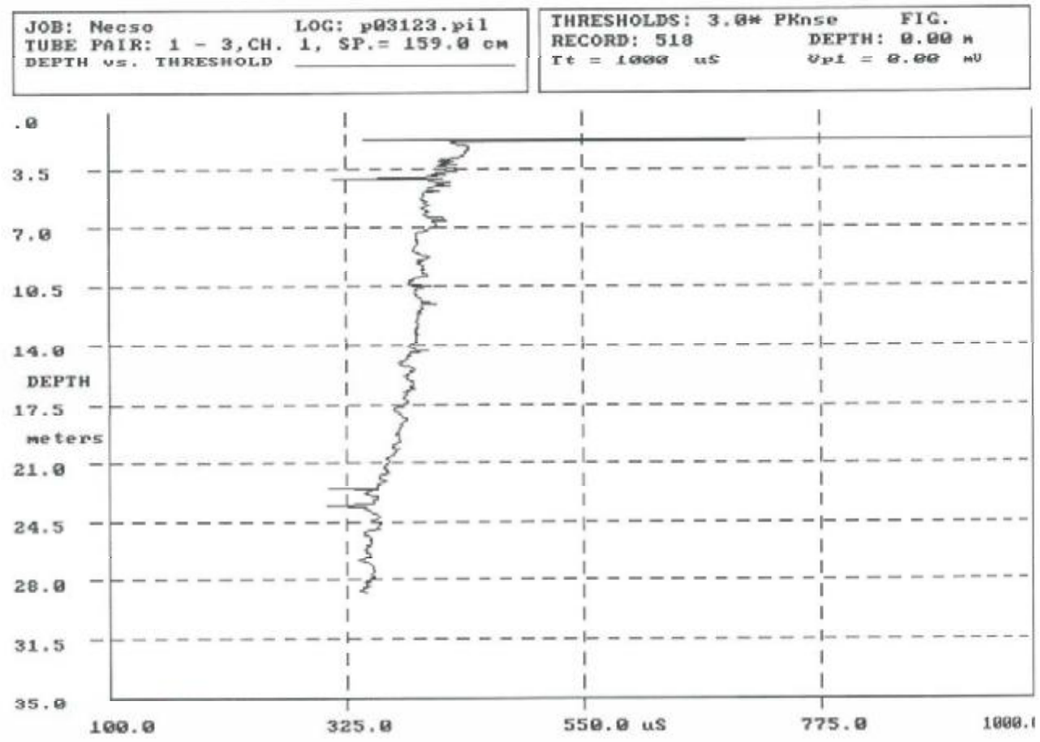
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83951

PILOTE 3

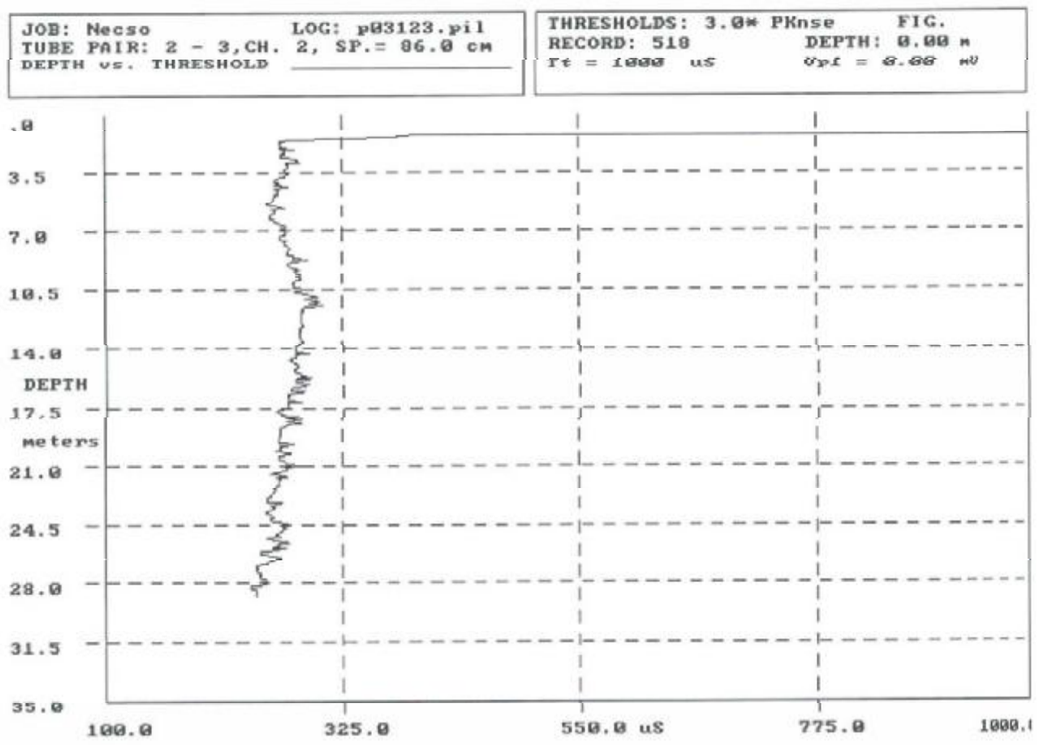


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 3

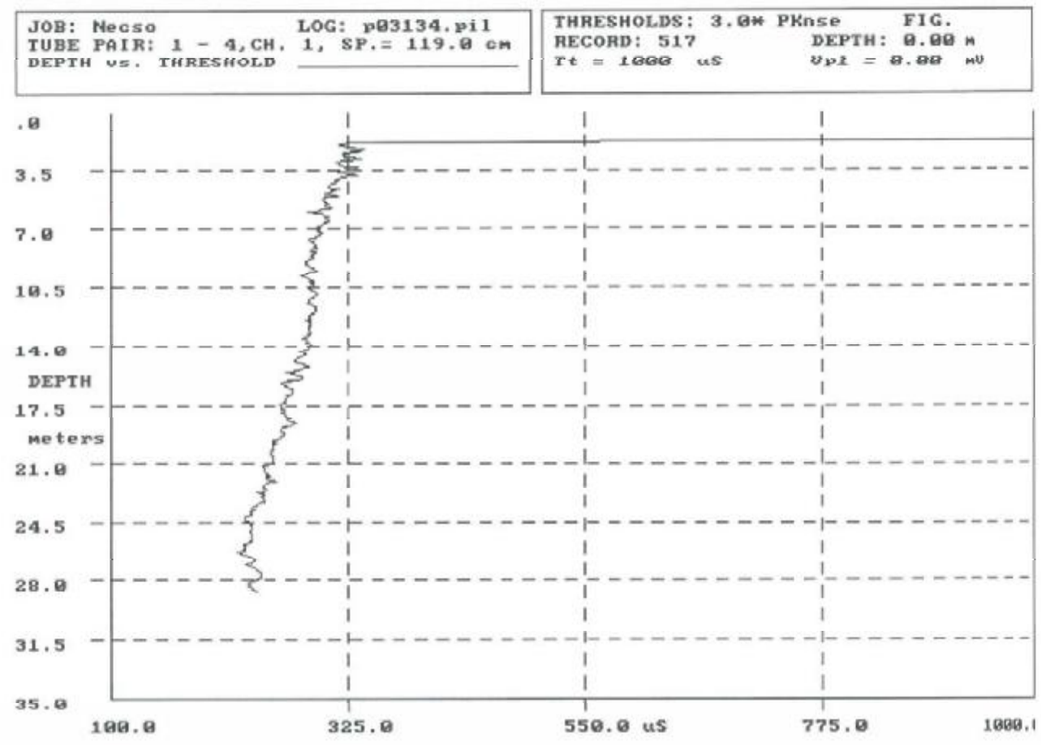


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83951

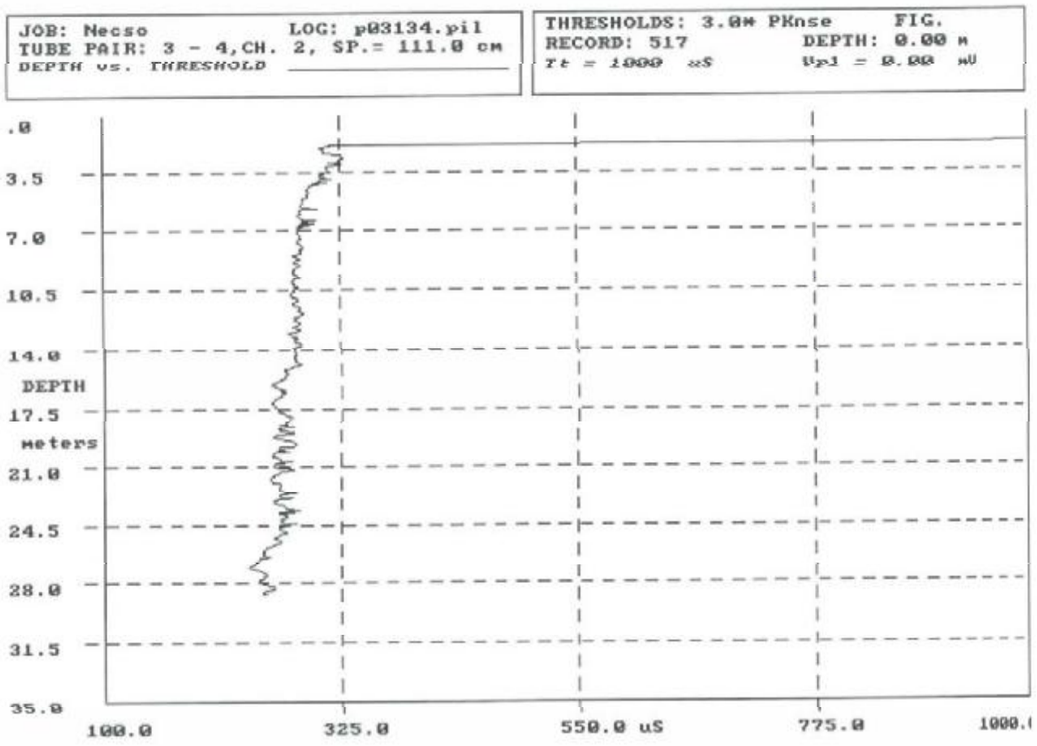
PILOTE 3



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).

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).

Informe: ZH-83951

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

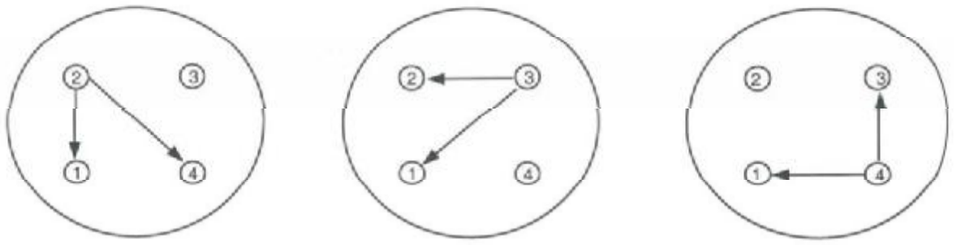
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 14 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	105	28,91	C	1,00	27,91
4_2	130	28,91	C	1,00	27,91
1_3	151	28,80	C	1,00	27,80
2_3	81	28,80	C	1,00	27,80
1_4	98	29,12	C	0,70	28,42
3_4	105	29,12	C	0,70	28,42

Profundidad media en m.: 28,04

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-09-19
Fecha hormigonado: 2001-07-23
Edad del hormigón: 54 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.

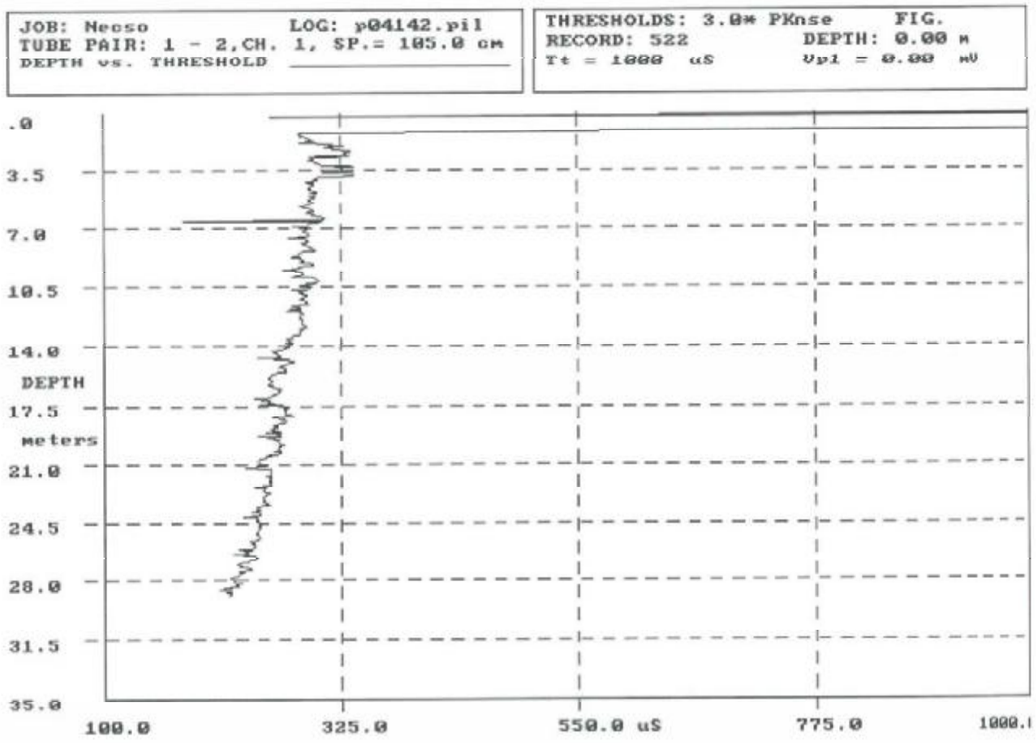
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83951

PILOTE 4

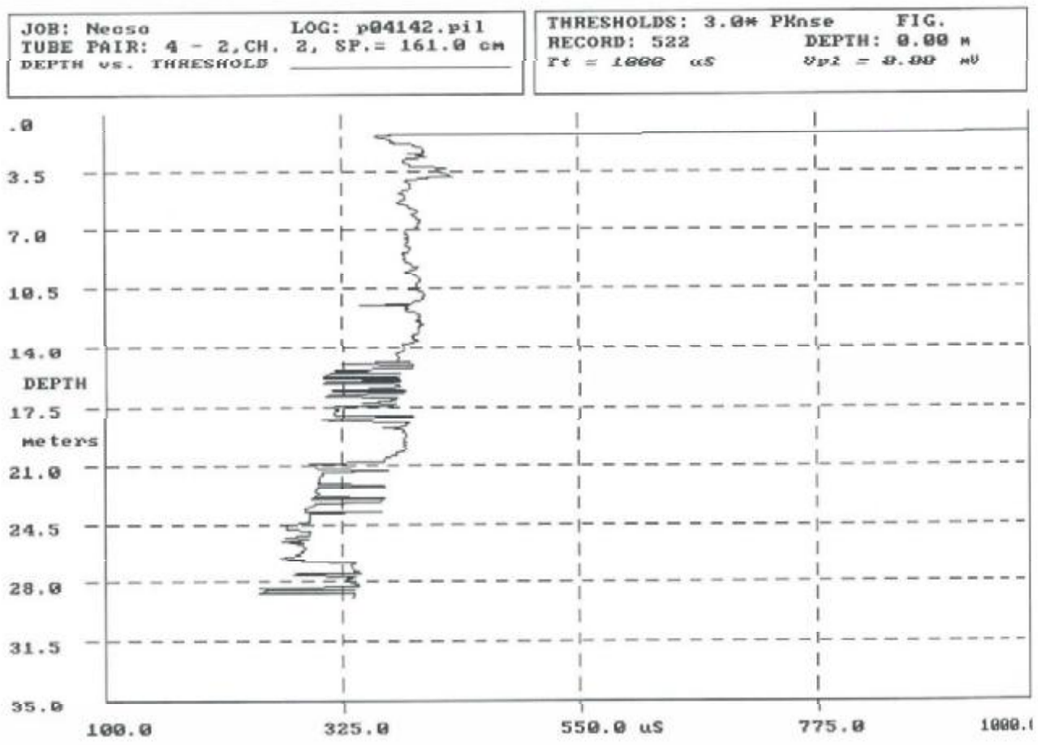


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

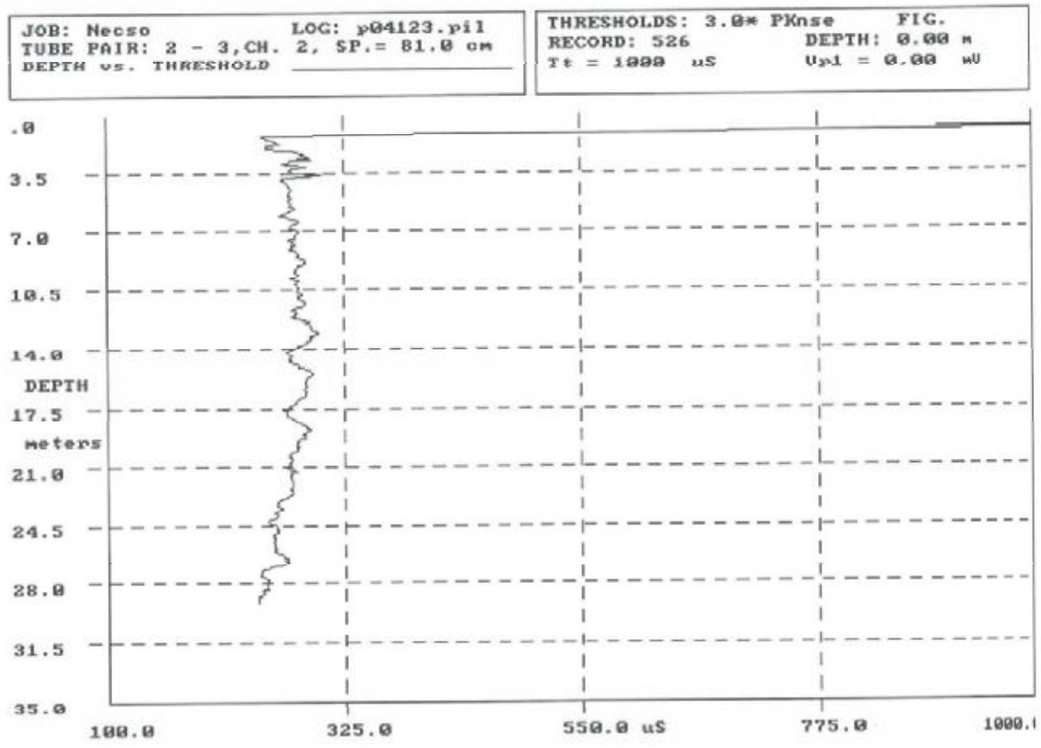
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83951

PILOTE 4

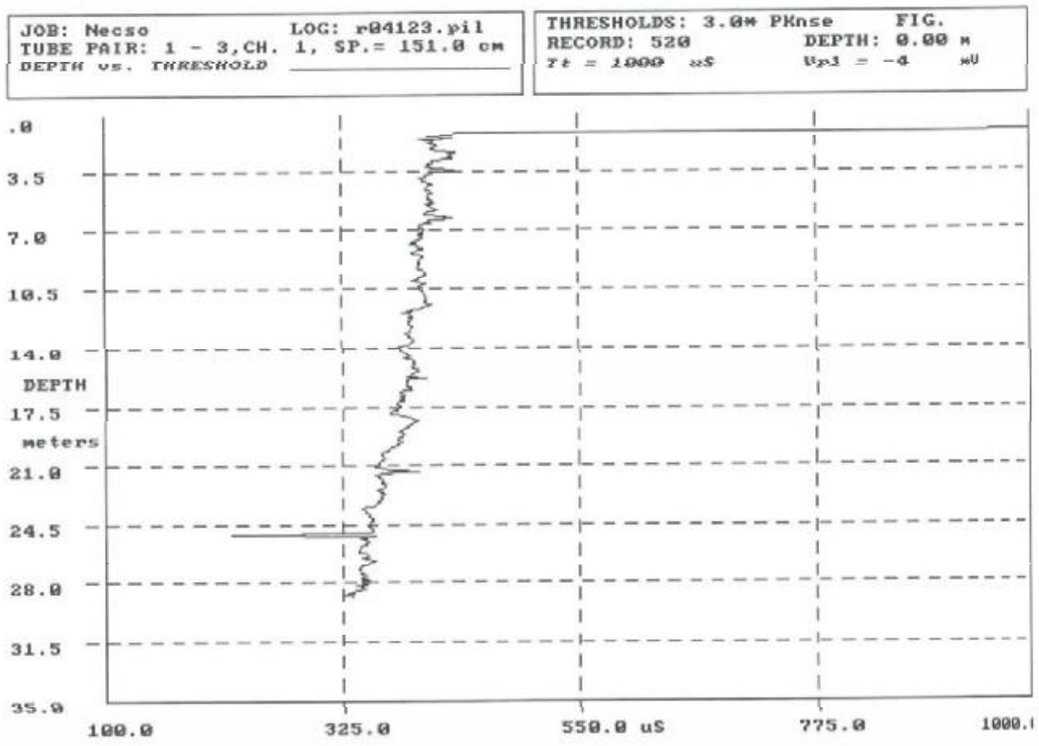


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 4



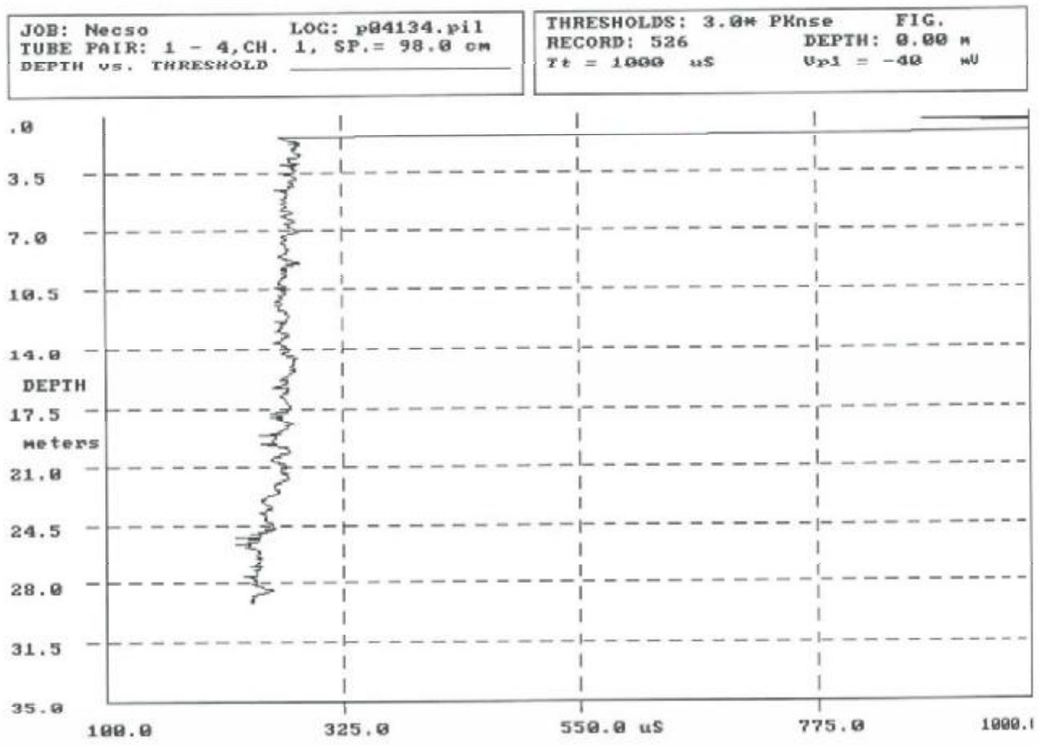
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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 05.08.96, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 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).

Informe: ZH-83951

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

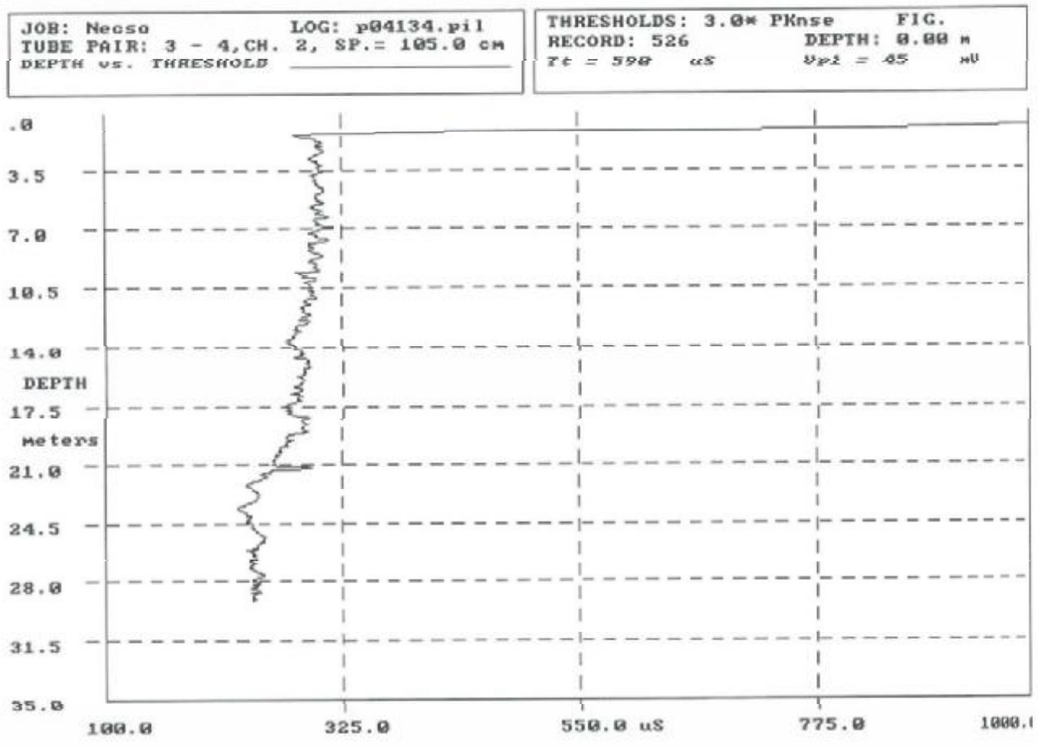
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.96, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 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

Informe: ZH-83951

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 04003HAS98, 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).

ZH-83951

PROYEX

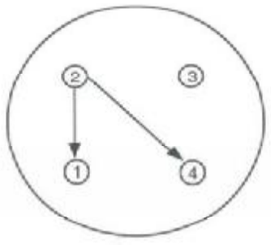
HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO PORTALET
PILA 14
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

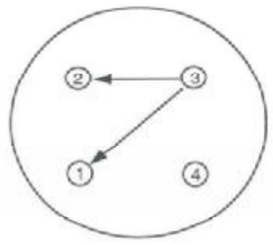
Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	104	29,01	C	1,24	27,77
4_2	152	29,01	C	1,24	27,77
1_3	152	28,80	C	0,95	27,85
2_3	113	28,80	C	0,95	27,85
1_4	110	28,91	C	1,10	27,81
3_4	94	28,91	C	1,10	27,81

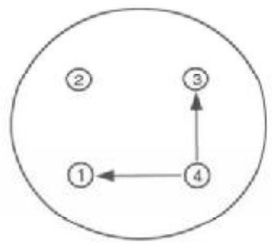
Z01 142



Z01 123



Z01 134



Fecha hormigonado: 2001-07-26
Fecha del ensayo: 2001-09-19
Edad del hormigón: 55 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	124
Tubo 2	161
Tubo 3	95
Tubo 4	107

Operador:

Fecha: 19-09-2001

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

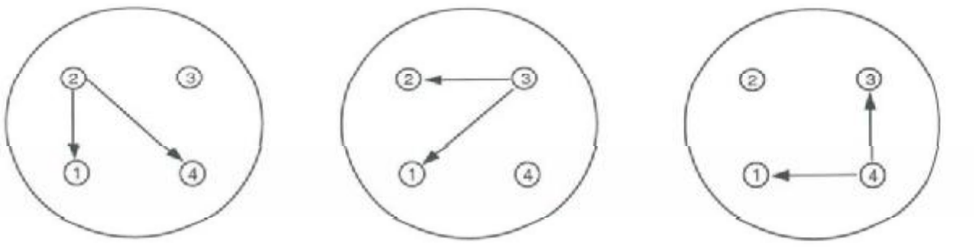
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ — Pila 14
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE B **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	28,96	C	0,76	28,20
4_2	149	28,96	C	0,76	28,20
1_3	156	28,80	C	0,65	28,15
2_3	108	28,80	C	0,65	28,15
1_4	104	28,73	C	0,80	27,93
3_4	96	28,73	C	0,80	27,93

P.M = 28,04

P02 142 P02 123 P02 134



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

Fecha hormigonado: 2001-09-25
Fecha del ensayo: 2001-09-19
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	76
Tubo 2	59
Tubo 3	64
Tubo 4	80

Operador:
Fecha: 2001-09-19

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

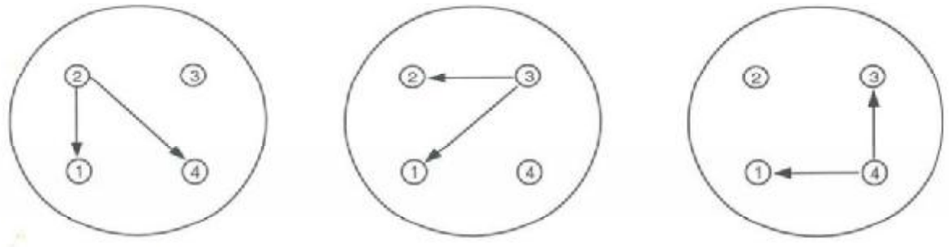
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ — Pila 14
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	111	28,85	C	1,00	27,85
4_2	155	28,85	C	1,00	27,85
1_3	159	28,69	C	0,90	27,79
2_3	86	28,69	C	0,90	27,79
1_4	119	28,62	C	0,90	27,72
3_4	119	28,62	C	0,90	27,72

P.M = 27,79

P03 142 P03 123 P03 134



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

Fecha hormigonado: 2001-09-24
Fecha del ensayo: 2001-09-19
Edad del hormigón: 57 días

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	90
Tubo 2	86
Tubo 3	87
Tubo 4	92

Operador:
Fecha: 19.09.2001

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: MECSO

OBRA: VIADUCTO DEL FARANCOLÍ. Pila 14

NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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

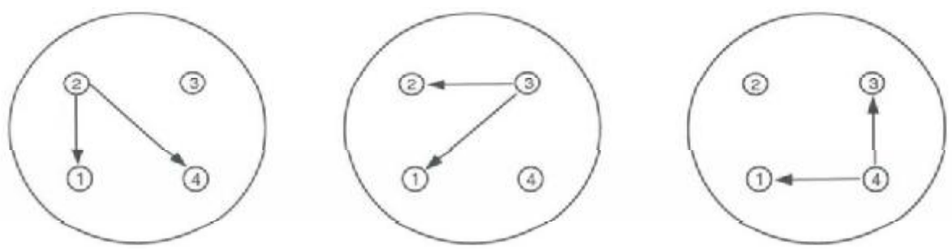
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	105	28,91	C	1,00	27,91
4_2	~~130~~	28,91	C	1,00	27,91
1_3	151	28,80	C	1,00	27,80
2_3	81	28,80	C	1,00	27,80
1_4	98	29,12	C	0,70	28,42
3_4	105	29,12	C	0,70	28,42

T.M: 27,84

~~P04~~ P04123 Condiciones inundadas

P04142 P04123 P04134

esta cara P04142 cambia a P04142



Fecha hormigonado: 2001-07-23
Fecha del ensayo: 2001-09-19
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	100
Tubo 2	92
Tubo 3	100
Tubo 4	64

Operador:

Fecha: 2001-09-19

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 15 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83952

FECHA: 2001-10-09

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-83952

1. ANTECEDENTES

En fecha 18 de septiembre 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 15 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.

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 escrita 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 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	30,91	30,91	30,91	30,31
2	30,91	30,91	30,91	31,01
3	30,51	30,51	30,51	30,81
4	31,07	31,07	30,85	30,96

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 escrita 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	30,48 m.
2	30,68 m.
3	30,61 m.
4	30,66 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, no se detecta señal entre la cota de 0,00 m a 1,80 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, sin que esto 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, no se detecta señal entre la cota de 0,00 m a 1,70 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, sin que esto afecte 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 las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, no se detecta señal entre la cota de 0,00 m a 1,65 m de la cabeza teórica del pilote, debido posiblemente a que el pilote estaba sin descabezar, estando la cabeza cubierta por material suelto, sin que esto 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, no se detecta señal entre la cota de 0,00 m a 1,20 m de la cabeza teórica del pilote ,debido posiblemente a que el pilote estaba sin descabezar, estando la cabeza cubierta por material suelto, 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.

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)

6. CONCLUSIONES

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

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 09 de octubre 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

CREDITACIONES: 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

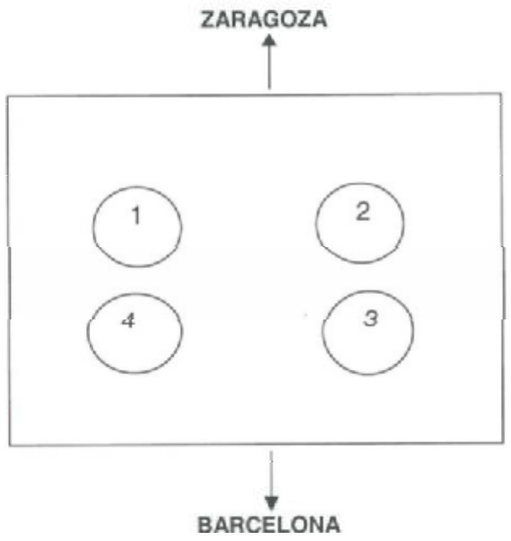
CROQUIS DE SITIUACIÓN Y DIGRAFÍAS CROSSHOLE

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 15: 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)

Informe: ZH-83952

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

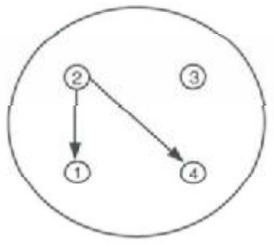
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 15 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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

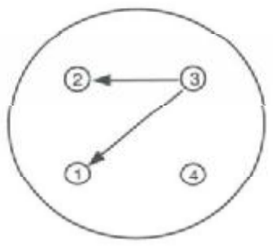
Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	127	30,91	C	0,43	30,48
4_2	165	30,91	C	0,43	30,48
1_3	175	30,91	C	0,43	30,48
2_3	106	30,91	C	0,43	30,48
1_4	131	30,91	C	0,43	30,48
3_4	114	30,91	C	0,43	30,48

Profundidad media en m.: 30,48

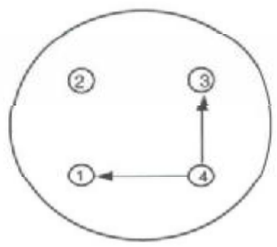
142



123



134



Fecha del ensayo:	2001-09-18
Fecha hormigonado:	2001-07-30
Edad del hormigón:	50 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.

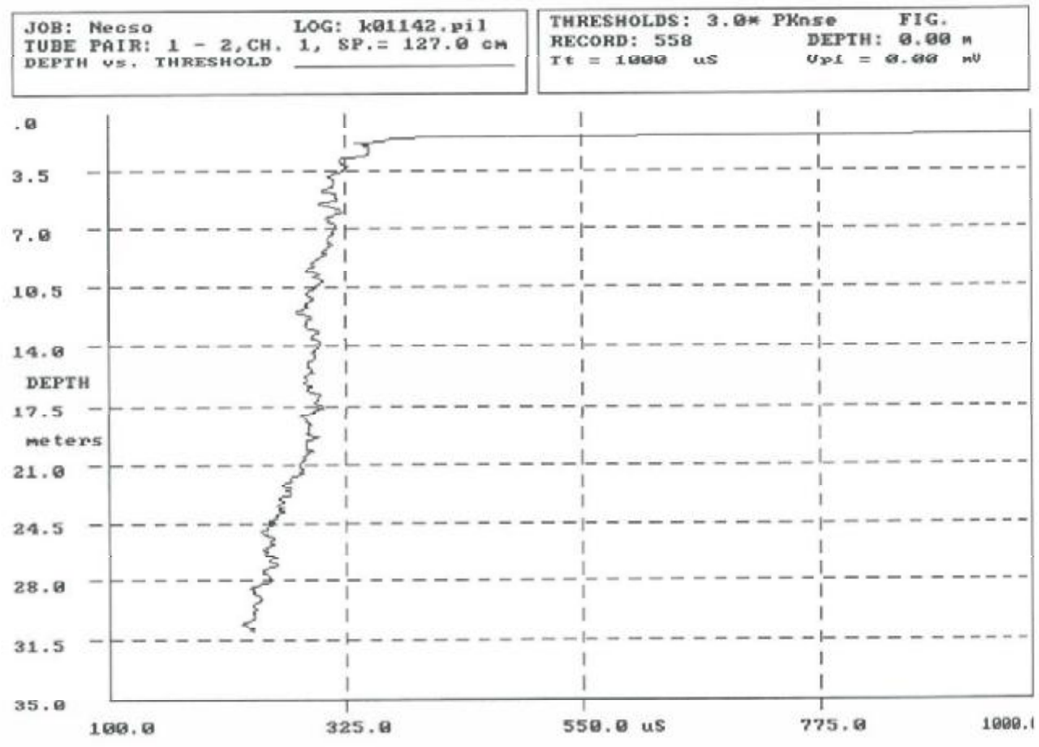
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorios de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83952

PILOTE 1

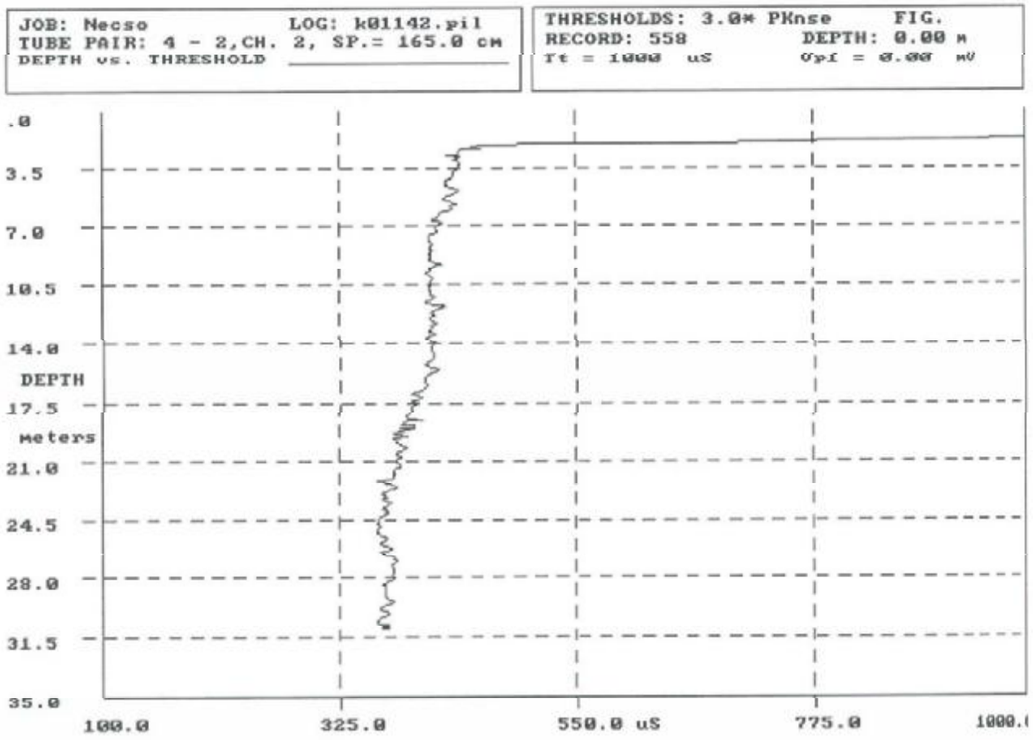


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 1



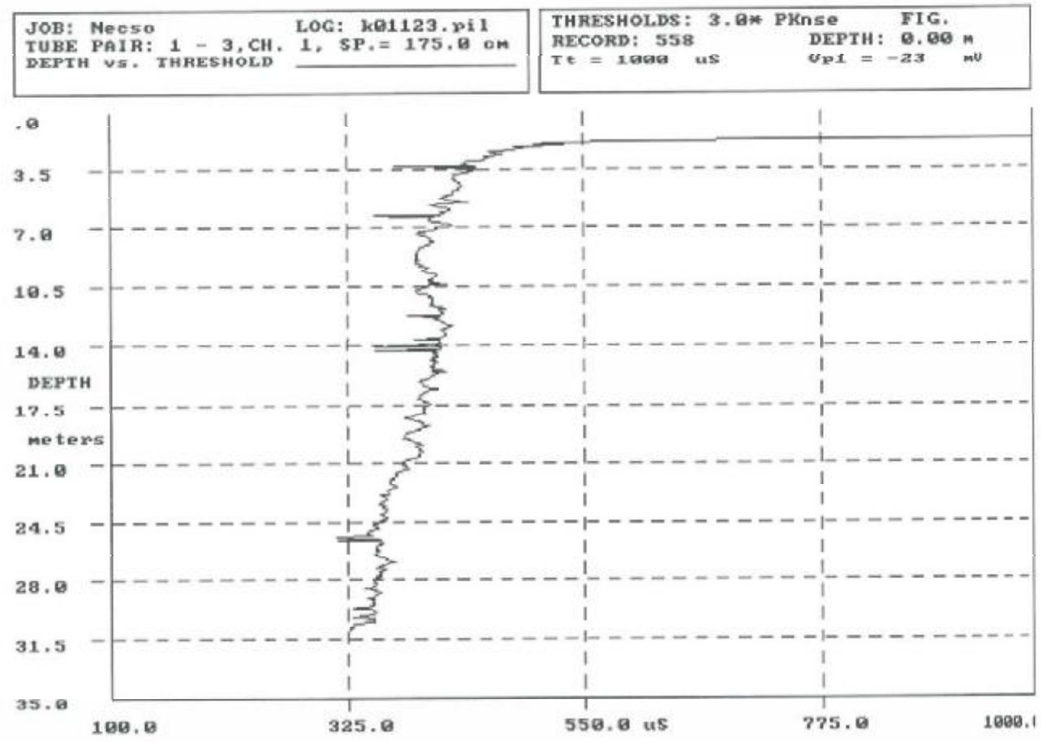
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

Informe: ZH-83952

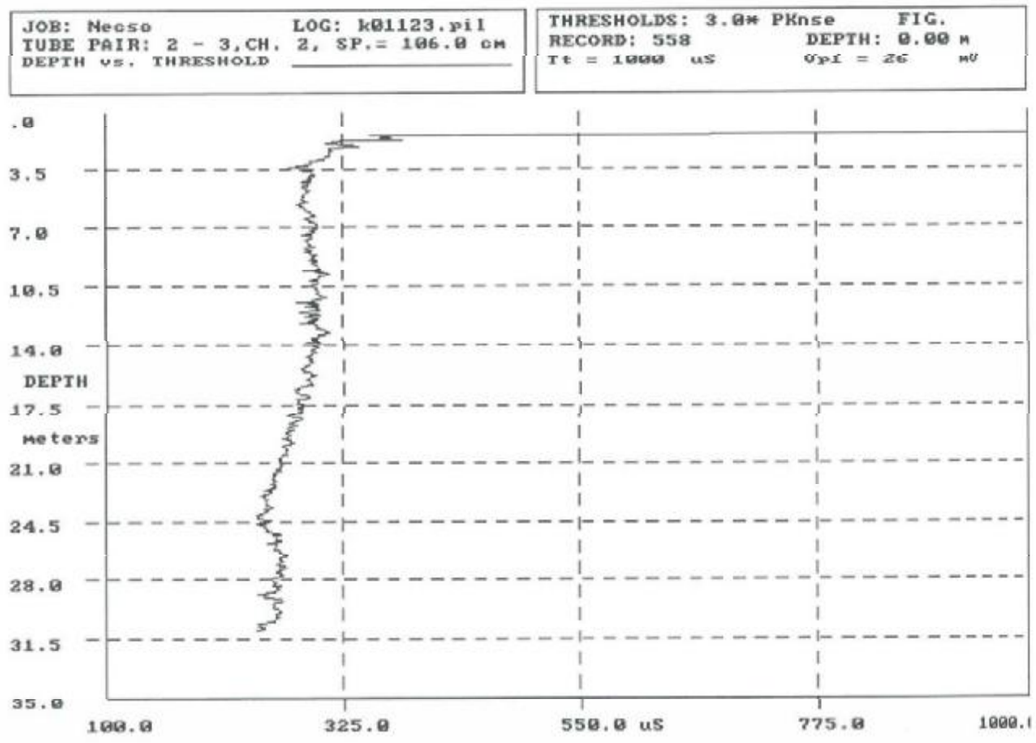
PILOTE 1



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).

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

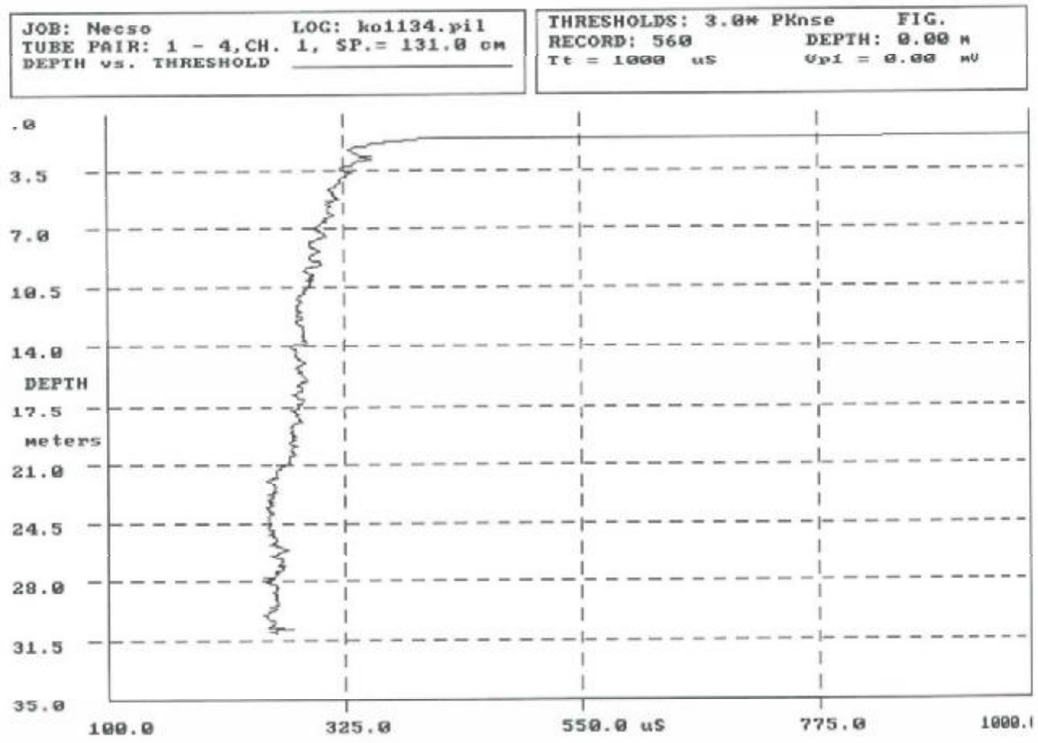
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83952

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 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).

Informe: ZH-83952

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

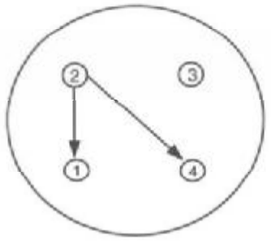
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 15 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote (mm)** 2000

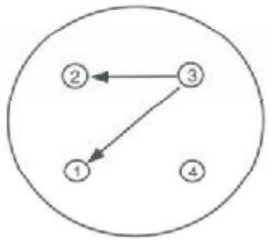
Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	112	30,91	C	0,20	30,71
4_2	161	30,91	C	0,20	30,71
1_3	166	30,91	C	0,30	30,61
2_3	124	30,91	C	0,30	30,61
1_4	115	31,01	C	0,30	30,71
3_4	100	31,01	C	0,30	30,71

Profundidad media en m.: **30,68**

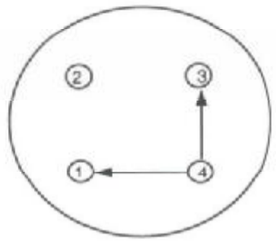
142



123



134



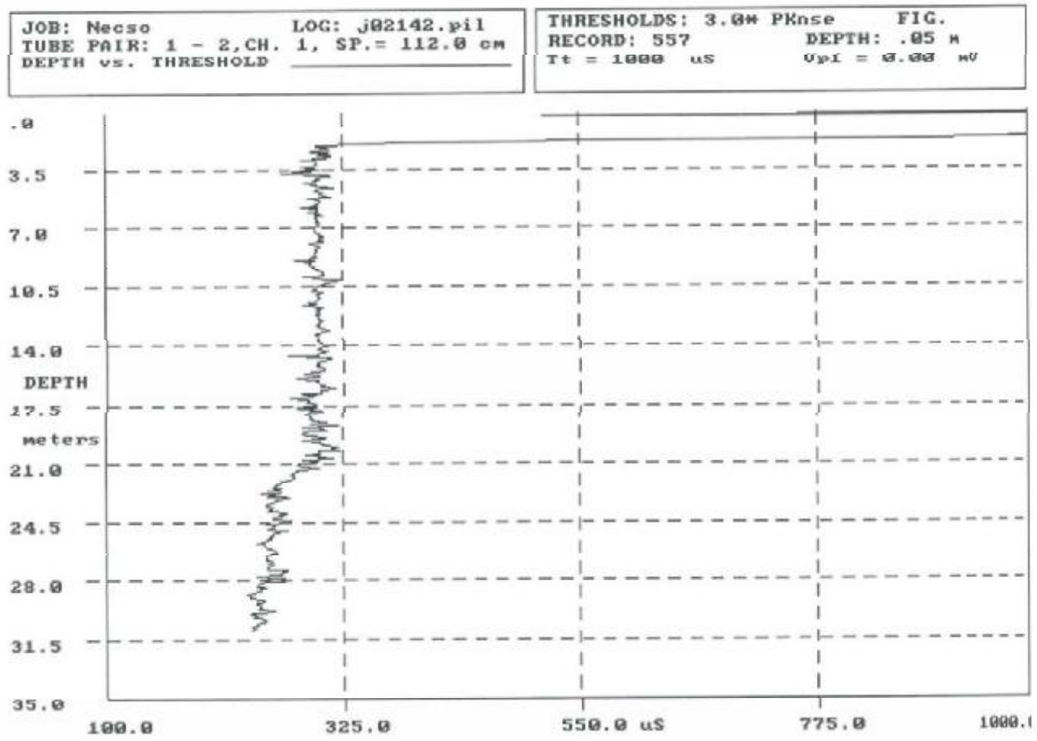
Fecha del ensayo:	2001-09-18
Fecha hormigonado:	2001-07-27
Edad del hormigón:	53 días

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)

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

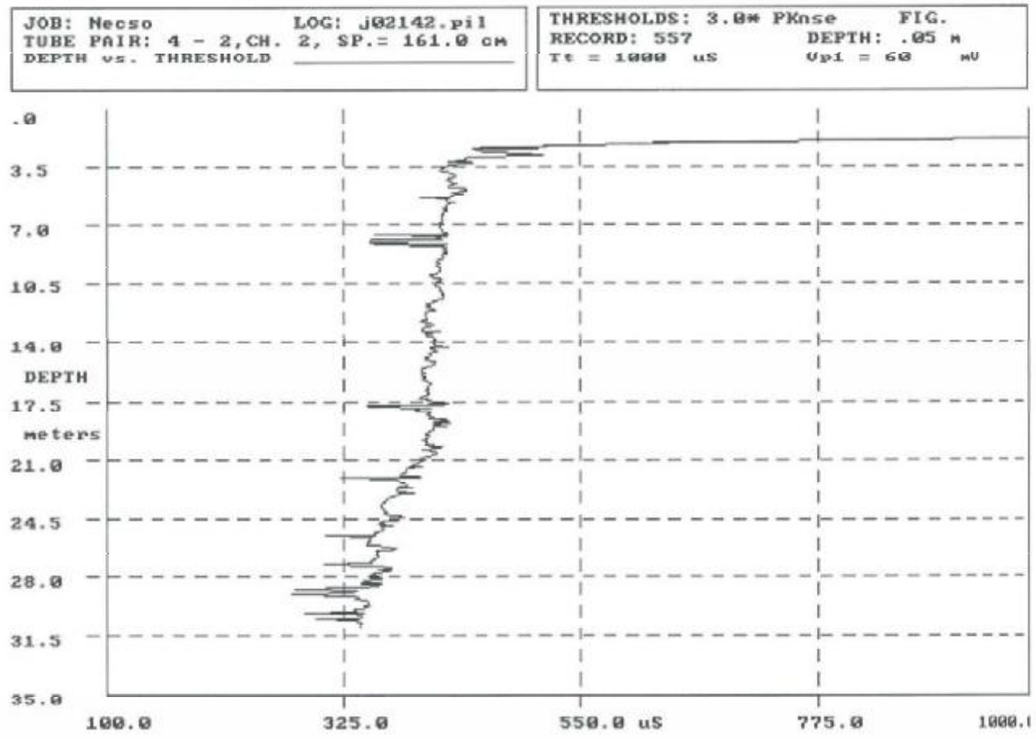
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83952

PILOTE 2

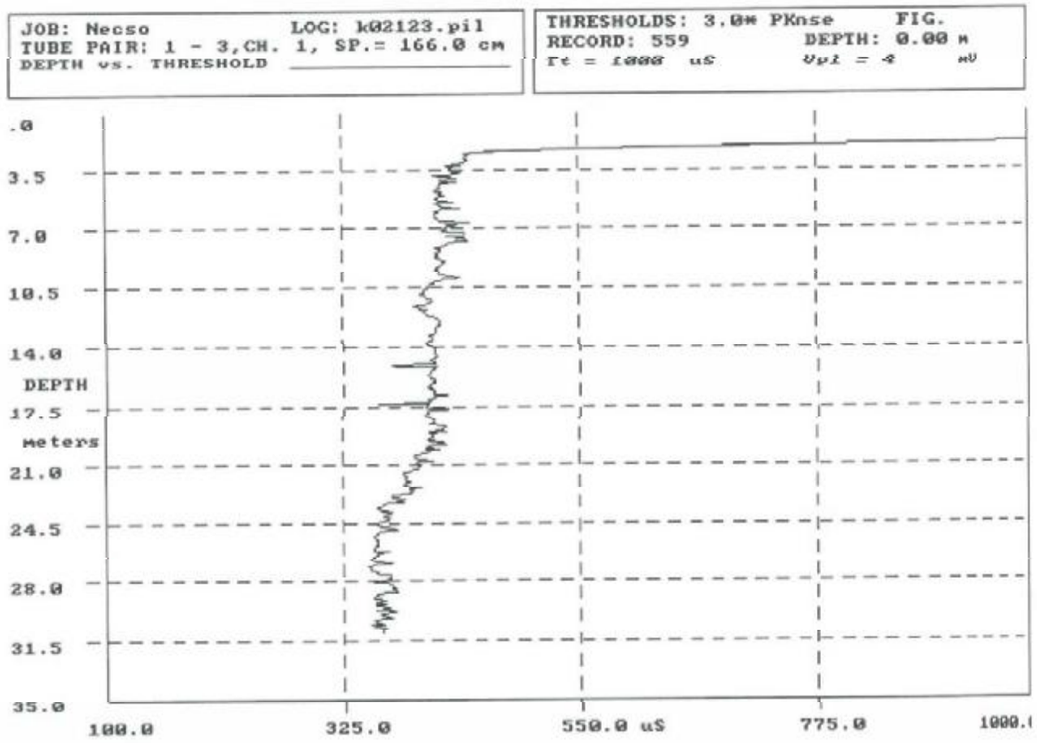


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

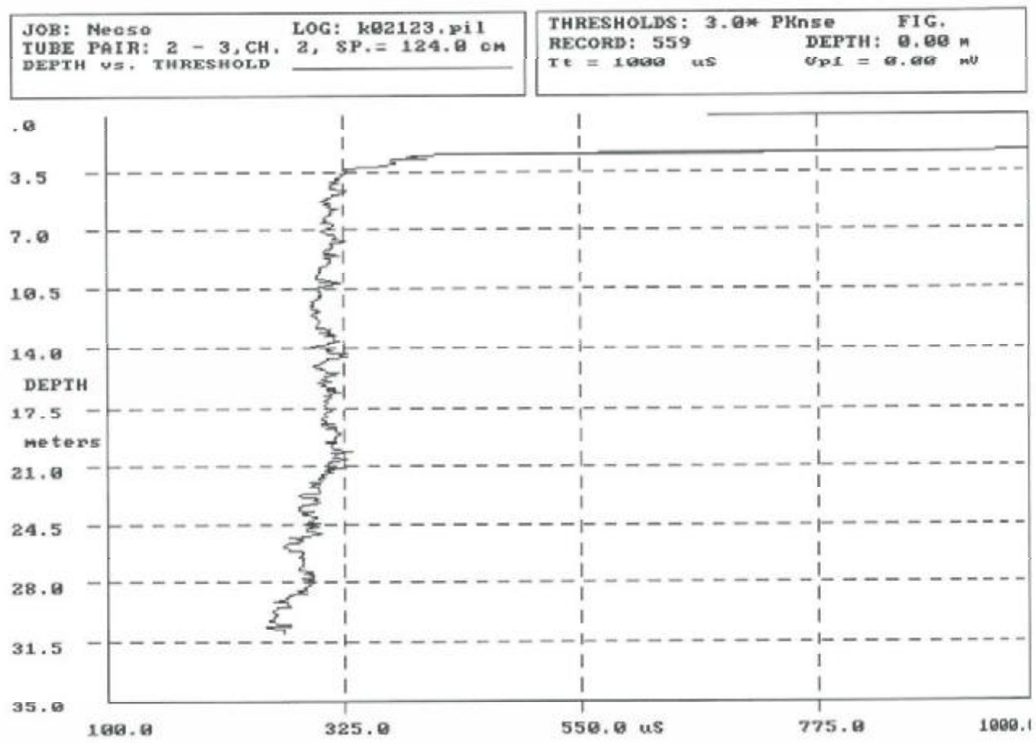
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83952

PILOTE 2

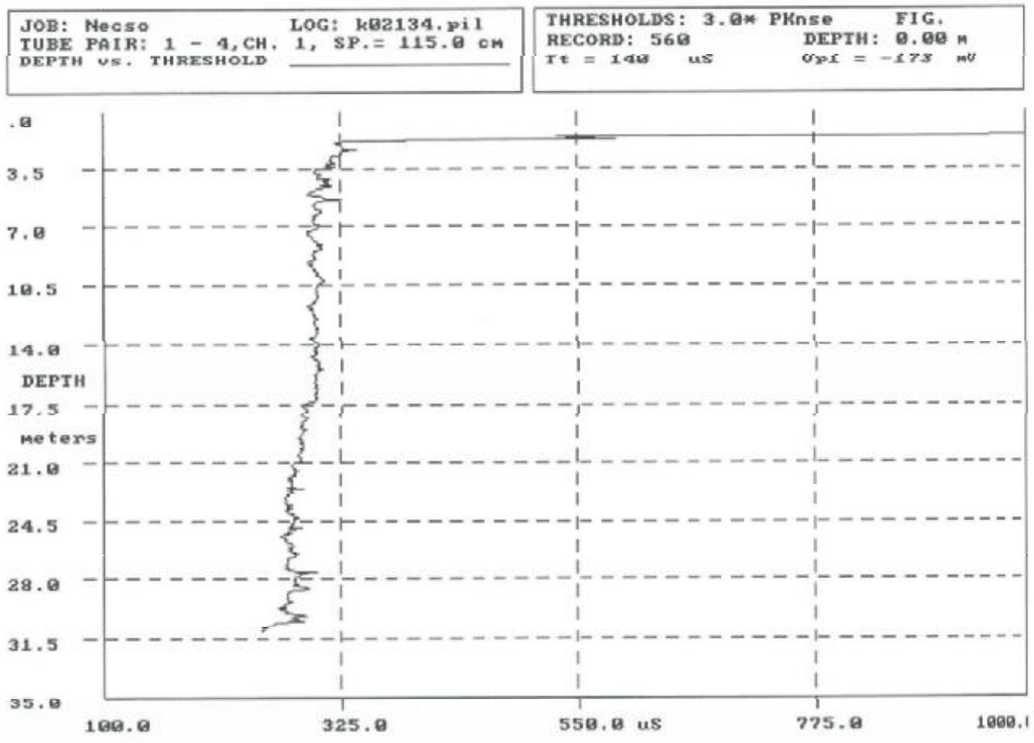


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 2

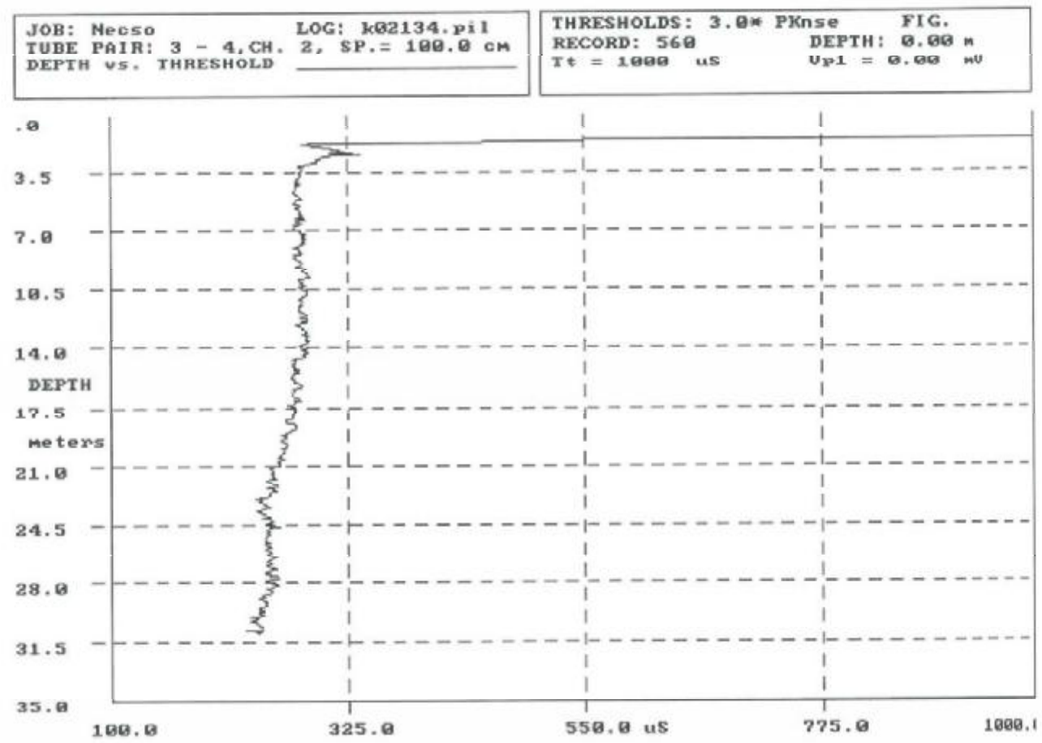


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83952

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).

DIAGRAFÍA 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).

Informe: ZH-83952

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

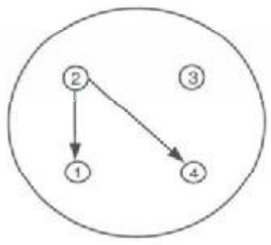
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 15 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote (mm)** 2000

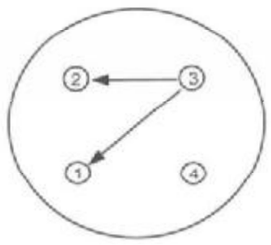
Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	110	30,91	C	0,40	30,51
4_2	156	30,91	C	0,40	30,51
1_3	154	30,91	C	0,40	30,51
2_3	131	30,91	C	0,40	30,51
1_4	103	31,01	C	0,20	30,81
3_4	90	31,01	C	0,20	30,81

Profundidad media en m.: 30,61

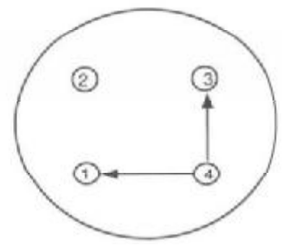
142



123



134



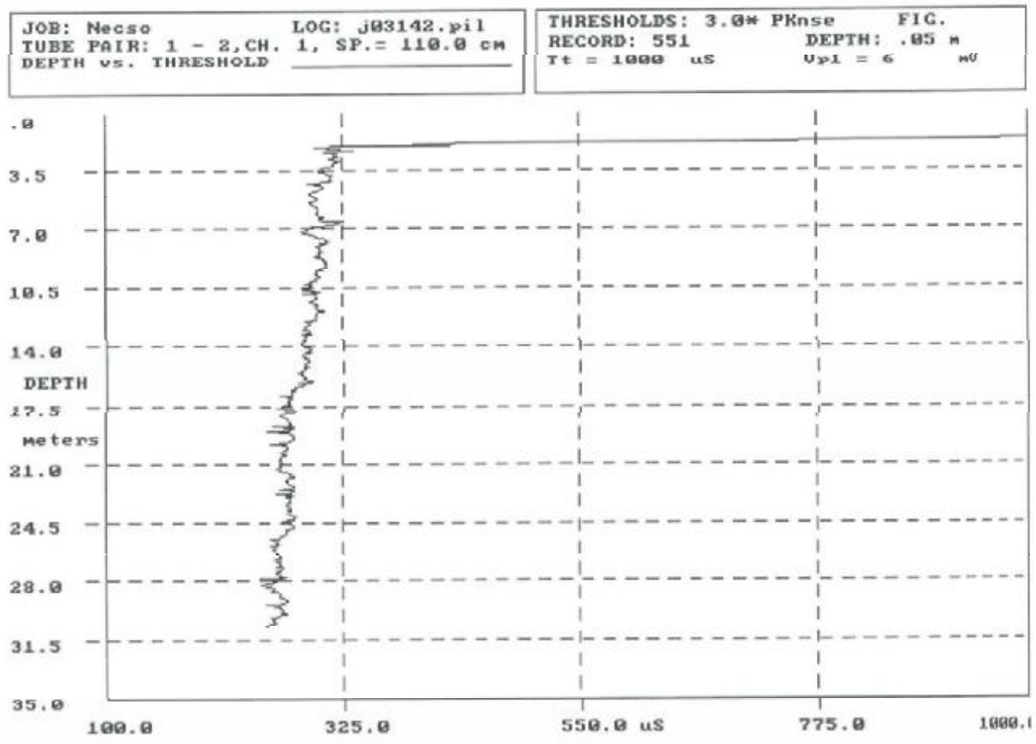
Fecha del ensayo:	2001-09-18
Fecha hormigonado:	2001-07-30
Edad del hormigón:	50 días

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)

PILOTE 3



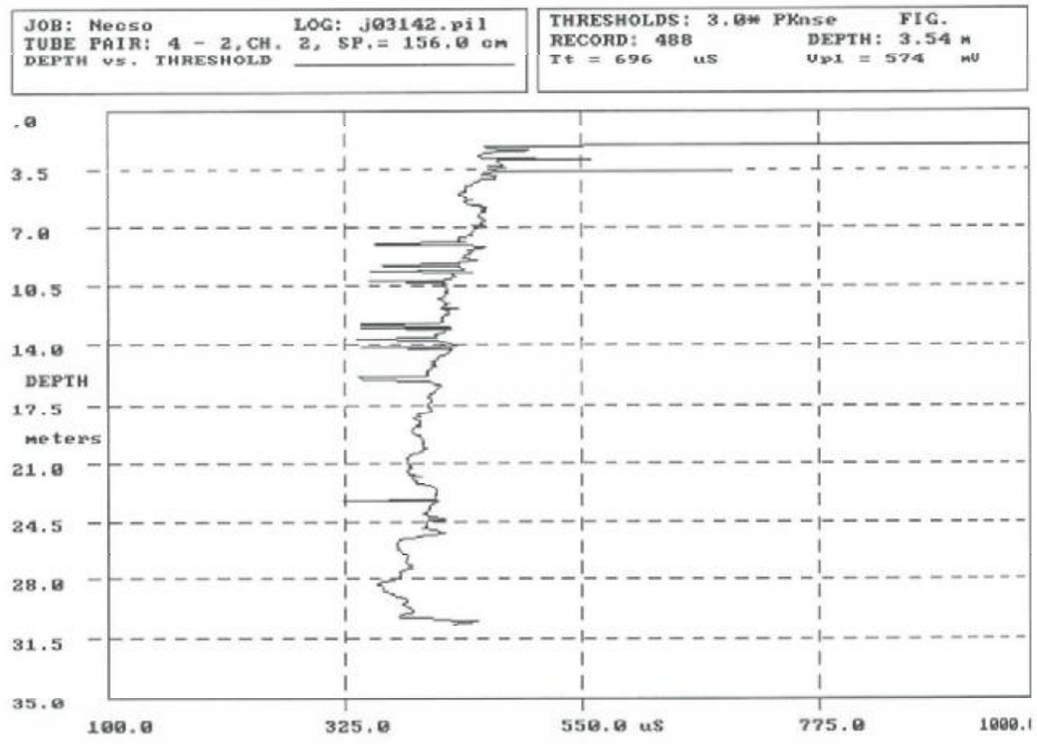
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83952

PILOTE 3

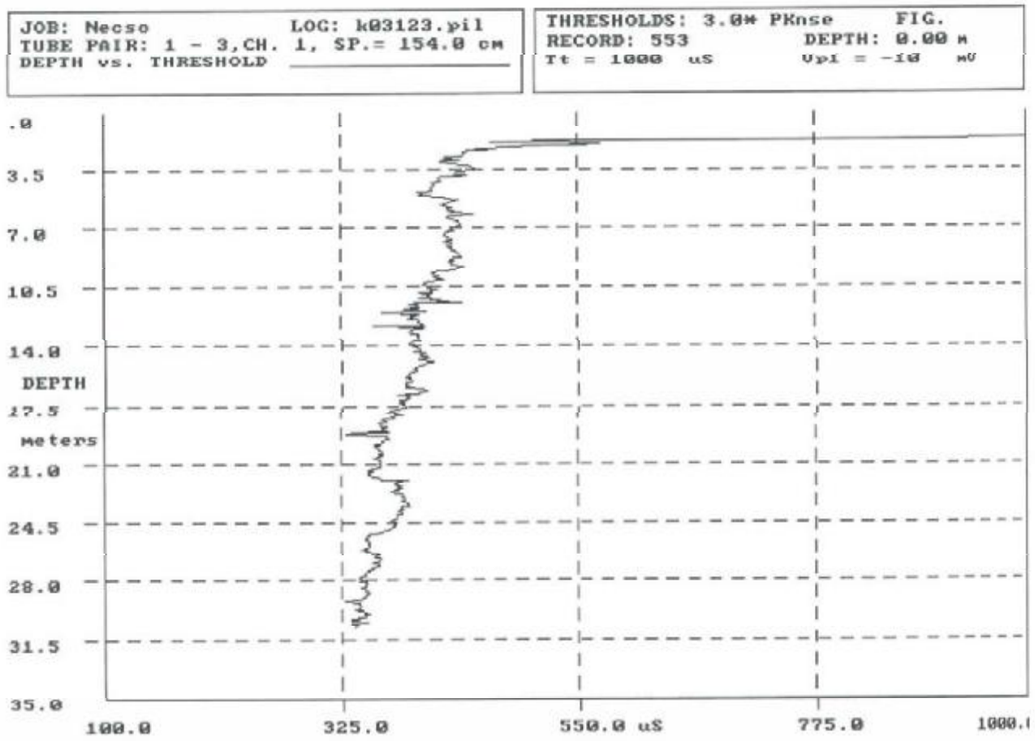


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

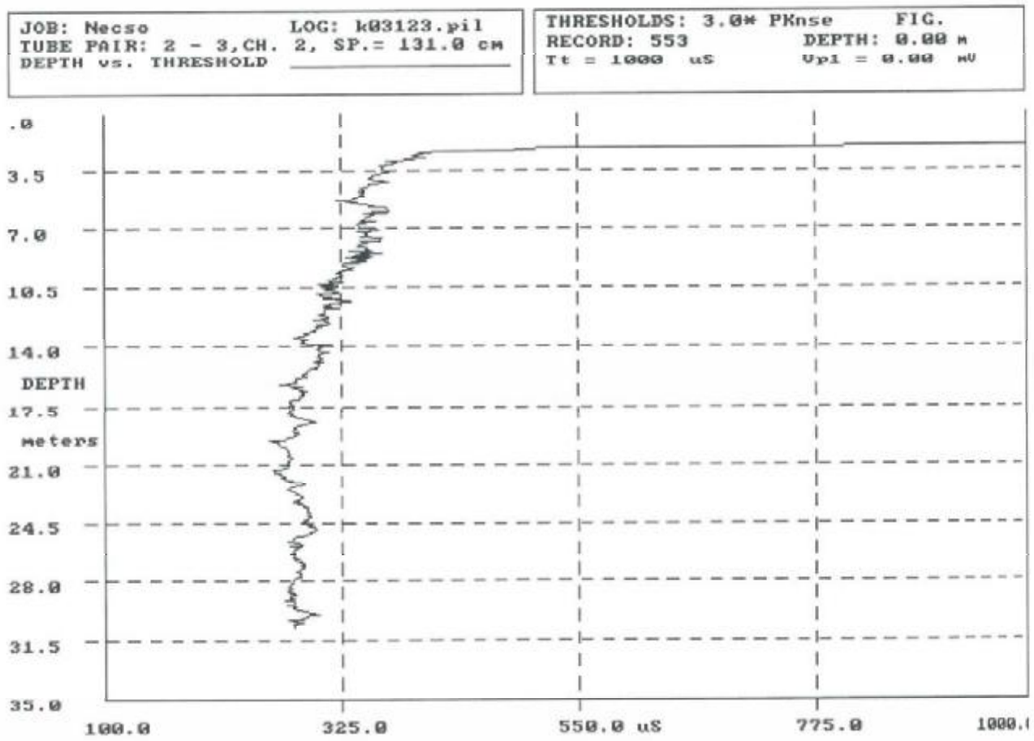
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83952

PILOTE 3

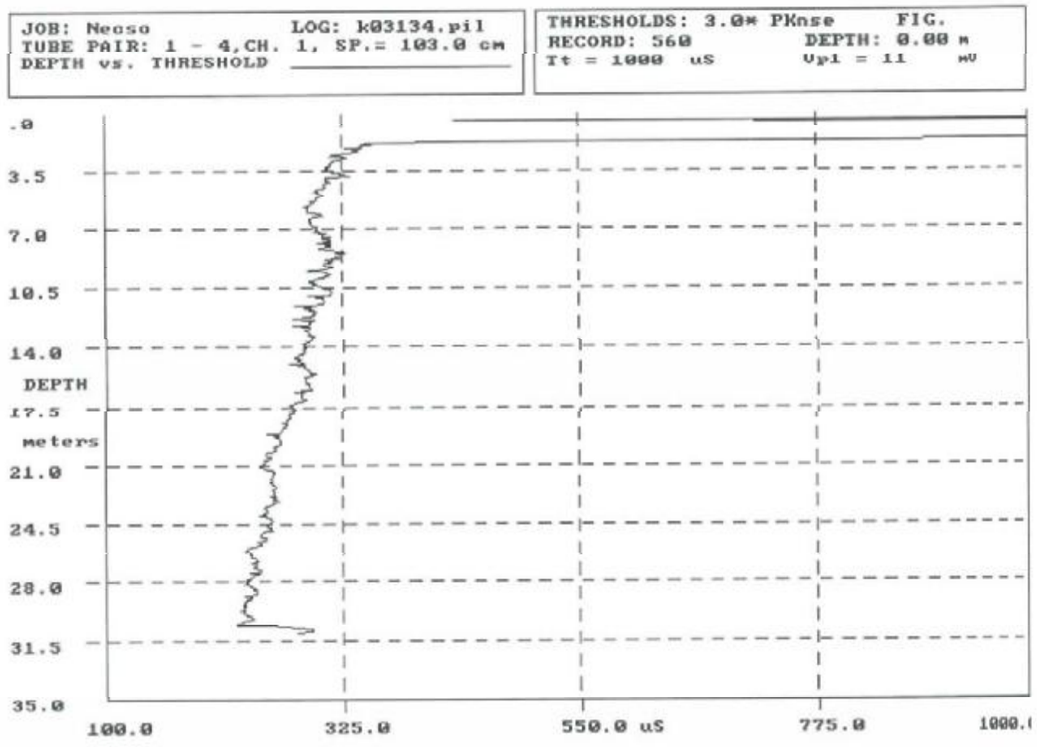


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

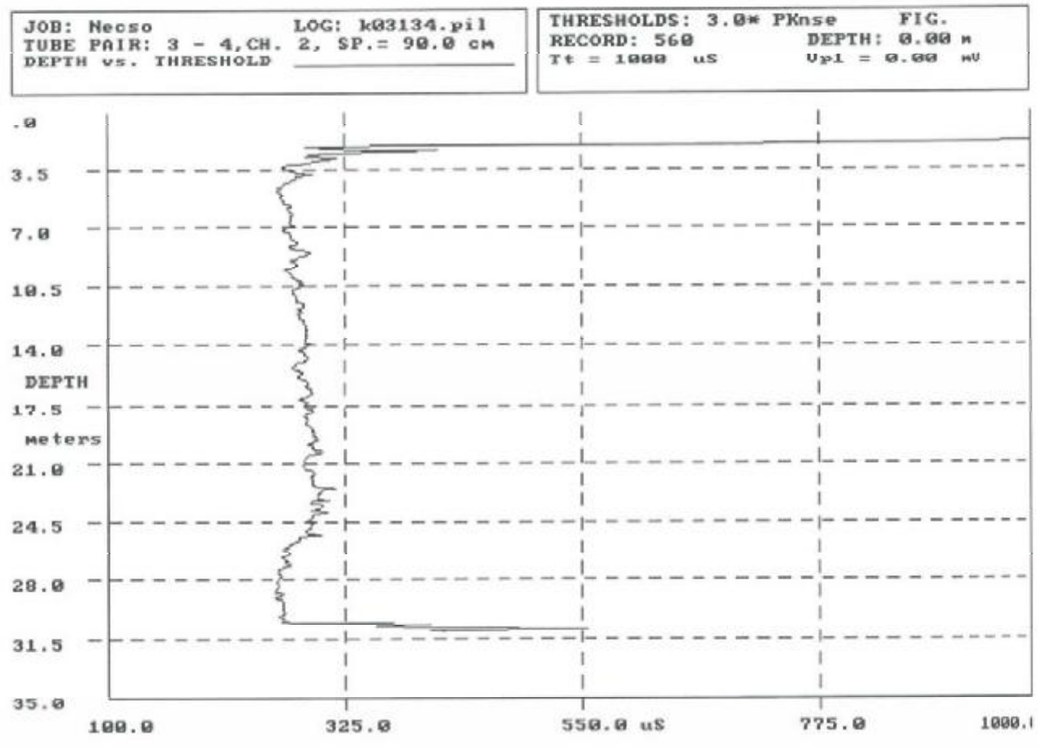
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83952

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 4

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

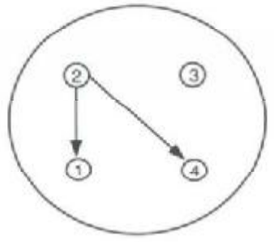
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 15 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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

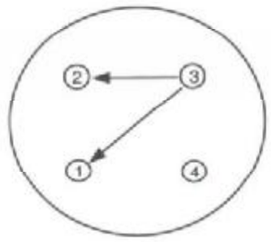
Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	114	31,07	C	0,30	30,77
4_2	163	31,07	C	0,30	30,77
1_3	172	30,85	C	0,30	30,55
2_3	107	30,85	C	0,30	30,55
1_4	112	30,96	C	0,30	30,66
3_4	131	30,96	C	0,30	30,66

Profundidad media en m.: 30,66

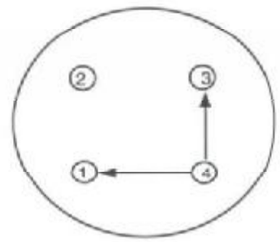
142



123



134



Fecha del ensayo:	2001-09-18
Fecha hormigonado:	2001-07-30
Edad del hormigón:	50 días

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 Ensaye 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).

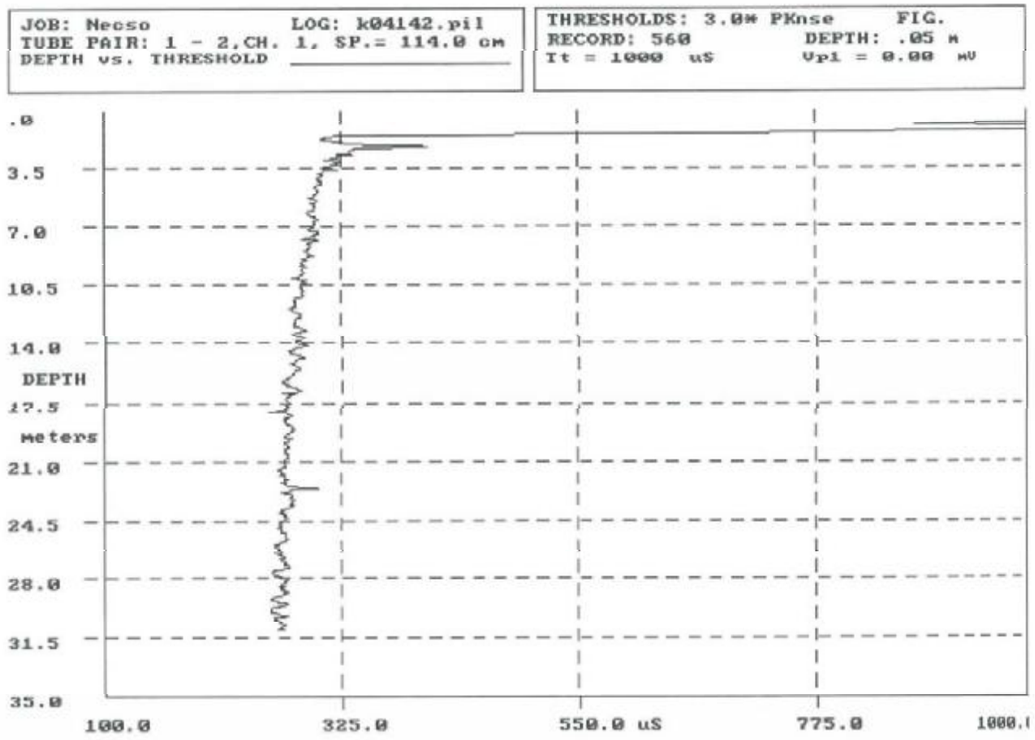
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

Los resultados contenidos en 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)

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

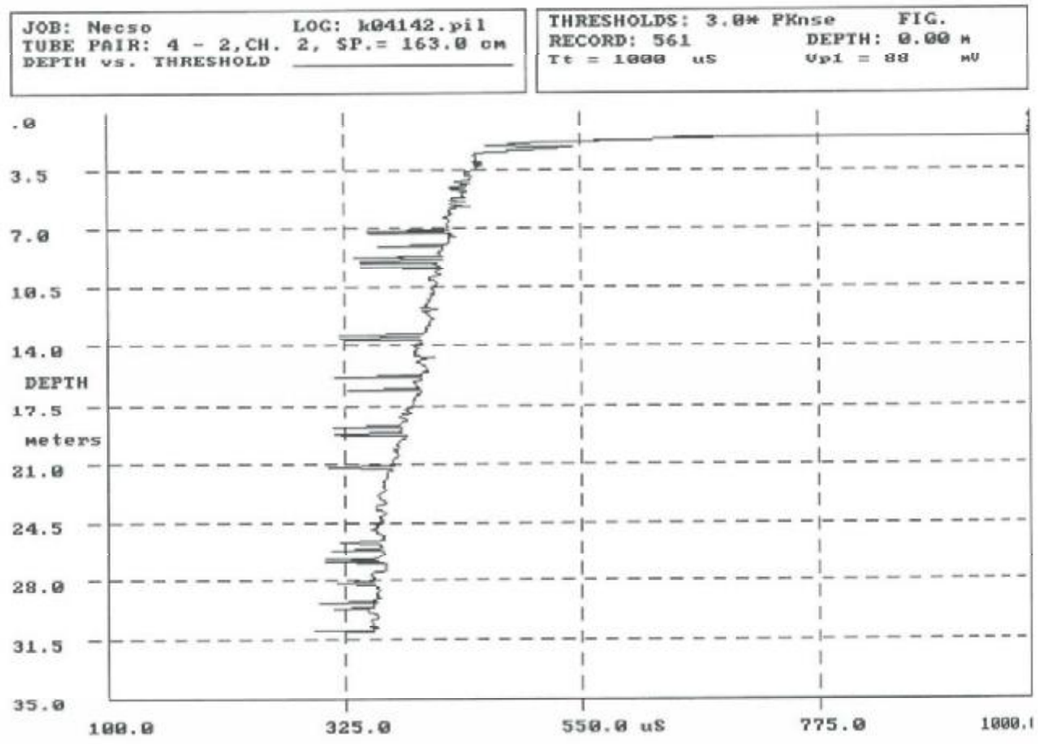
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83952

PILOTE 4

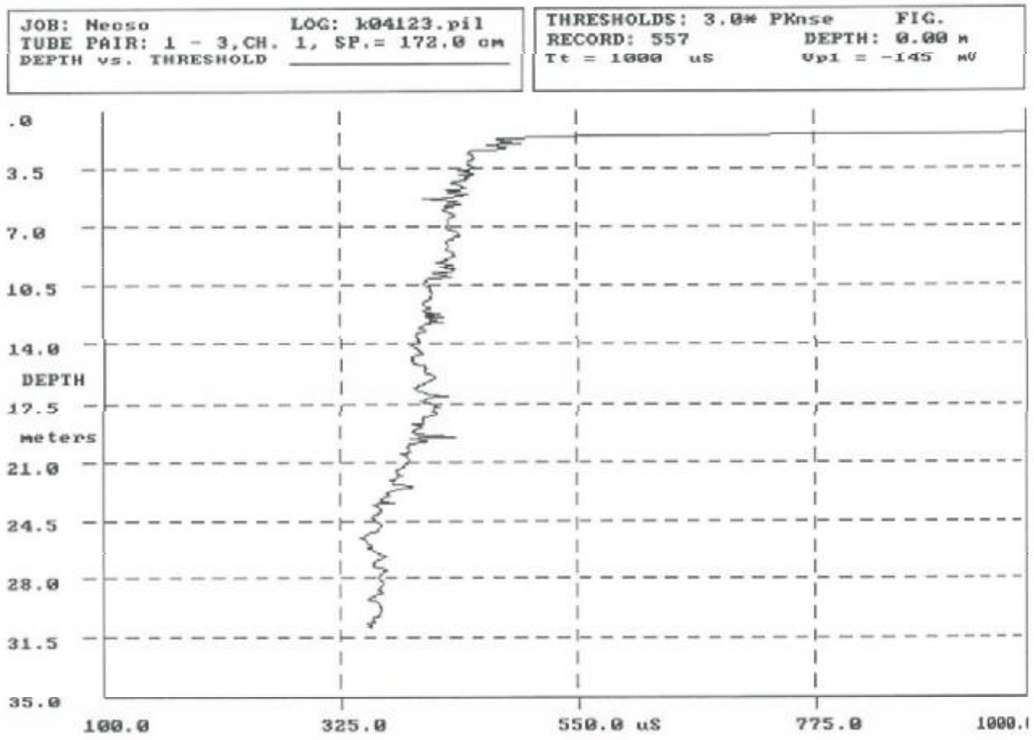


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 4



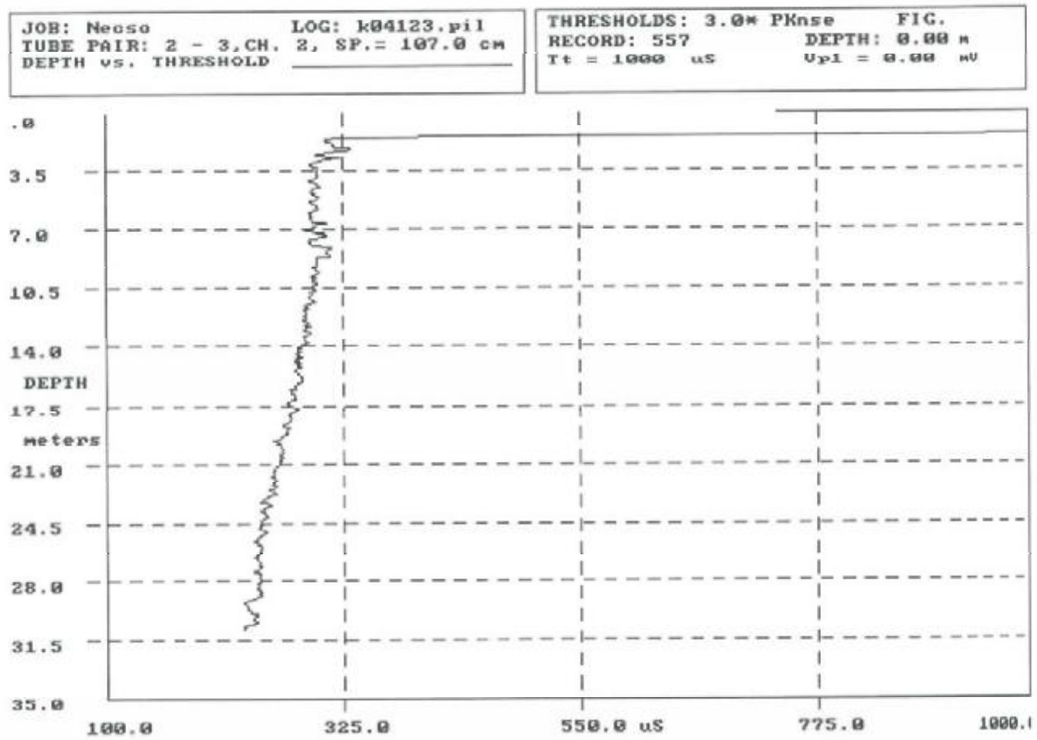
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83952

PILOTE 4

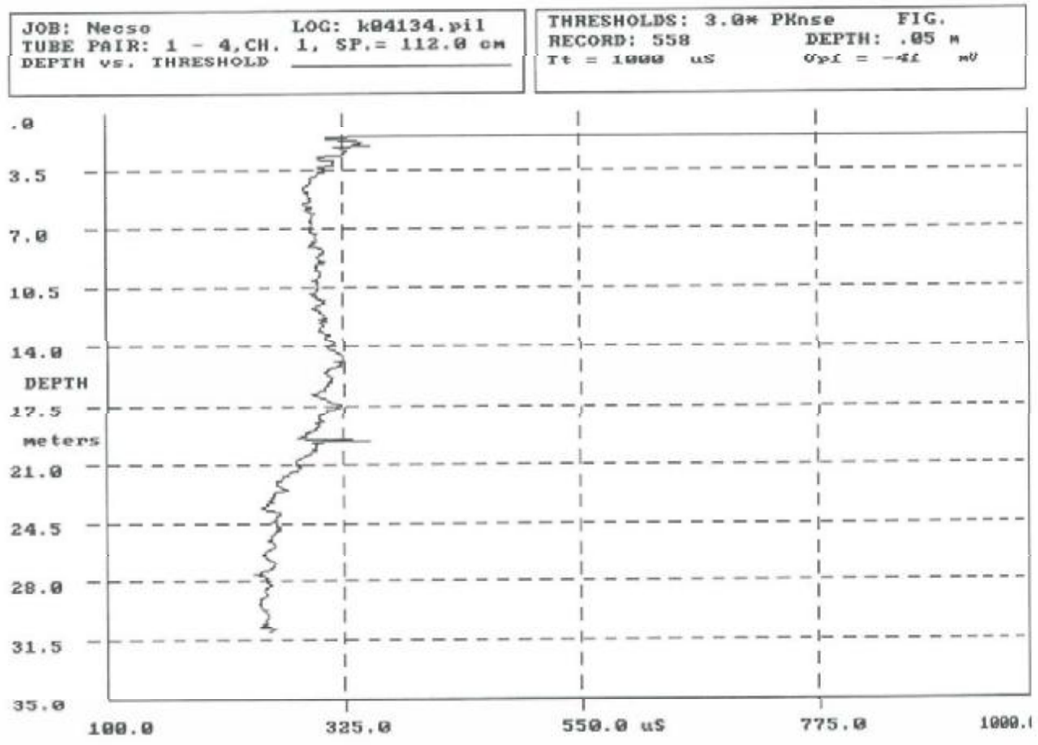


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

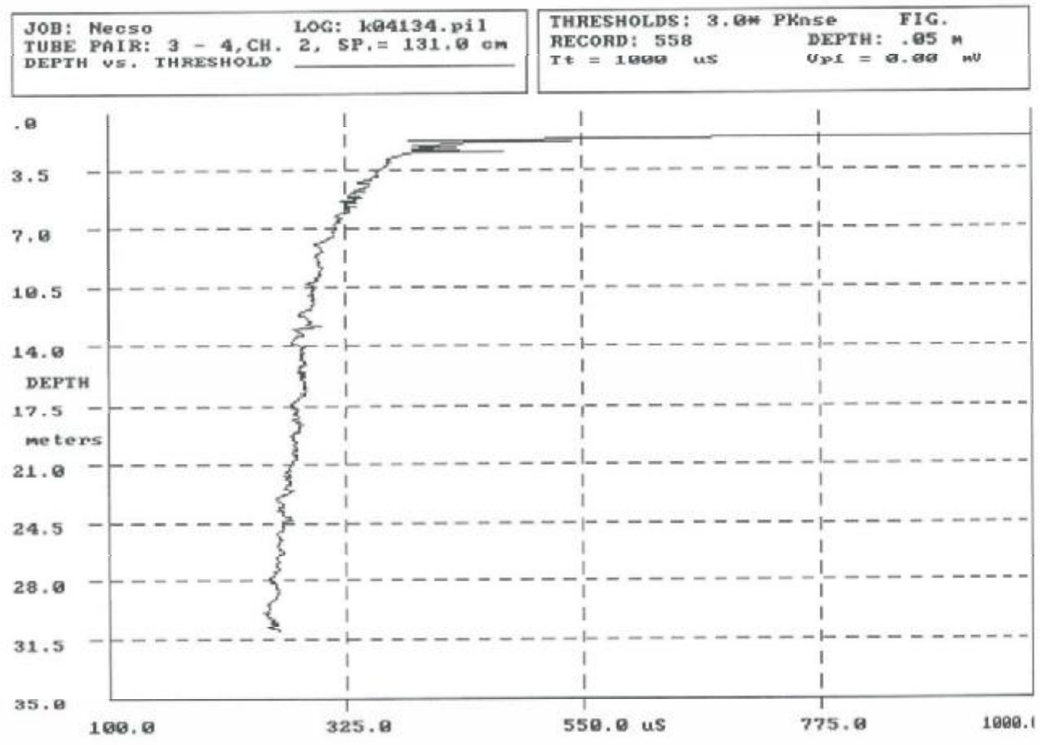
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83952

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).

83552

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

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

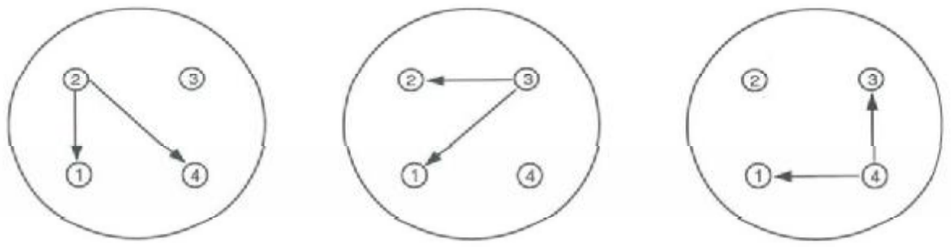
PILA 15

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	127	30,91	C	0,43	30,48
4_2	165	30,91	C	0,43	30,48
1_3	173	30,91	C	0,43	30,48
2_3	106	30,91	C	0,43	30,48
1_4	131	30,9	C	0,43	30,47
3_4	114	30,91	C	0,43	30,48

P.M = 30,48.

kol 142 kol 123 kol 134



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

Fecha hormigonado: 2001-07-30
Fecha del ensayo: 2001-09-18
Edad del hormigón: 50 días.

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	43
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [signature]

Fecha: 2001-09-18

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

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

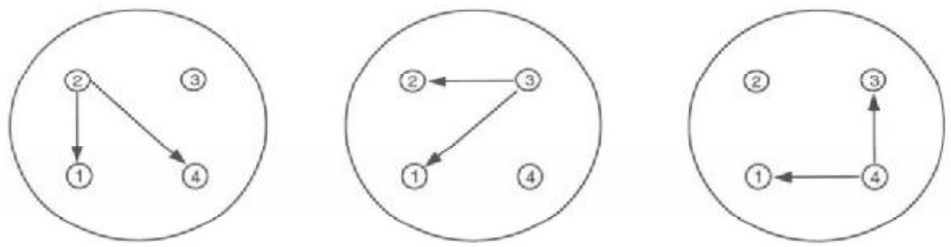
PILA 15

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	112	30,91	C	0,20	30,71
4_2	161	30,91	C	0,20	30,71
1_3	166	30,96	C	0,35	30,61
2_3	124	30,96	C	0,30	30,61
1_4	115	31,01	C	0,30	30,71
3_4	100	31,01	C	0,30	30,71

P.M = 30,68

kol 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: 2001-07-27
Fecha del ensayo: 2001-09-18
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	20
Tubo 2	25
Tubo 3	30
Tubo 4	26

Operador: [signature]

Fecha: 2001-09-18

El agua sale a 35 cm de cota final hielo

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

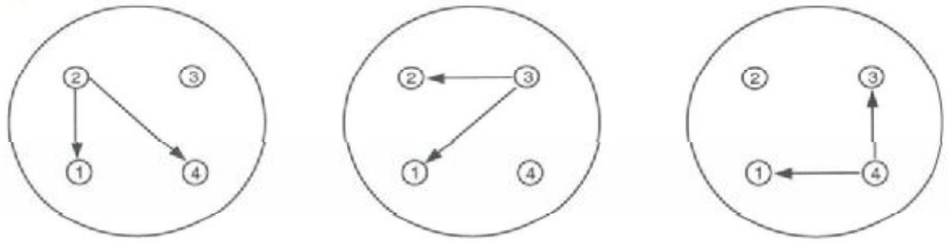
CLIENTE: MECSO
OBRA: VIADUCTO DEL FRANCOLÍ — Pila 15
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	110	30,91	C	0,40	30,51
4_2	156	30,91	C	0,40	30,51
1_3	154	30,62	C	0,40	30,51
2_3	131	30,62	C	0,40	30,51
1_4	103	31,01	C	0,90	30,81
3_4	90	31,01	C	0,90	30,81

P.M = 30,161

k_{03} 142 k_{03} 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: 2001-07-30
Fecha del ensayo: 2001-09-18
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	43	33 a cota de tubo
Tubo 2	43	33
Tubo 3	36	33
Tubo 4	20	54



Operador: [illegible]
Fecha: 2001-09-18

84-83952

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

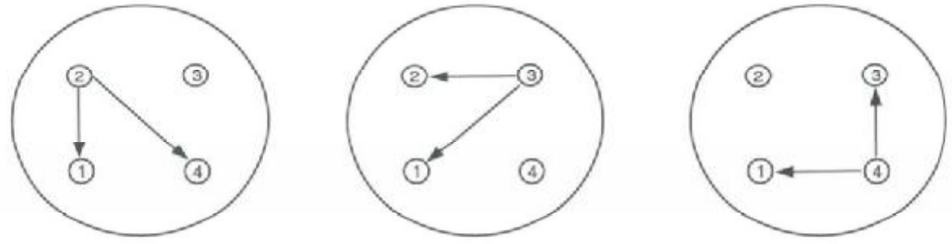
CLIENTE: MECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ — Pila 15
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	31,07	C	0,30	30,77
4_2	163	31,07	C	0,30	30,77
(90) 1_3	172	30,85	C	0,30	30,55
2_3	107	30,85	C	0,30	30,55
1_4	112	30,96	C	0,30	30,66
3_4	131	30,96	C	0,30	30,66

P.M = 30,66

I
J
k_{04} 142 k_{04} 123 k_{04} 134



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

Fecha hormigonado: 2001-07-30
Fecha del ensayo: 2001-09-18
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	27
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [illegible]
Fecha: 2001-09-18

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 16 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83953

FECHA: 2001-10-09

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)

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-83953

1. ANTECEDENTES

En fecha 19 de septiembre 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 16 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 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 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	25,25	25,46	25,46	25,46
2	25,25	25,25	25,30	25,30
3	24,80	24,80	24,57	25,19
4	25,19	25,19	25,30	25,14

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	24,94 m.
2	24,76 m.
3	24,30 m.
4	24,93 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 cinco de las diagrafías obtenidas se detectan irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, en la diagrafía diagonal 4_2 se observa en las cotas de 5,42 m y 11,20 m de la cabeza del pilote, un aumento del tiempo de propagación, debido a una variación en la calidad del hormigón, sin que afecten a la continuidad del hormigón.

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 irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.4. Pilote nº 4:

En tres de las diagrafías obtenidas se detectan irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, en las diagrafías diagonales 4_2, 1_3 y lateral 2_3 se observan entre cotas de 4,90 a 5,50 m de la cabeza del pilote un aumento de los tiempos de propagación de la señal, debido a una variación en la calidad del hormigón, sin que 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.

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)

6. CONCLUSIONES

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

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°

Zaragoza, a 9 de octubre de 2001

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

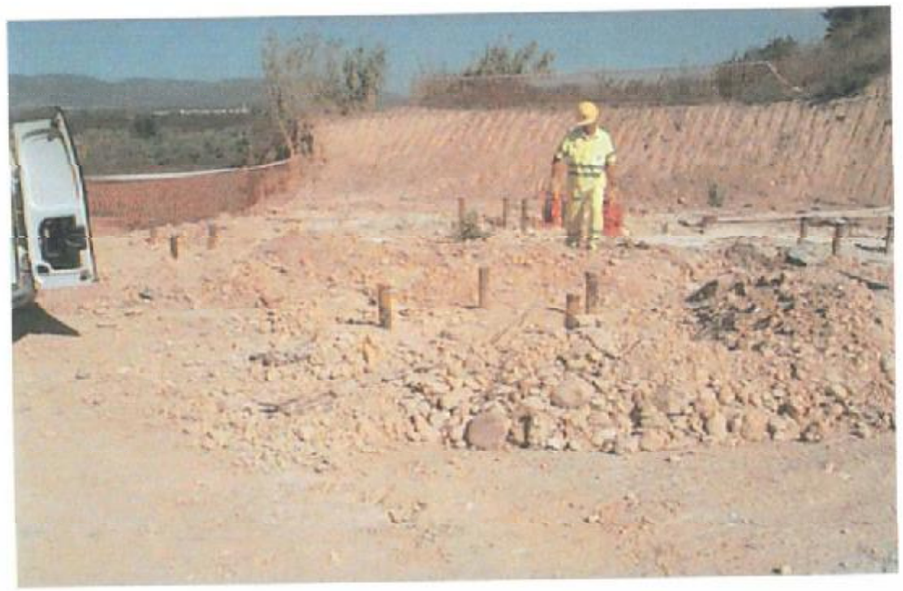
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

CREDITACIONES: 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

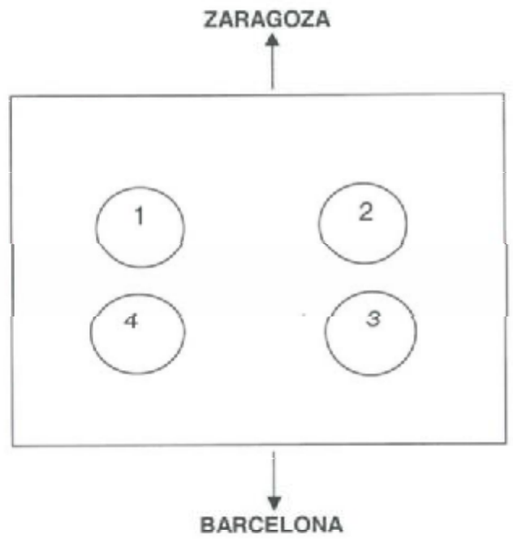
CROQUIS DE SITIUACIÓN Y DIGRAFÍAS CROSSHOLE

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 16: 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)

Informe: ZH-83953

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

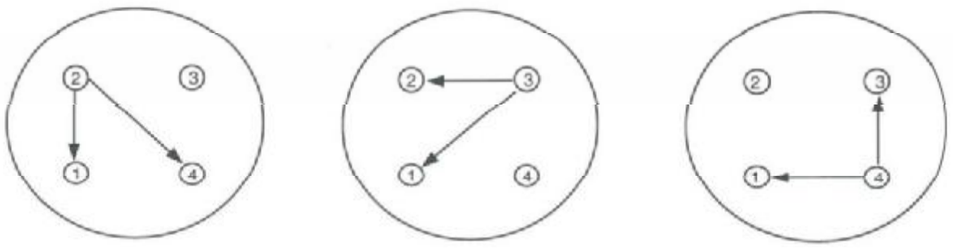
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 16 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	122	25,25	C	0,45	24,80
4_2	157	25,25	C	0,45	24,80
1_3	157	25,46	C	0,45	25,01
2_3	100	25,46	C	0,45	25,01
1_4	126	25,46	C	0,45	25,01
3_4	90	25,46	C	0,45	25,01

Profundidad media en m.: 24,94

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-09-19
Fecha hormigonado:	2001-08-02
Edad del hormigón:	48 días

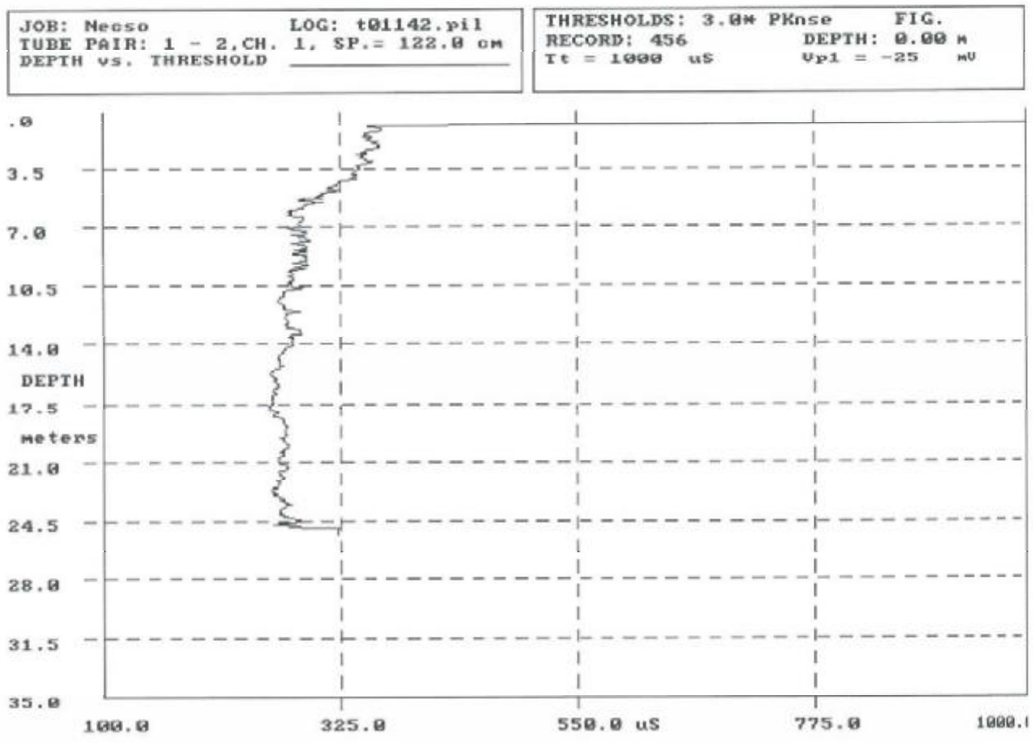
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

PILOTE 1

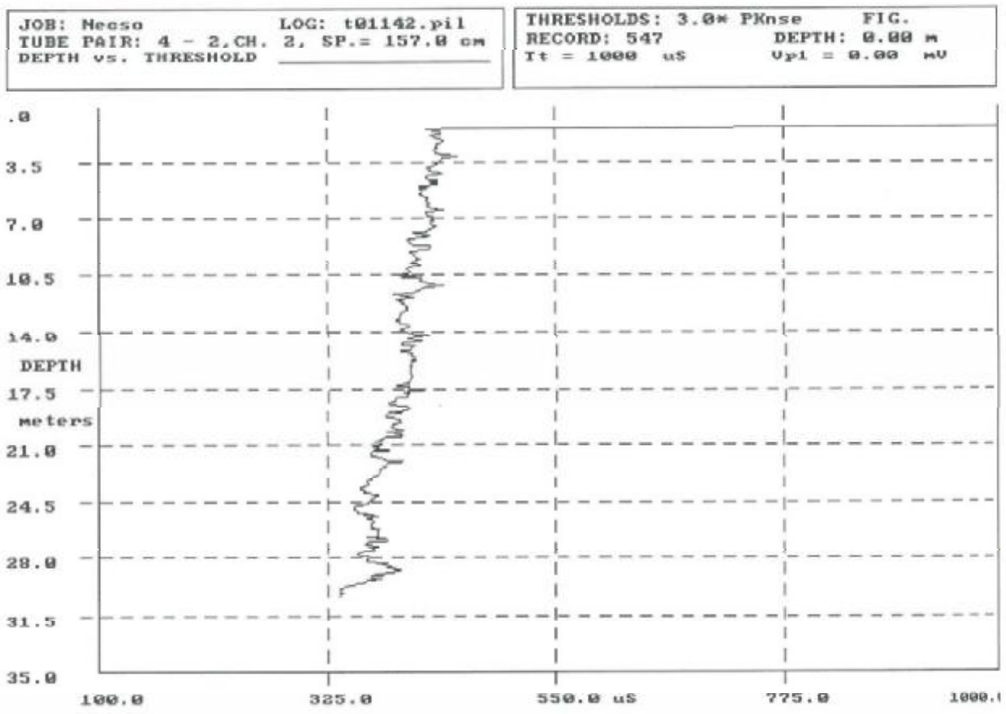


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

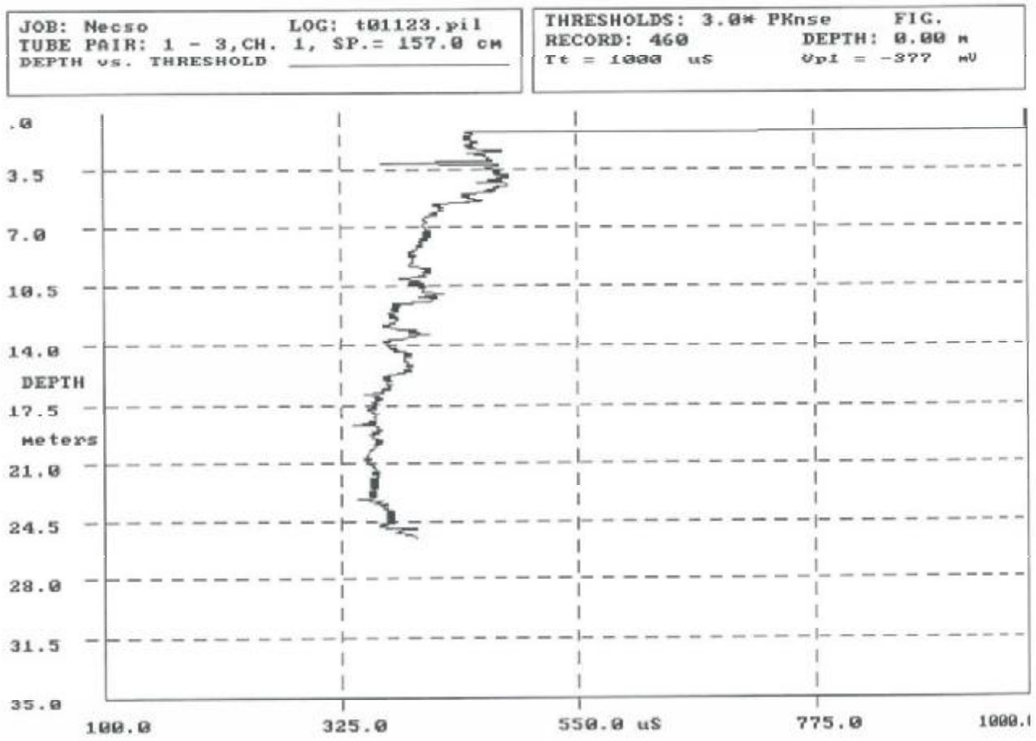
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83853

PILOTE 1

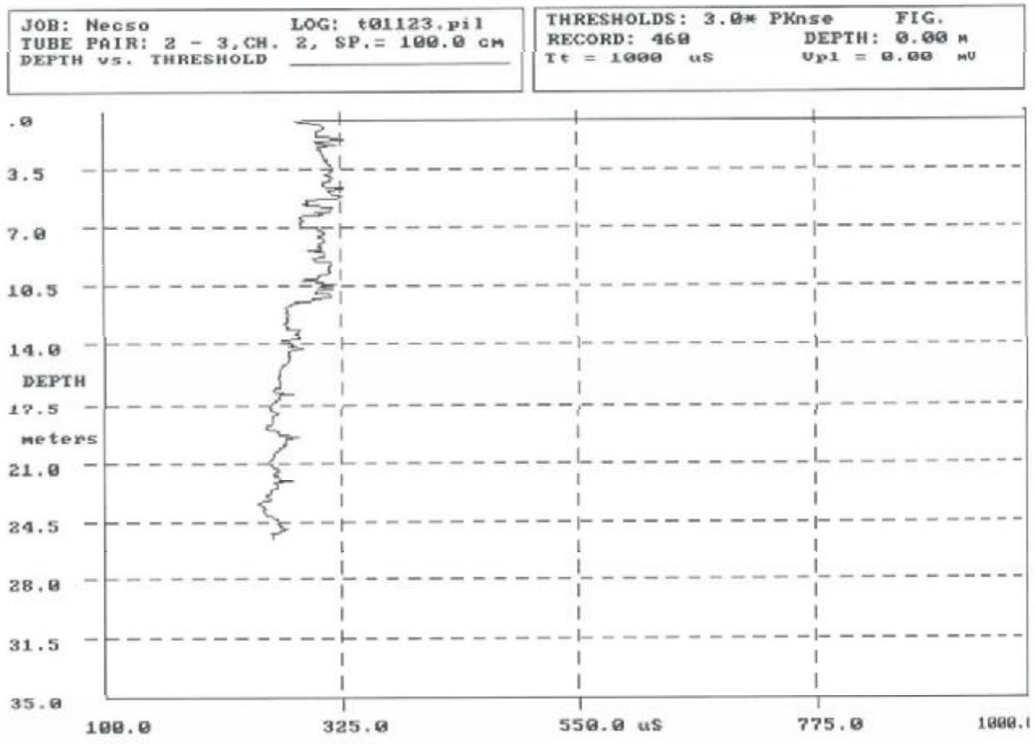


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 1



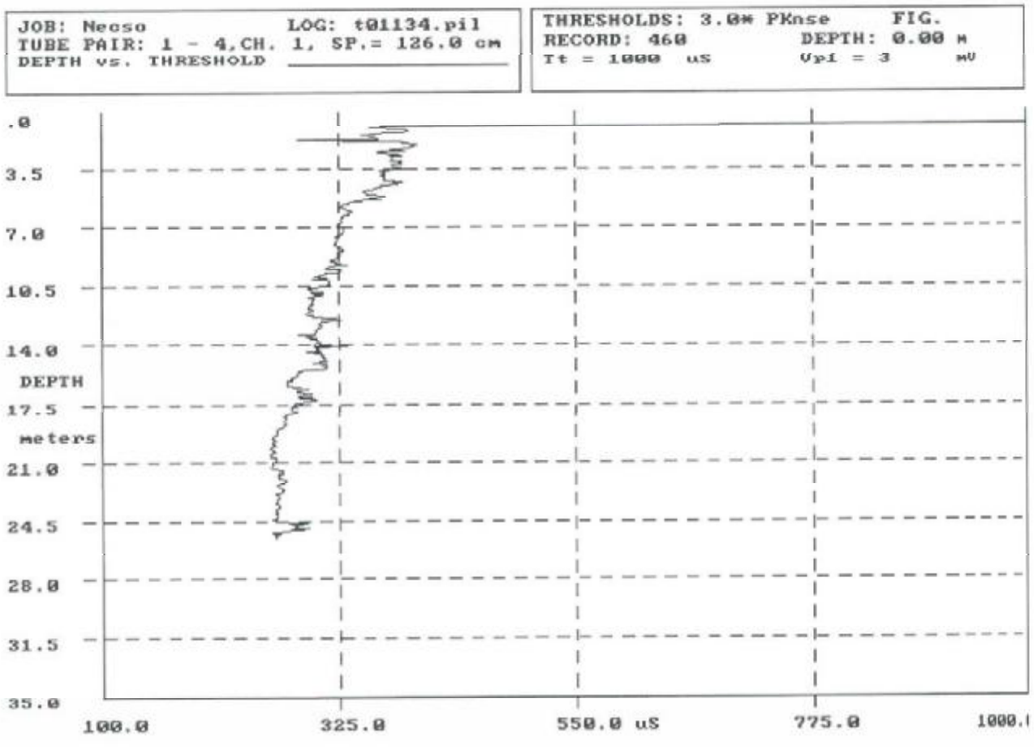
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83853

PILOTE 1

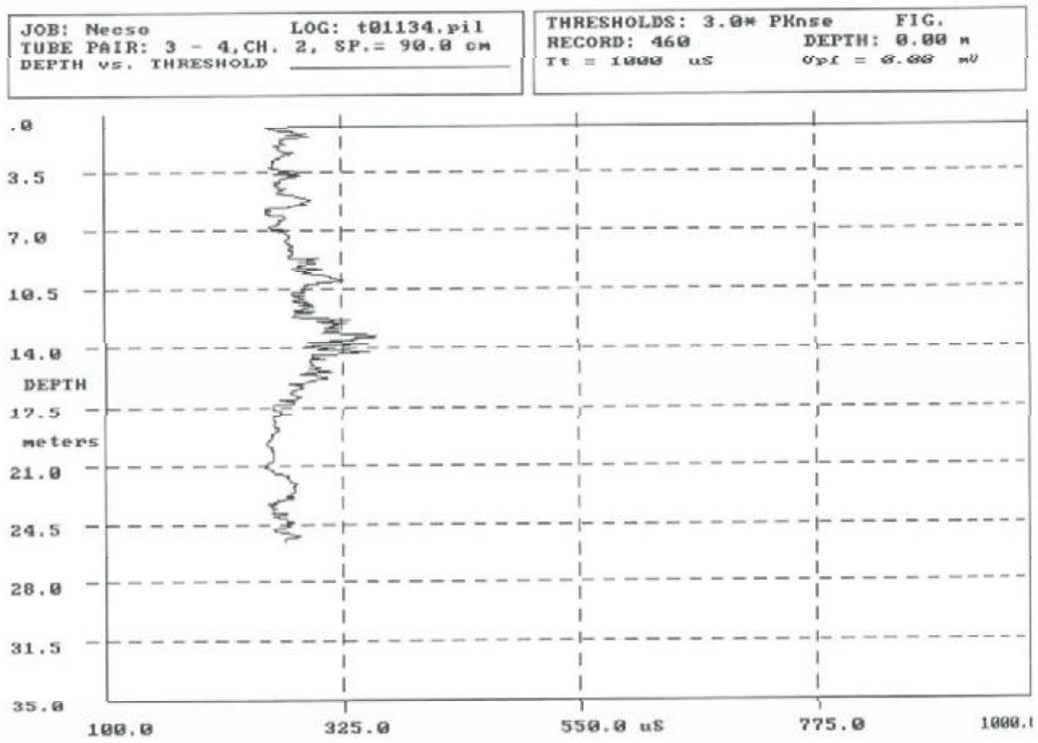


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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).

Informe: ZH-83953

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

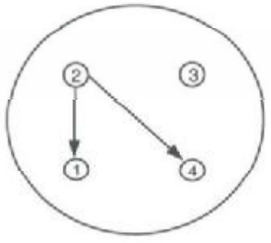
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO V(). PILA 16 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote (mm)** 2000

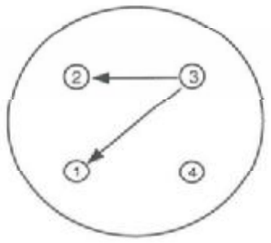
Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	92	25,25	C	0,58	24,67
4_2	151	25,25	C	0,58	24,67
1_3	158	25,30	C	0,50	24,80
2_3	111	25,30	C	0,50	24,80
1_4	125	25,30	C	0,50	24,80
3_4	98	25,30	C	0,50	24,80

Profundidad media en m.: 24,76

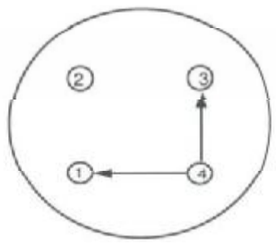
142



123



134



Fecha del ensayo: 2001-09-19
Fecha hormigonado: *2001-07-31*
Edad del hormigón: 50 días

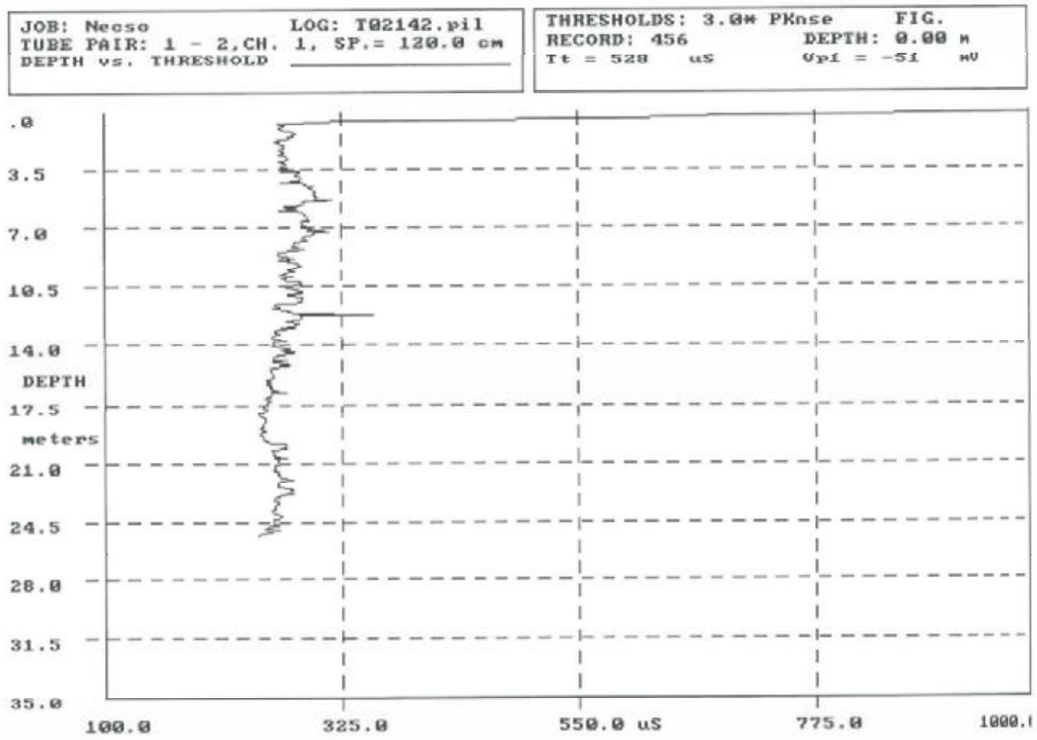
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

PILOTE 2

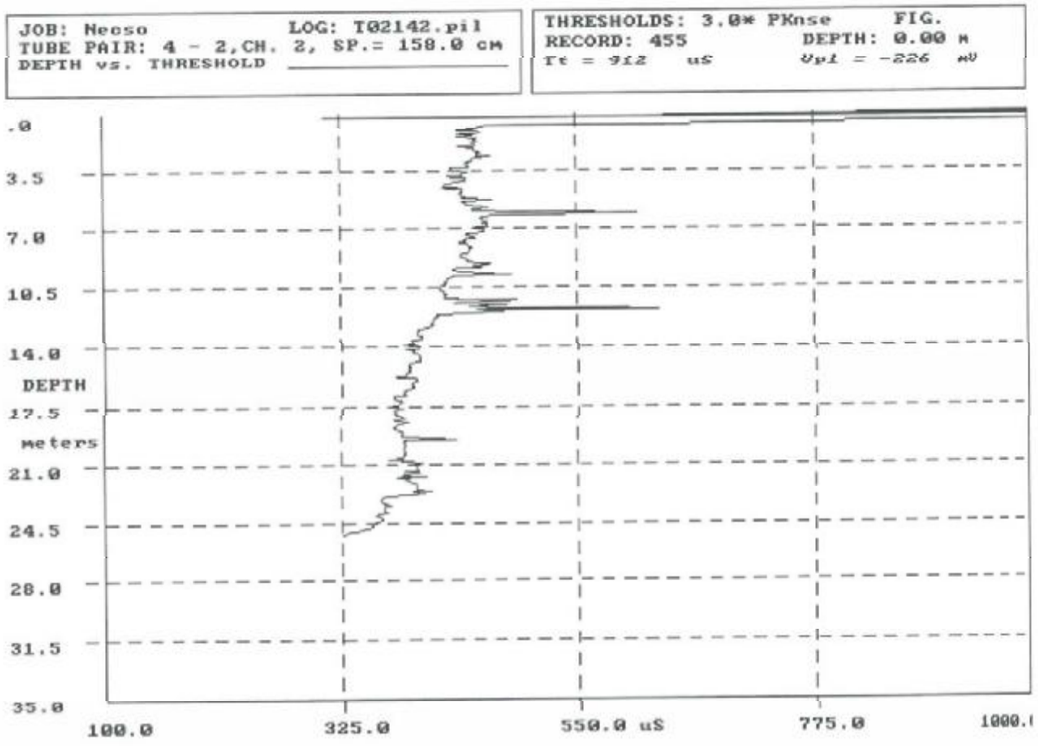


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

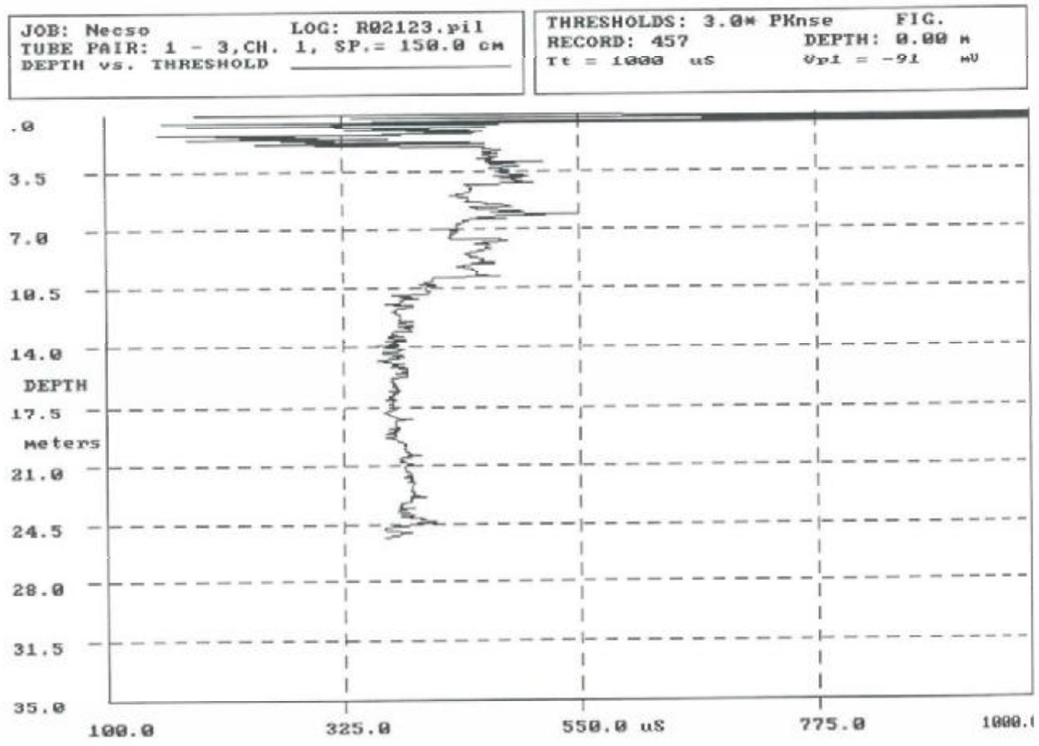
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83853

PILOTE 2

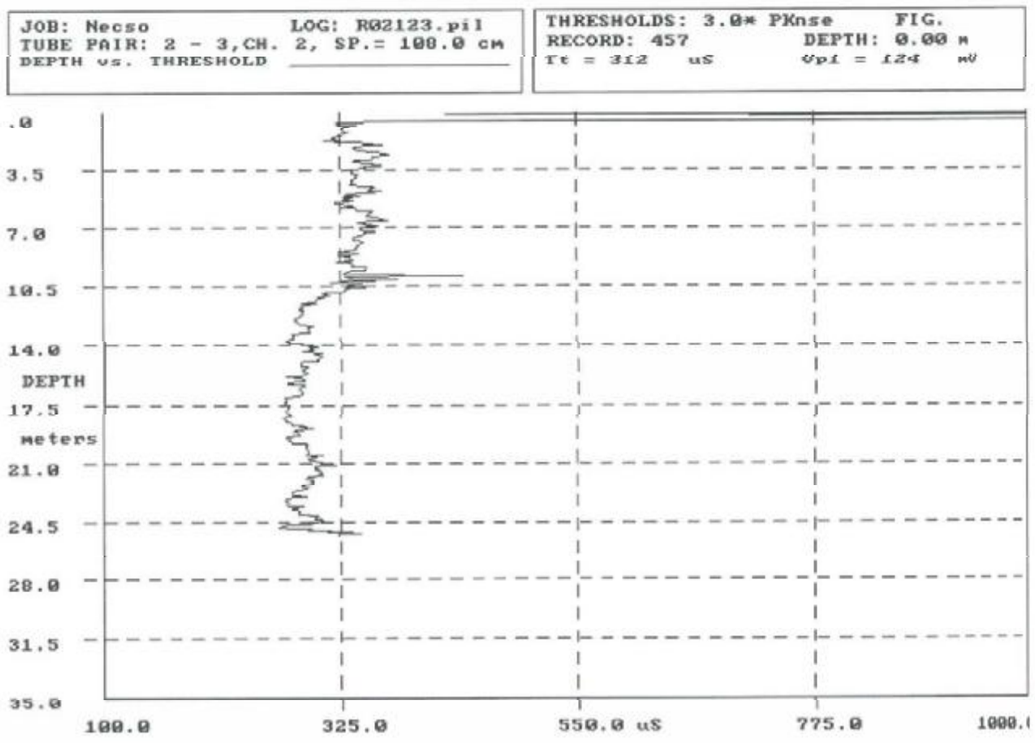


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

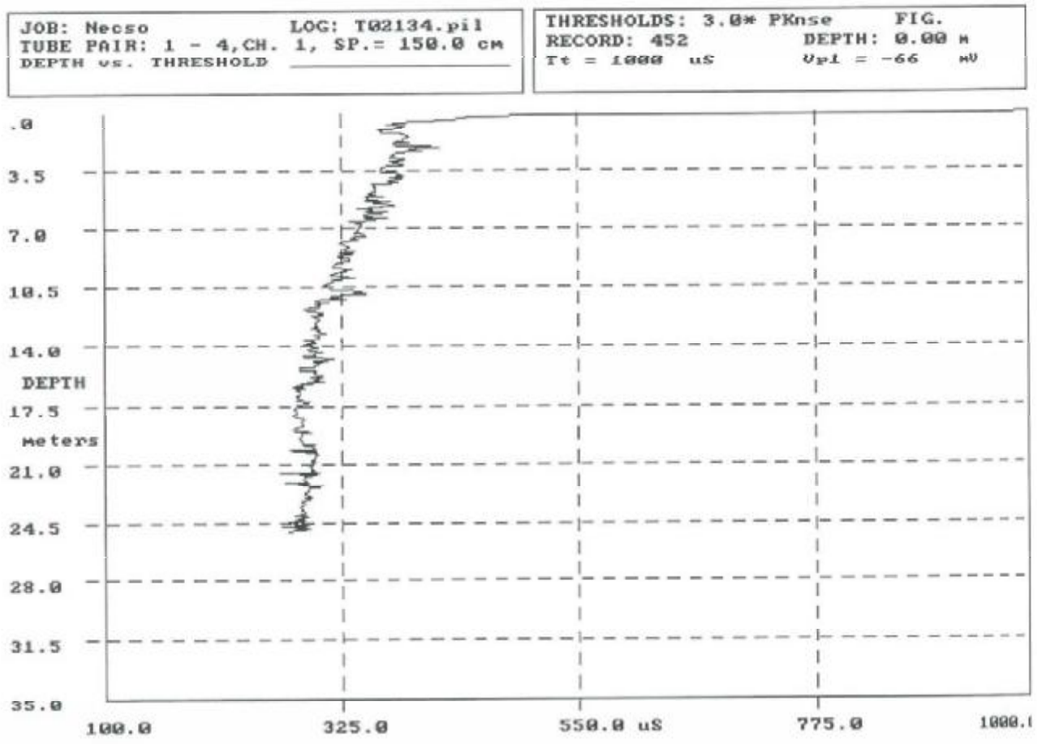
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83853

PILOTE 2

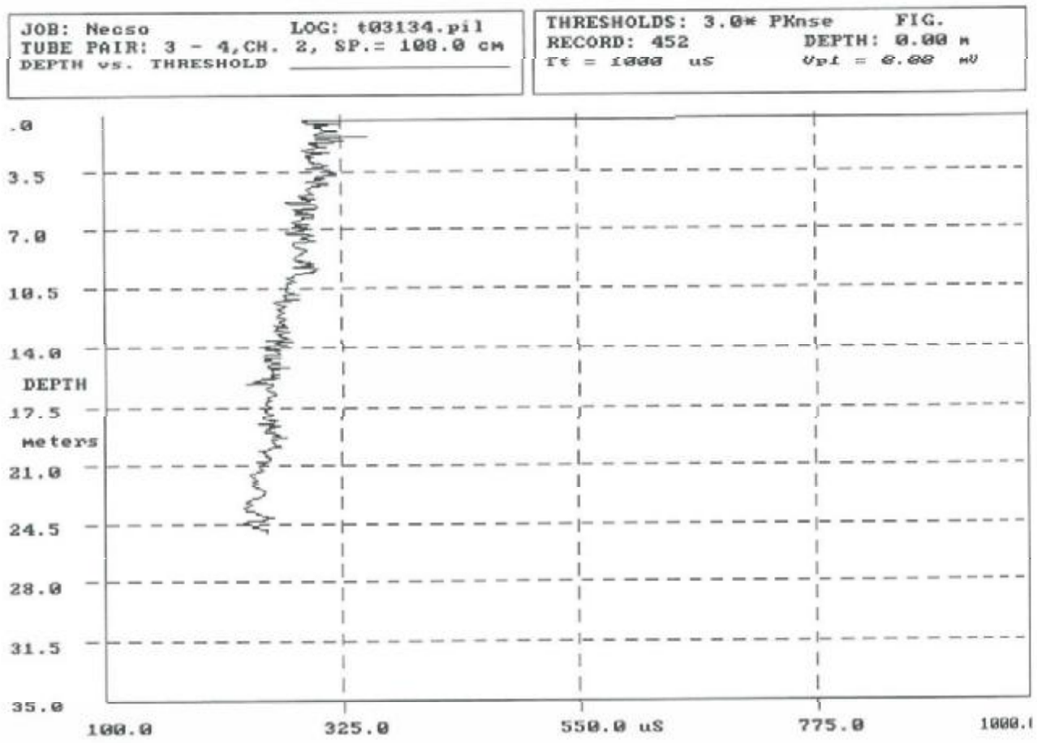


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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).

Informe: ZH-83953

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

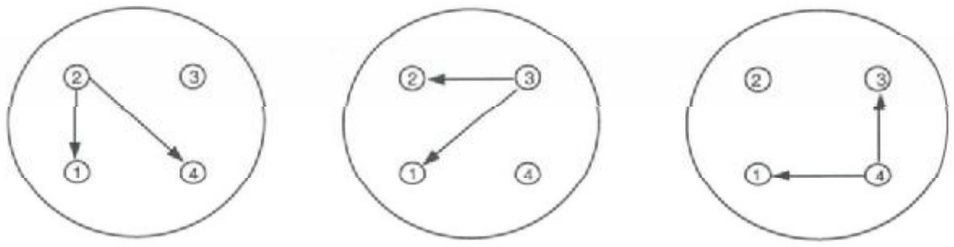
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 16 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	120	24,80	C	0,60	24,20
4_2	158	24,80	C	0,60	24,20
1_3	150	24,57	C	0,55	24,02
2_3	108	24,57	C	0,55	24,02
1_4	103	25,19	C	0,50	24,69
3_4	87	25,19	C	0,50	24,69

Profundidad media en m.: 24,30

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-09-19
Fecha hormigonado:	2001-08-01
Edad del hormigón:	49 días

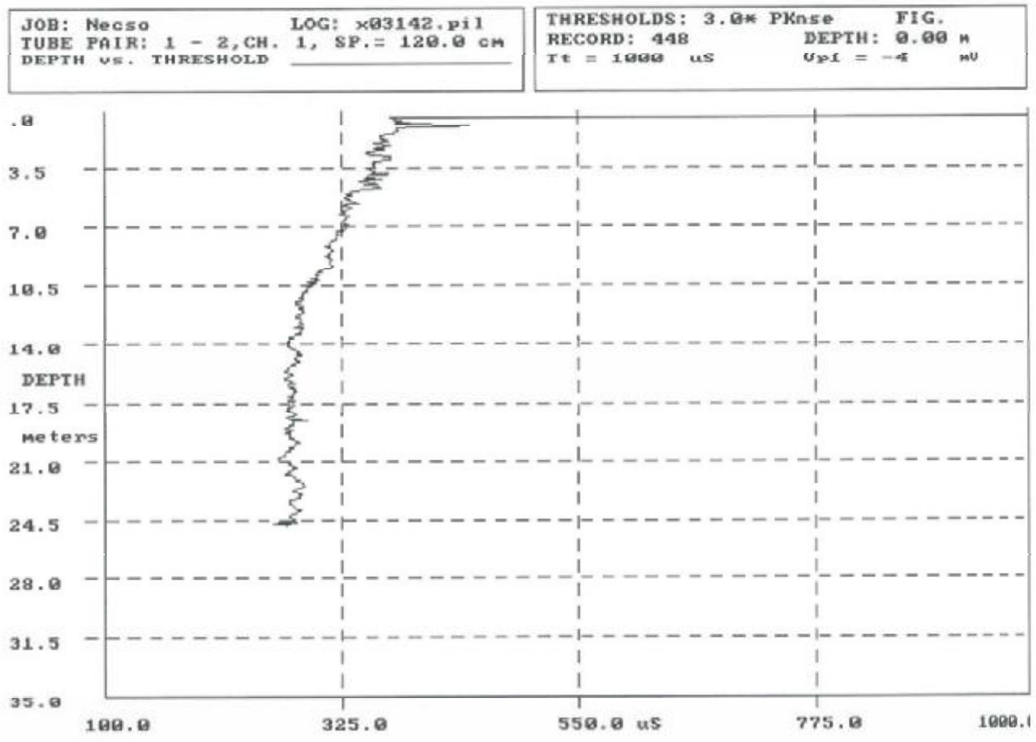
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

PILOTE 3

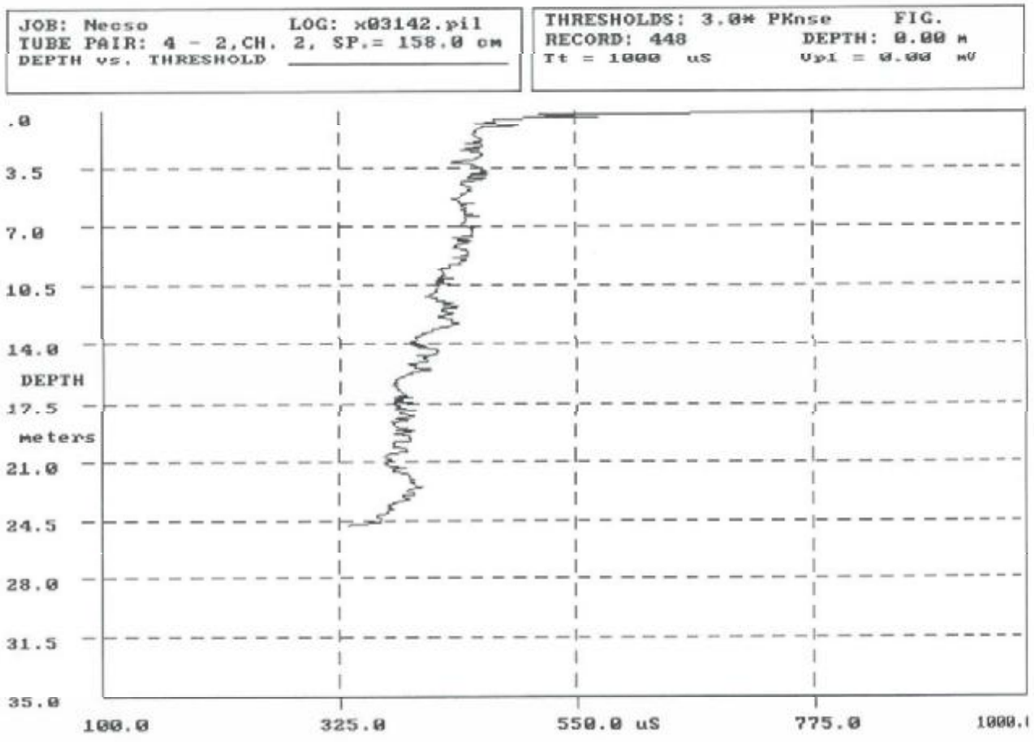


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

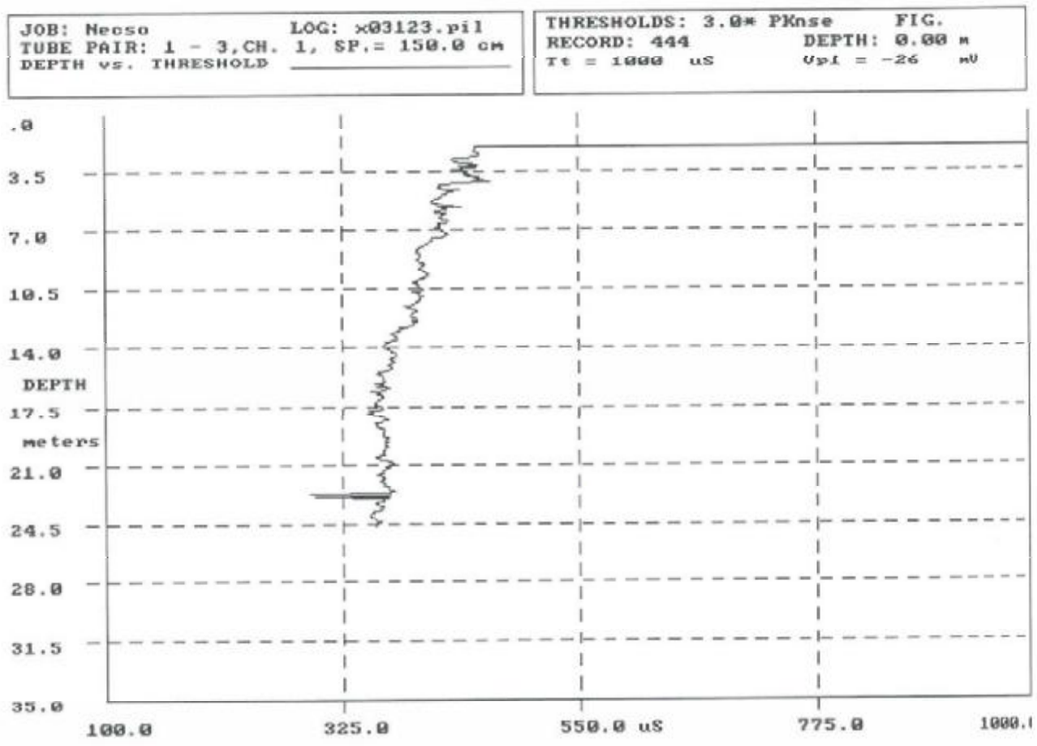
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83853

PILOTE 3

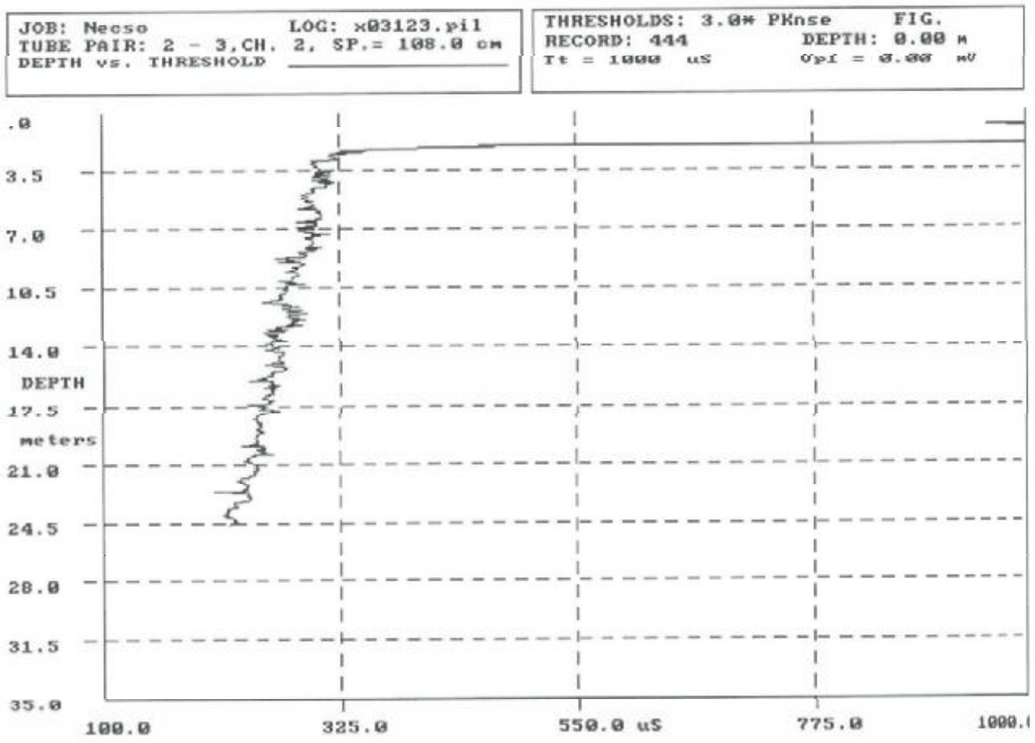


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

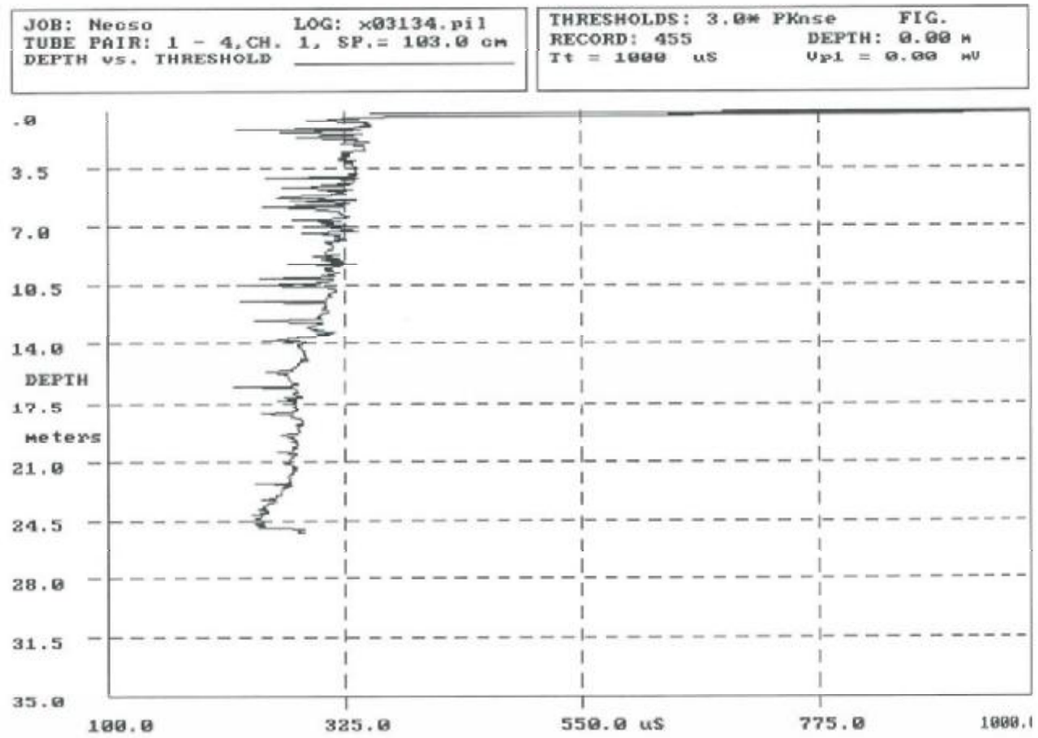
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83853

PILOTE 3

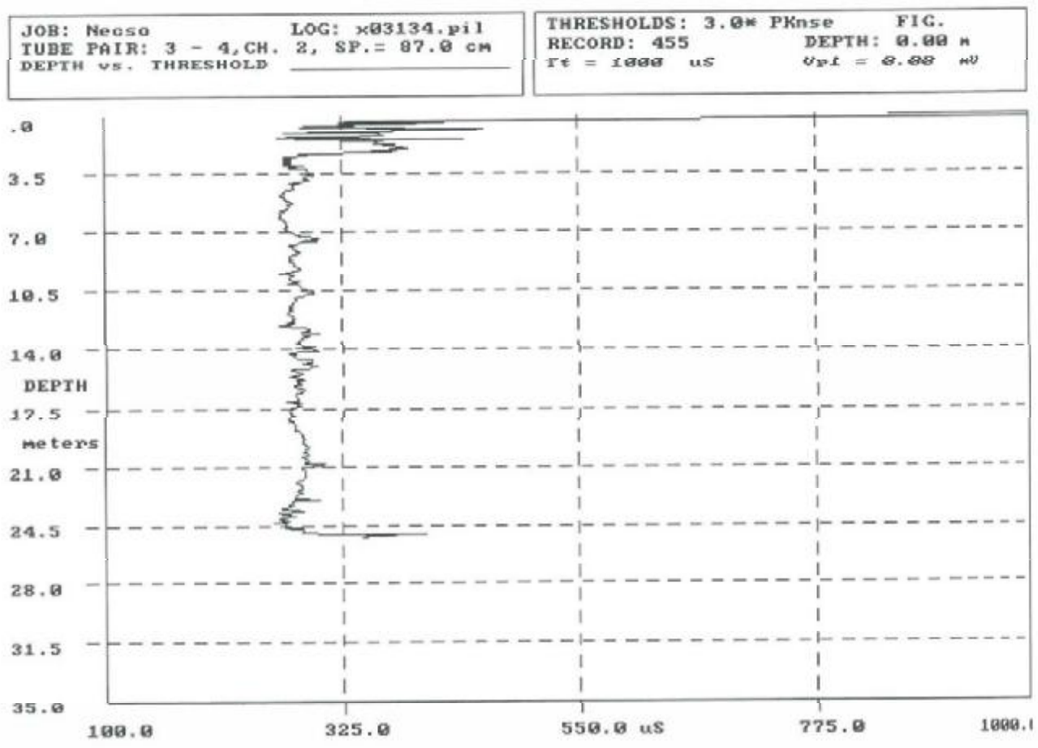


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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).

Informe: ZH-83953

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

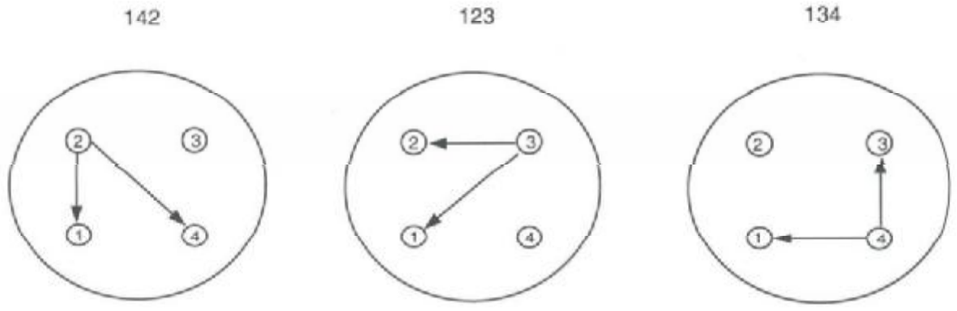
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 16 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	123	25,19	C	0,30	24,89
4_2	146	25,19	C	0,30	24,89
1_3	163	25,30	C	0,30	25,00
2_3	87	25,30	C	0,30	25,00
1_4	129	25,14	C	0,25	24,89
3_4	94	25,14	C	0,25	24,89

Profundidad media en m.: 24,93



Fecha del ensayo:	2001-09-19
Fecha hormigonado:	2001-08-01
Edad del hormigón:	49 días

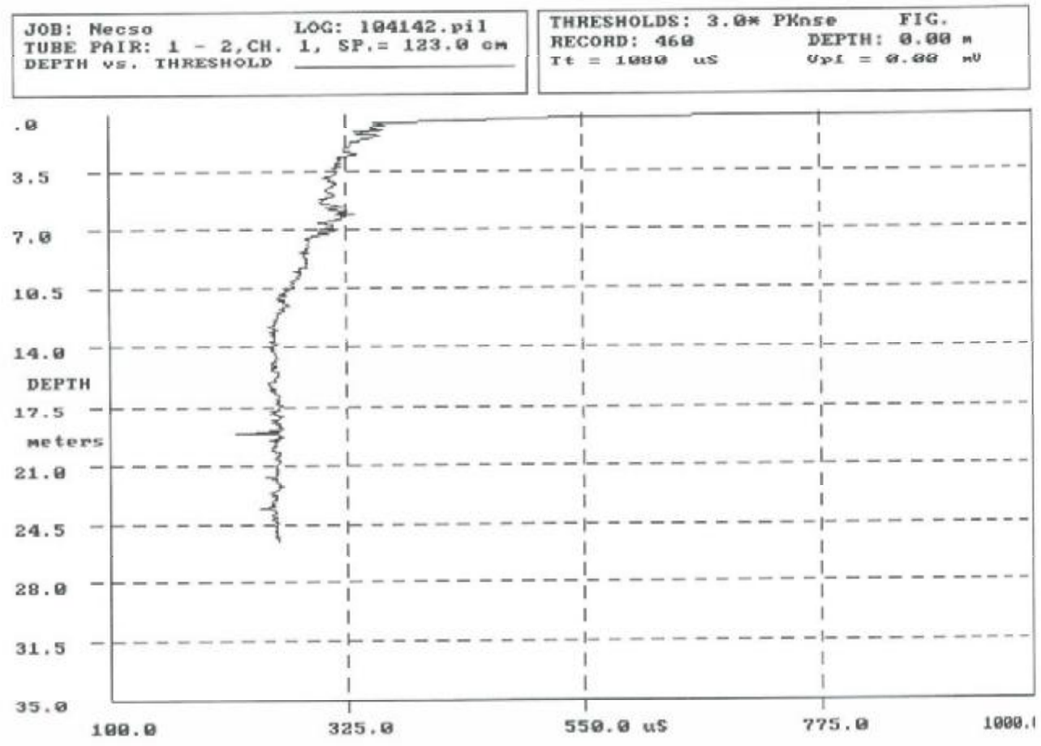
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

PILOTE 4

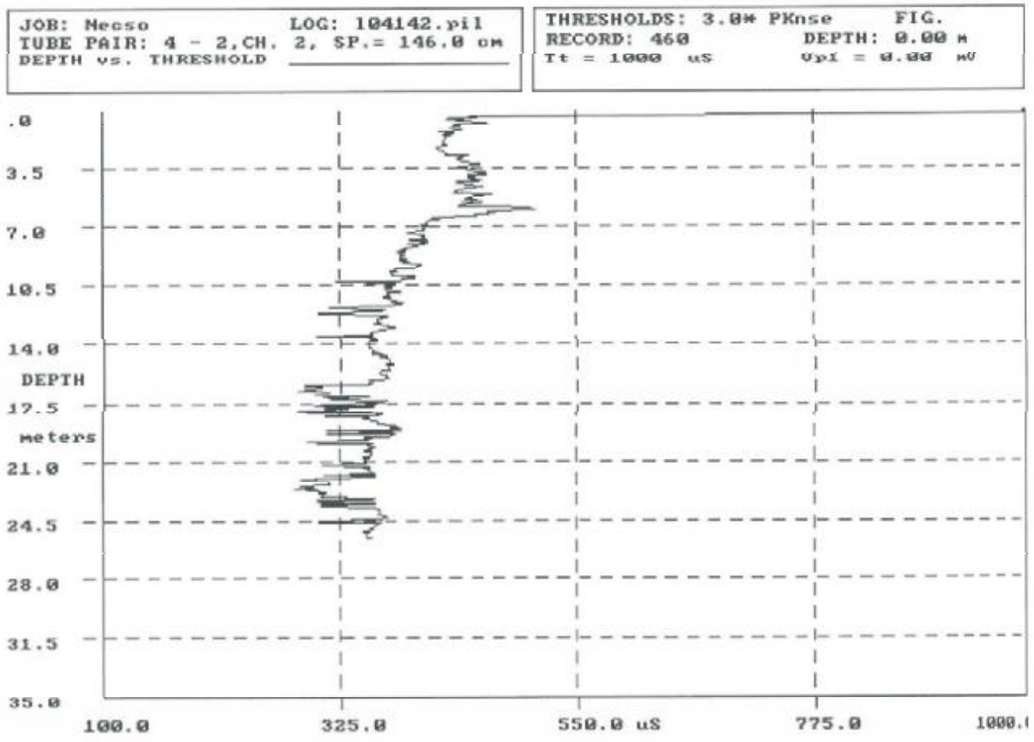


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

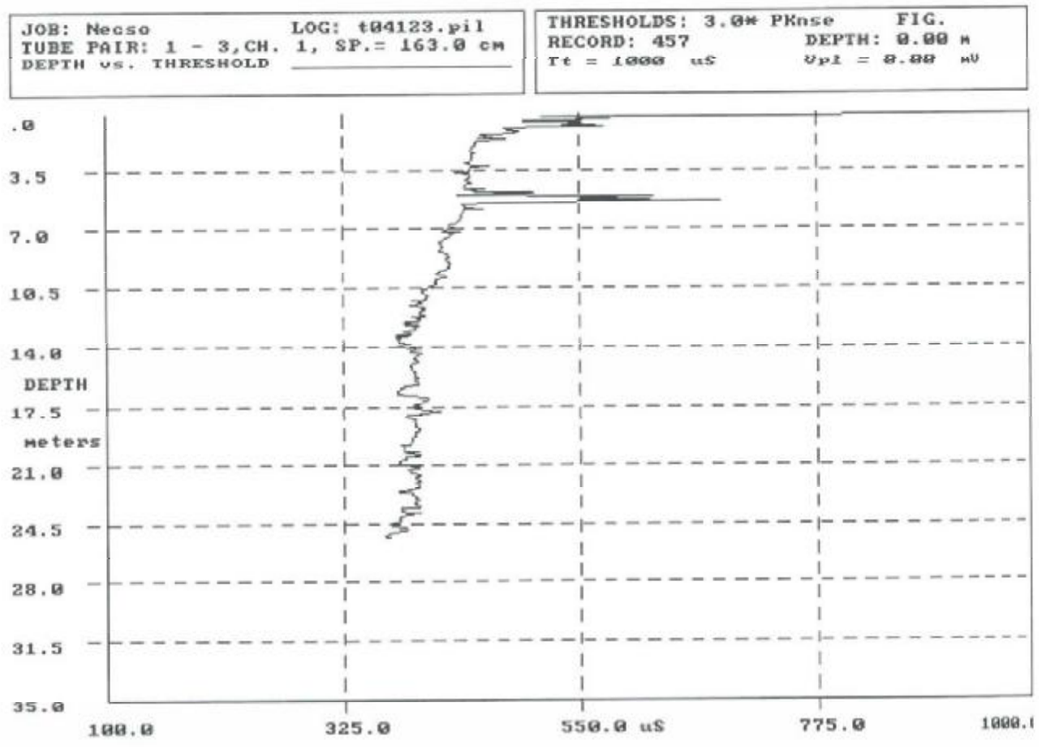
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83853

PILOTE 4

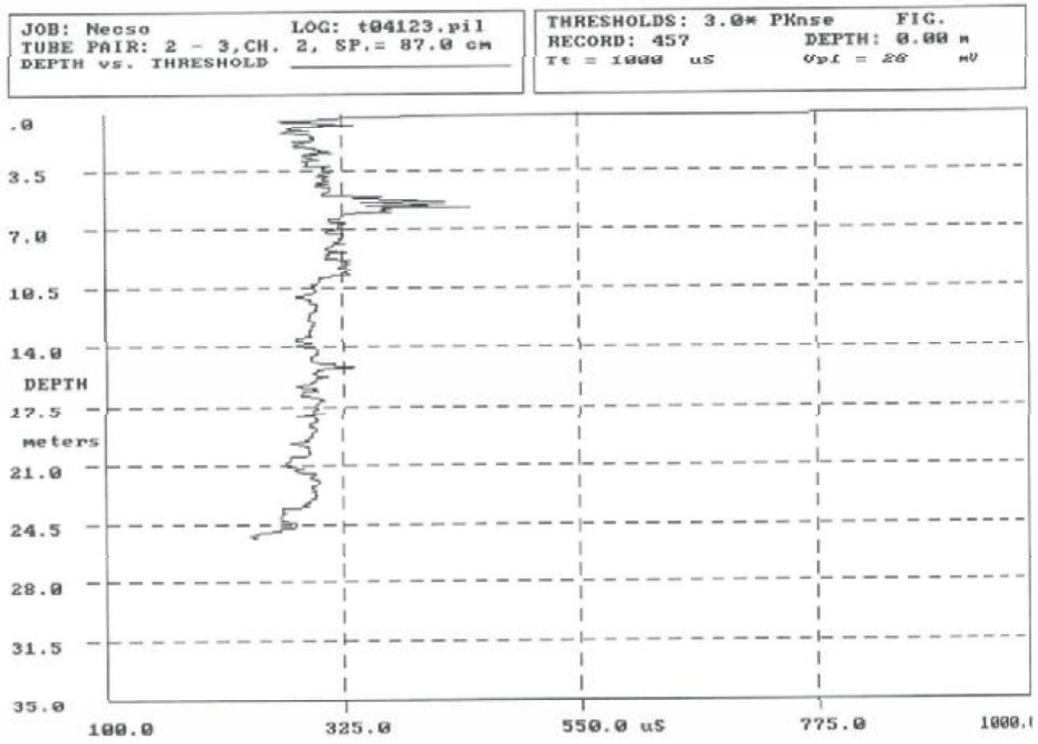


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

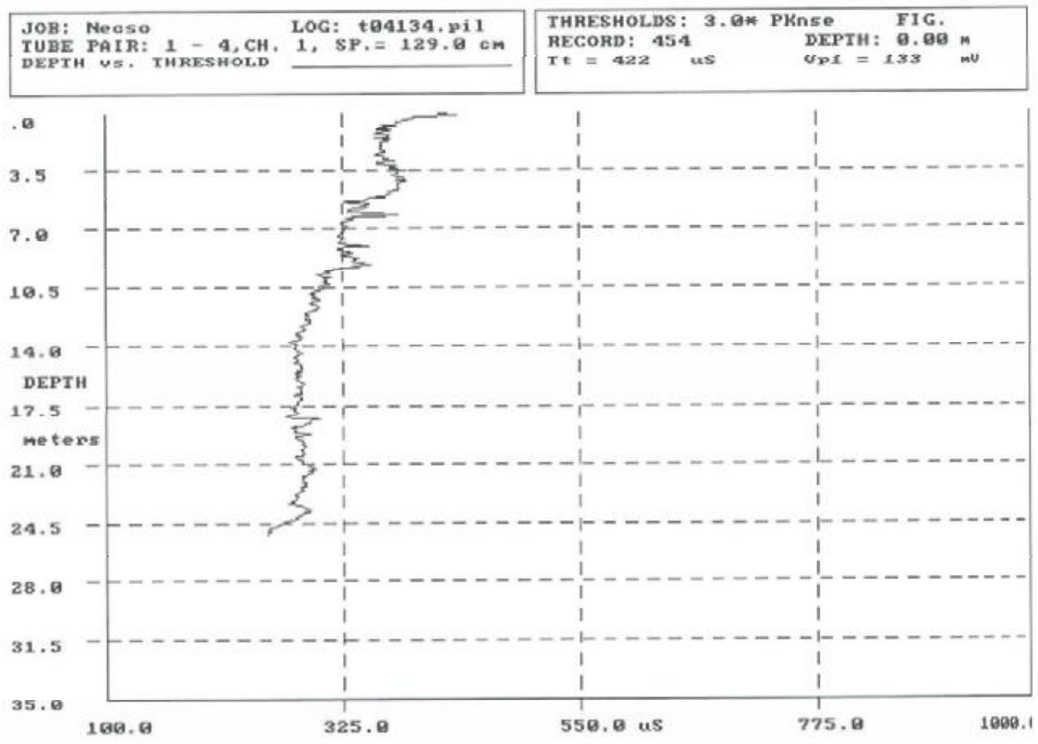
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83853

PILOTE 4

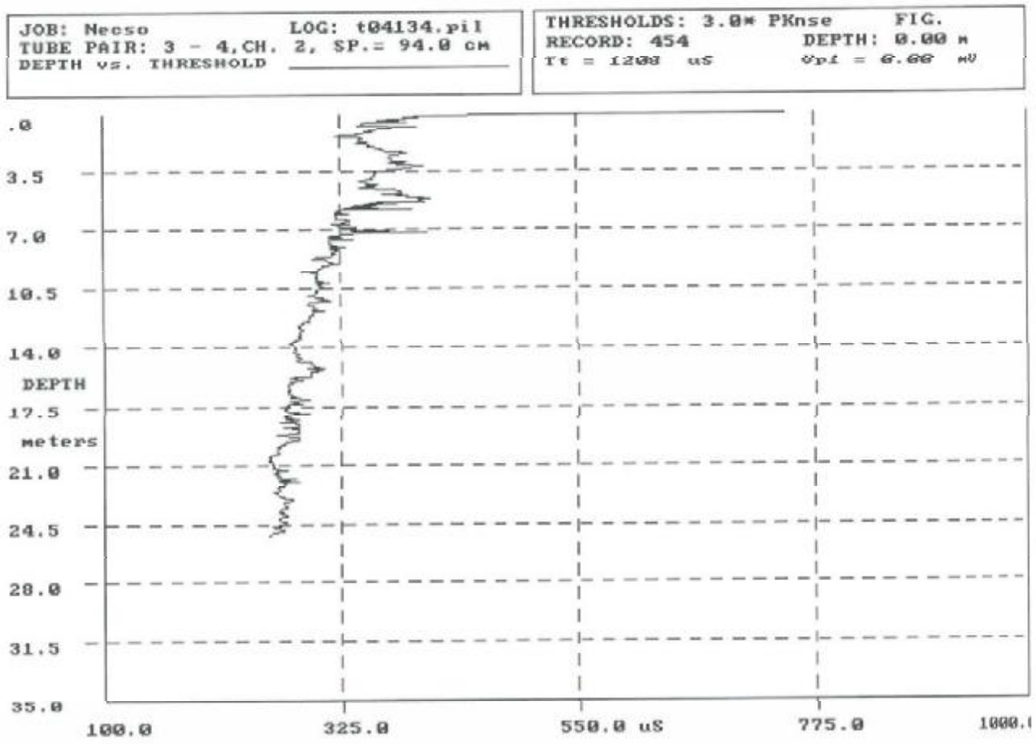


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 4

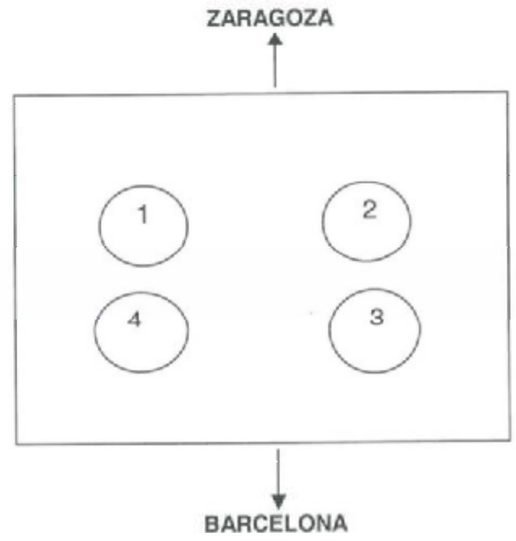


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 16: 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, 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)

BH-83953

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

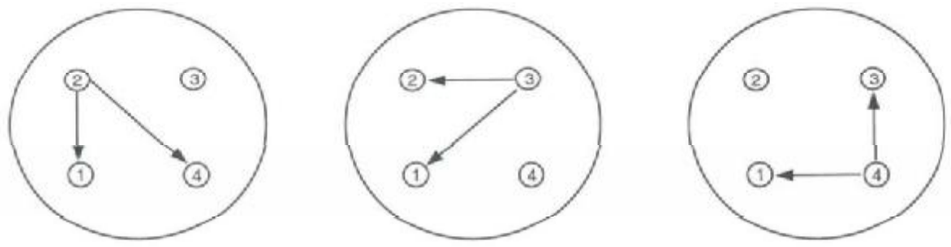
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ — Pila 16
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	122	25,15	C	0,45	24,80
4_2	157	25,15	C	0,45	24,80
1_3	157	25,46	C	0,45	25,01
2_3	100	25,46	C	0,45	25,01
1_4	126	25,46	C	0,45	25,01
3_4	90	25,46	C	0,45	25,01

P.M = 24,94

T01 142 T01 123 T01 134



Fecha hormigonado:	2001-08-2
Fecha del ensayo:	2001-07-18
Edad del hormigón:	48 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	45
Tubo 4	

Operador: Aurel

Fecha: 2001-09-13

BH-83953

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

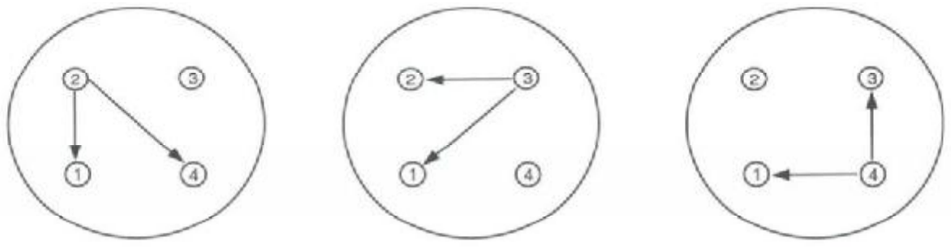
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ — Pila 16
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	92	25,25	C	0,58	24,67
4_2	151	25,15	C	0,58	24,67
1_3	158	25,30	C	0,50	24,80
2_3	111	25,30	C	0,50	24,80
1_4	125	25,30	C	0,50	24,80
3_4	98	25,30	C	0,50	24,80

P.M = 24,76

T02 142 T02 123 T02 134



Fecha hormigonado:	2001-07-31
Fecha del ensayo:	
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	58
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	64

Operador: Aurel

Fecha: 2001-09-18

8H-83953

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: VIADUCTO FRANCOLI — PAD 16

NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

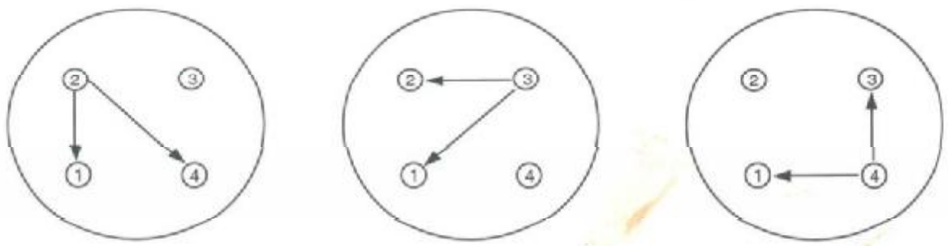
Nº PILOTE 3 (P4) **Diám. Pilote** **Sección tubo**

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	24,80	C	0,50	24,70
4_2	158	24,80	C	0,60	24,70
1_3	150	24,57	C	0,55	24,02
2_3	107	24,57	C	0,55	24,02
1_4	103	25,19	C	0,50	24,69
3_4	87	25,19	C	0,50	24.69

200 — 234

(X03 142 / I03 142 / T03 142) (X03 103 / I03 112 / T03 123) (X03 134 / T03 134) → pilote 3

P.H. 24,30



Fecha hormigonado: 2001-07-31

Fecha del ensayo:

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	57
Tubo 2	
Tubo 3	5
Tubo 4	

Operador:

Fecha: 2001-09-18

8H-83953

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: VIADUCTO FRANCOLI — PAD 16

NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

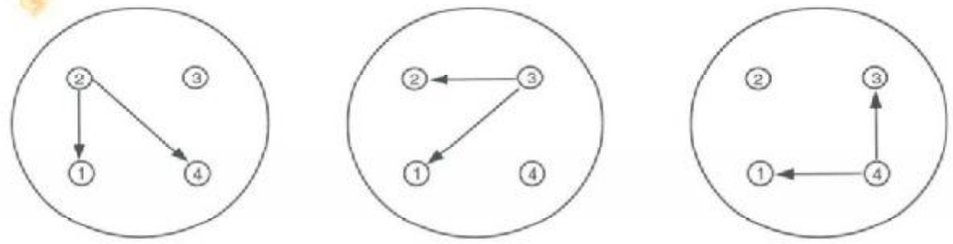
Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	123	25,19	C	0,30	24,89
4_2	146	25,19	C	0,30	24,89
1_3	163	25,30	C	0,30	25,00
2_3	87	25,30	C	0,30	25,00
1_4	129	25,14	C	0,25	24,89
3_4	94	25,14	C	0,25	24,89

(300)

P.H = 24,93

L04 142 / T04 142 — L04 123 / T04 123 — T04 134



Fecha hormigonado: 2001-08-01

Fecha del ensayo:

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	34
Tubo 4	

Operador:

Fecha: 2001-09-18

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):
ESTRIBO 2 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83954

FECHA: 2001-10-09

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)

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-83954

1. ANTECEDENTES

En fecha 17 de septiembre de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de seis pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en EL ESTRIBO 2 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 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	23,25	23,25	23,07	23,07
2	23,46	23,46	23,25	23,30
3	23,42	23,42	23,45	30,81
4	23,57	23,57	23,07	23,07
5	23,53	23,53	23,14	23,14
6	23,07	23,07	23,35	23,85

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	22,86 m.
2	23,05 m.
3	23,01 m.
4	22,77 m.
5	23,27 m.
6	22,62 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 diagrafías obtenidas 1_2, 4_2, 1_3, 2_3 se detectan irregularidades entre cota de 0,00 m a 1,80 m, de la cabeza teórica del pilote, debido posiblemente a que el pilote estaba sin descabezar o a hormigones de inferior calidad, sin que afecte a 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 afecte 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 diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, en la diagrafía diagonal 1_3 se oberva entre cota de 8,70 m a 9,45 m un aumento del tiempo de propagación debido a una variación en la calidad del hormigón, 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, en la diagrafía lateral 1_2 falta registro de la cabeza del pilote debido a que el nivel del agua en el tubo nº 1 esta por debajo de la cabeza del pilote y la señal no pudo transmitirse, sin que afecte a la continuidad del pilote.

4.3.5. Pilote nº 5:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, en la diagrafía lateral 1_4 se observa en las cotas de 6,20m y 8,90 m de la cabeza del pilote, un aumento del tiempo de propagación debido a una variación en la calidad del hormigón, sin que afecte a la continuidad del pilote.

4.3.6. Pilote nº 6:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecte 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)

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.

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 09 de octubre 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

CREDITACIONES: 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)

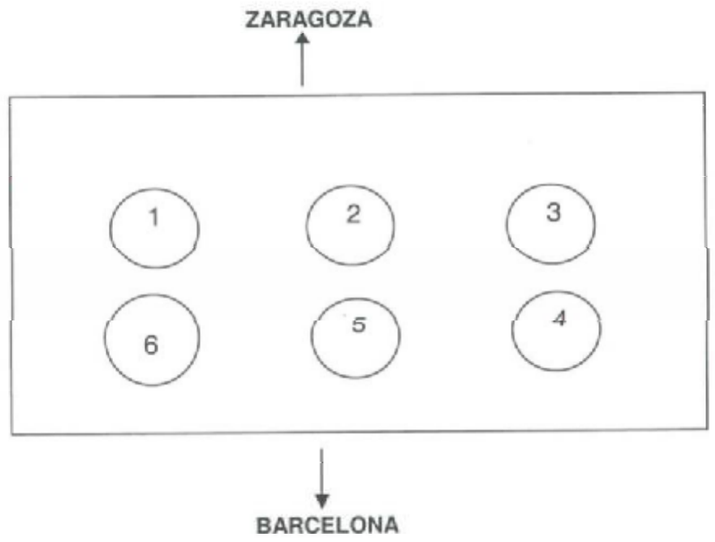
ANEXO

CROQUIS DE SITIUACIÓN Y DIGRAFÍAS CROSSHOLE

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 ESTRIBO 2: 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)

Informe: ZH-83954

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

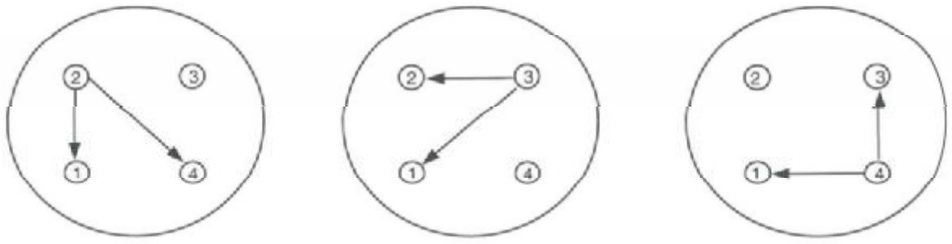
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 2 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	100	23,25	C	0,30	22,95
4_2	155	23,25	C	0,30	22,95
1_3	154	23,07	C	0,30	22,77
2_3	120	23,07	C	0,30	22,77
1_4	119	23,07	C	0,20	22,87
3_4	89	23,07	C	0,20	22,87

Profundidad media en m.: 22,86

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-09-17
Fecha hormigonado:	2001-08-06
Edad del hormigón:	42 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.

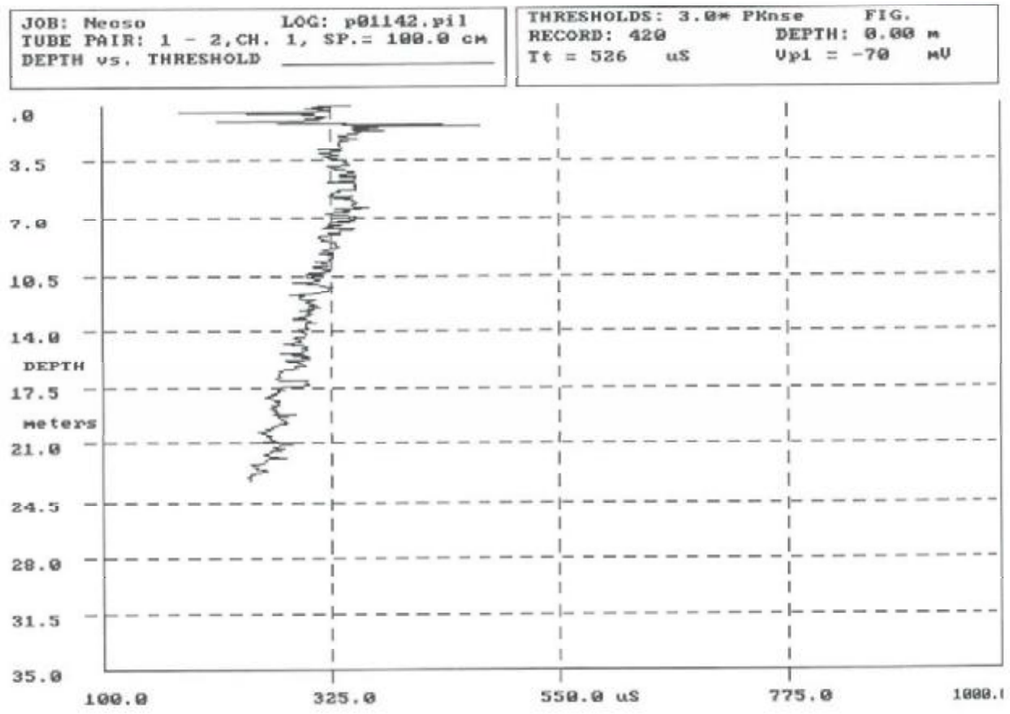
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 1

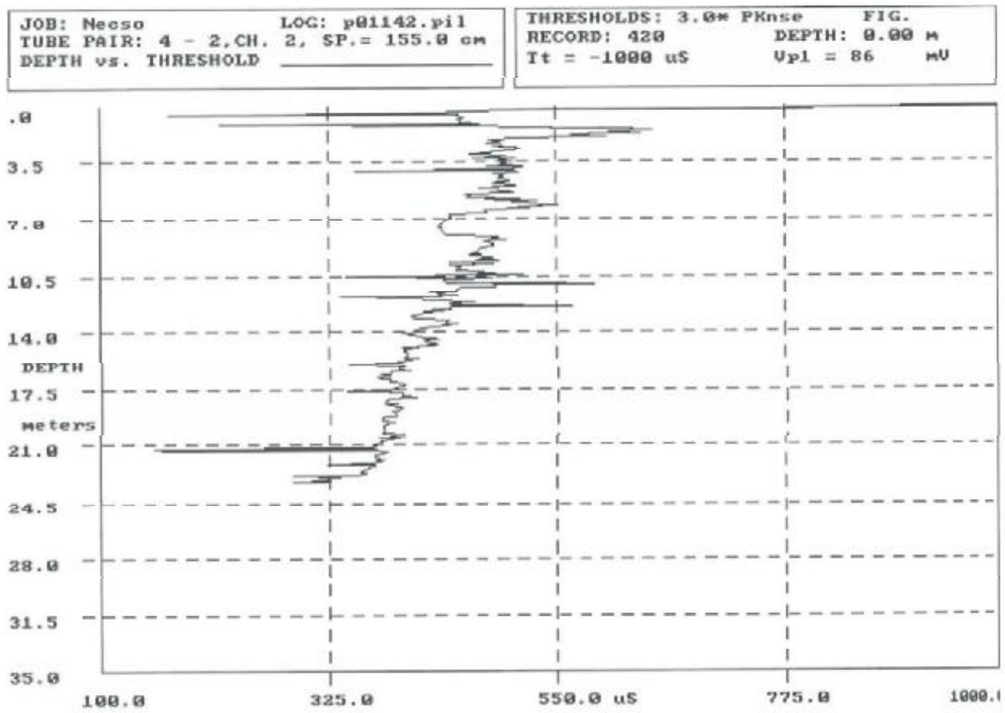


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

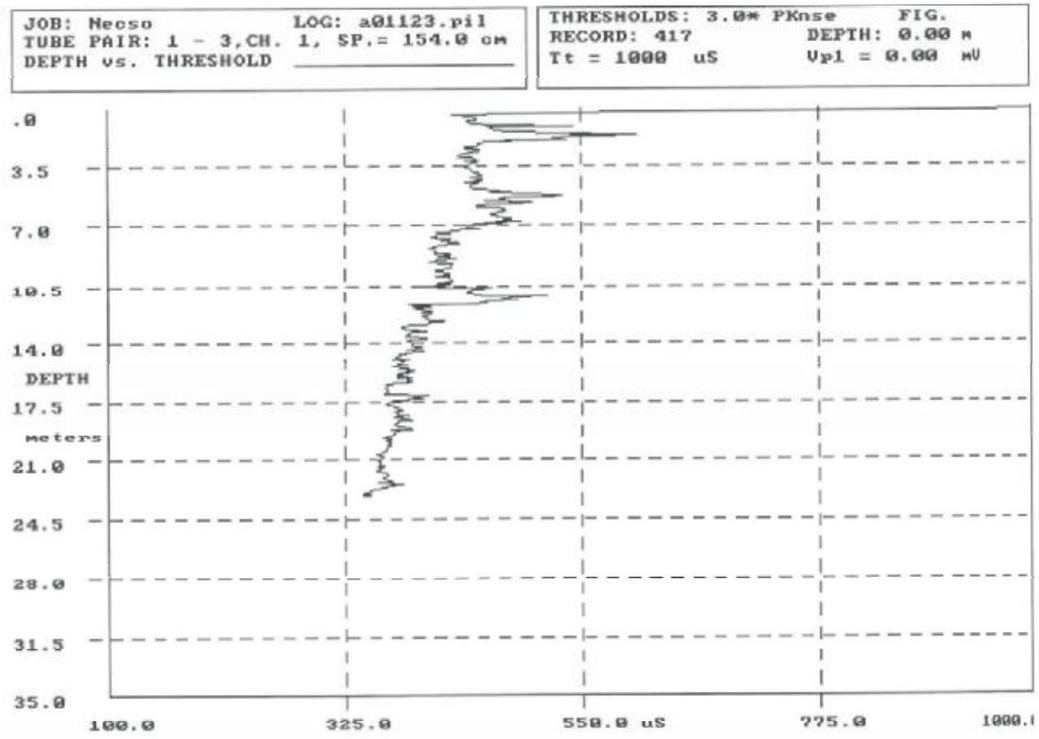
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 1

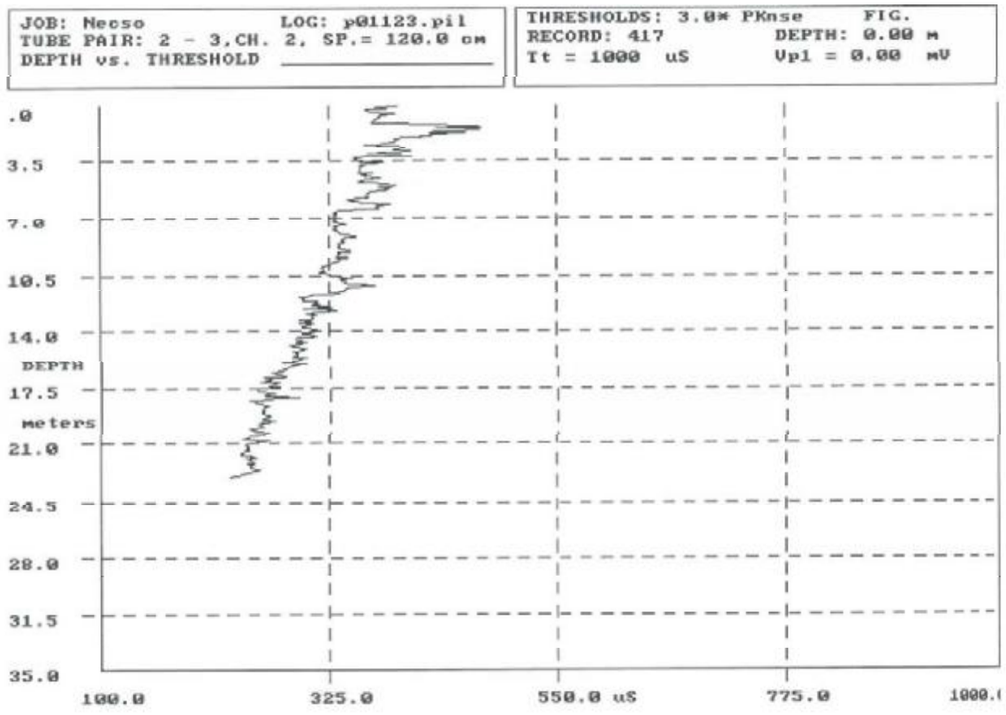


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 1



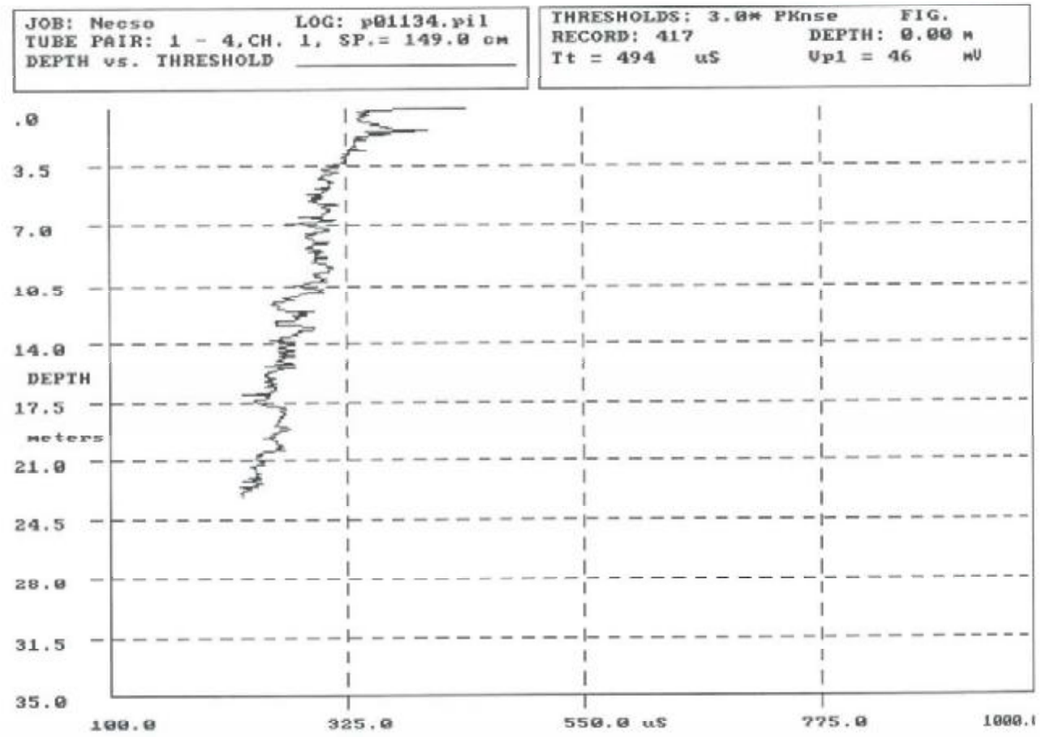
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83954

PILOTE 1

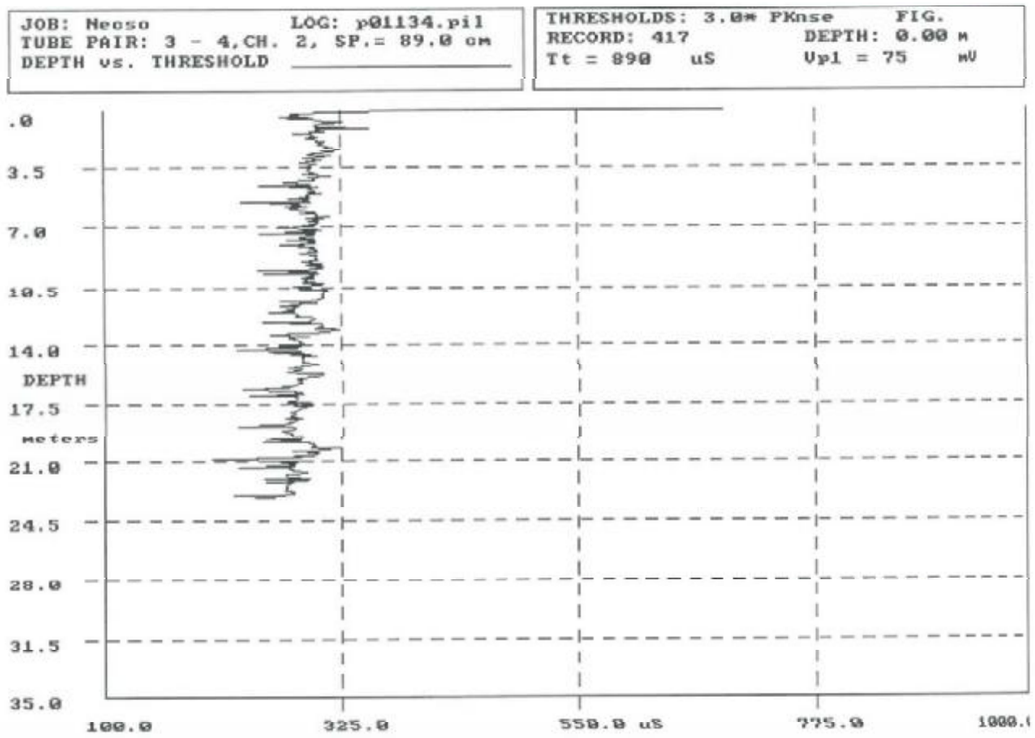


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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).

Informe: ZH-83954

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

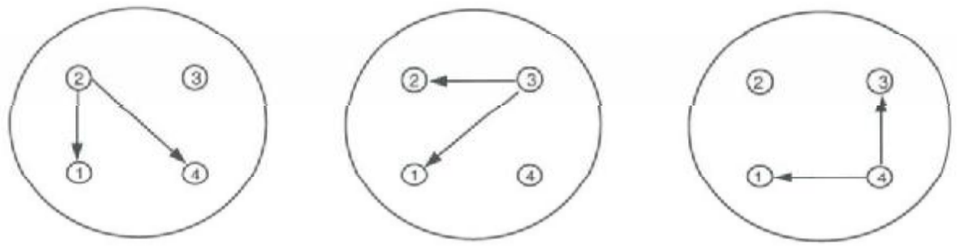
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 2 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	123	23,46	C	0,50	22,96
4_2	152	23,46	C	0,50	22,96
1_3	155	23,25	C	0,10	23,15
2_3	102	23,25	C	0,10	23,15
1_4	110	23,30	C	0,25	23,05
3_4	93	23,30	C	0,25	23,05

Profundidad media en m.: **23,05**

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-09-17
Fecha hormigonado: 2001-08-02
Edad del hormigón: 46 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.

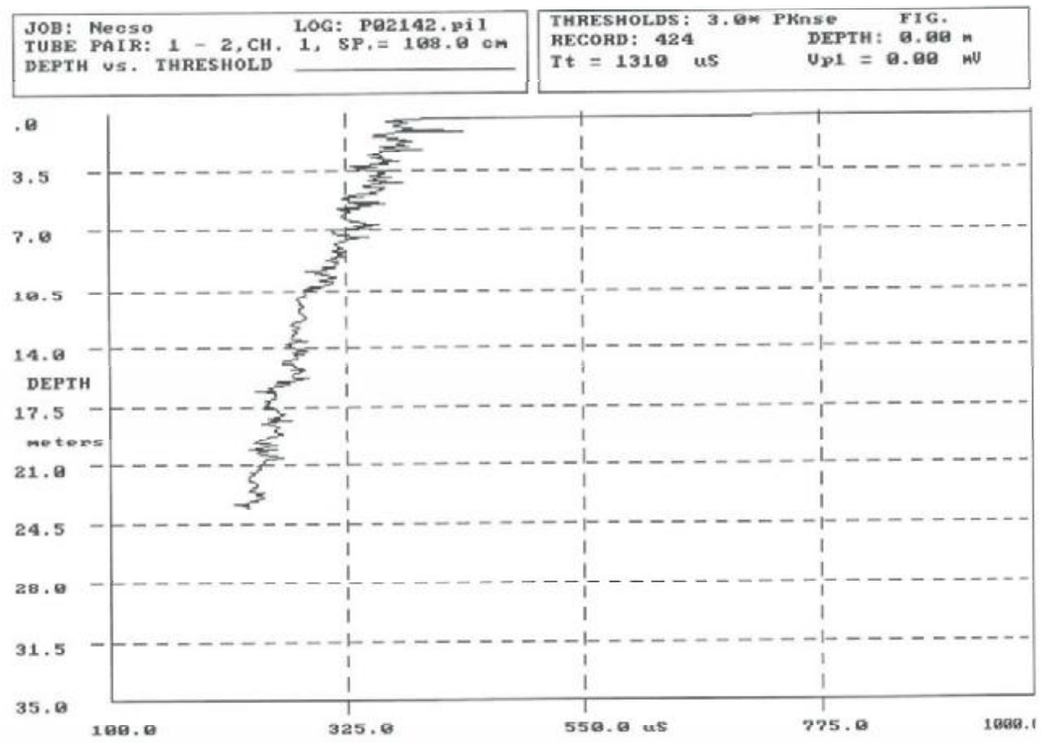
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 2

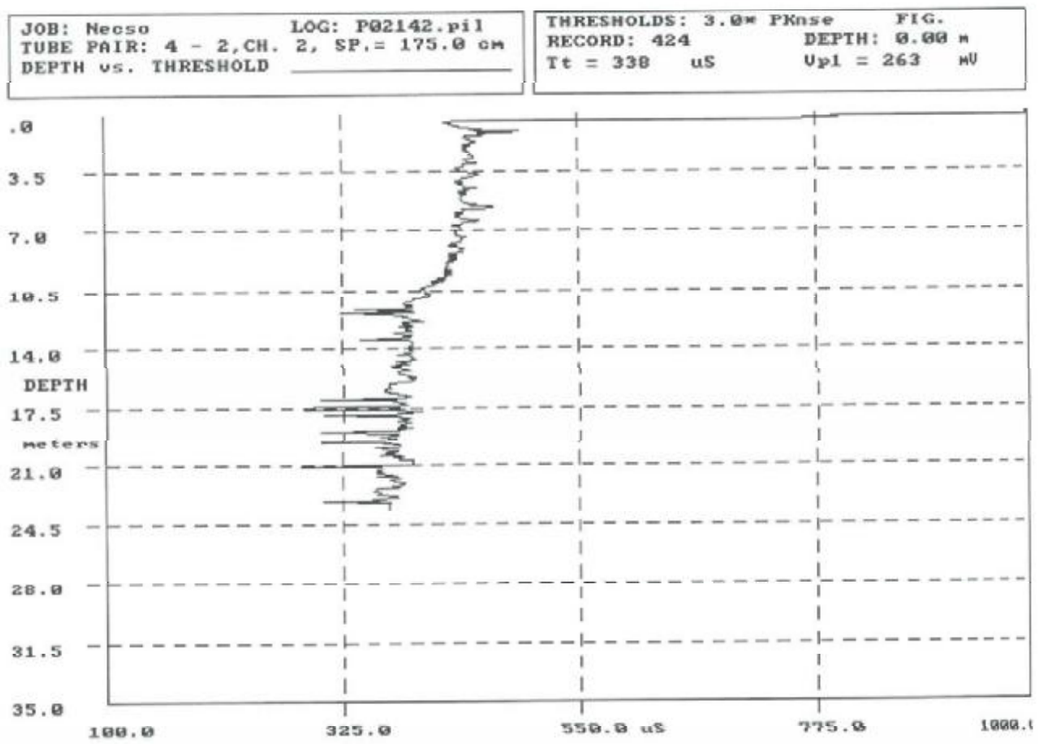


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 2



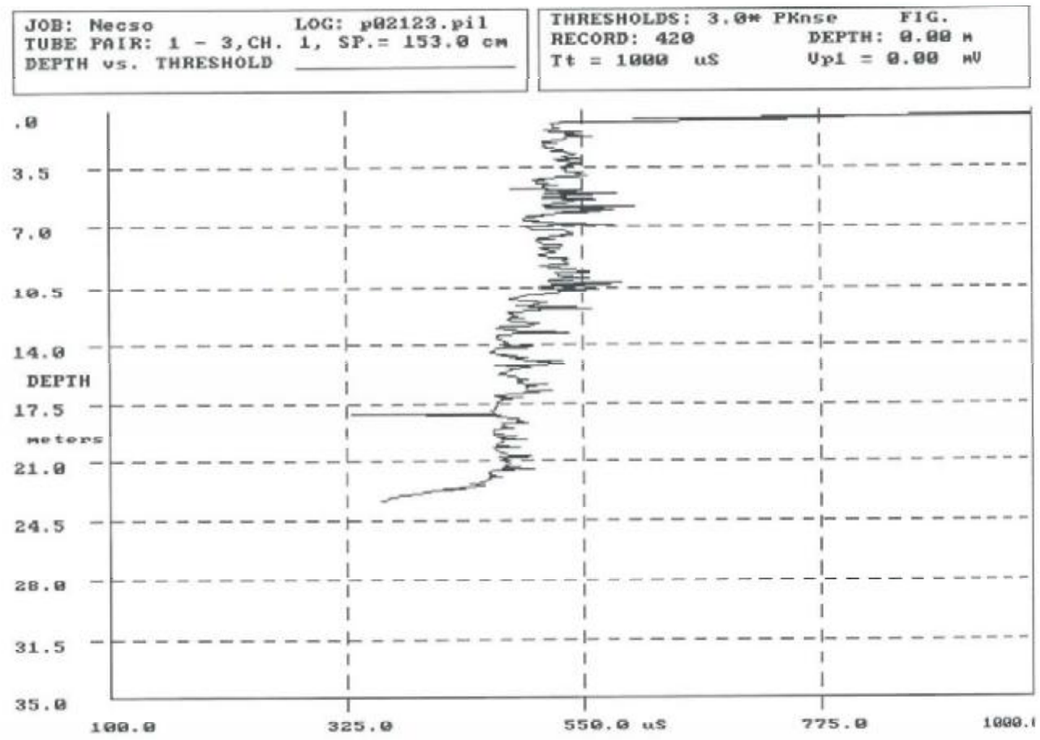
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-83954

PILOTE 2

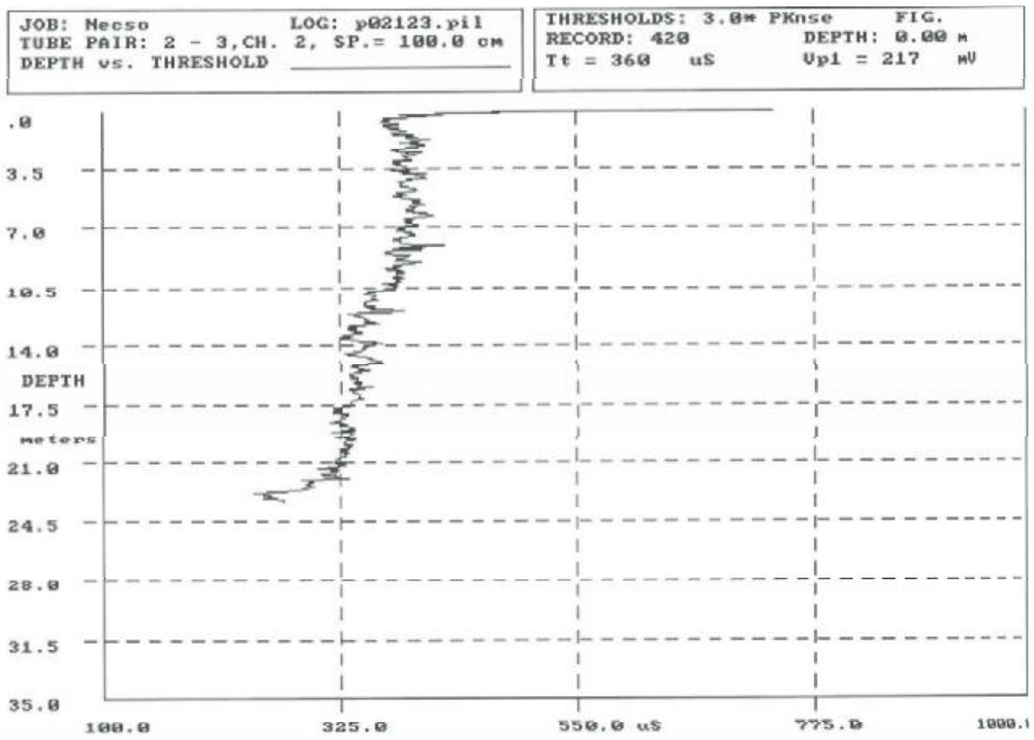


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

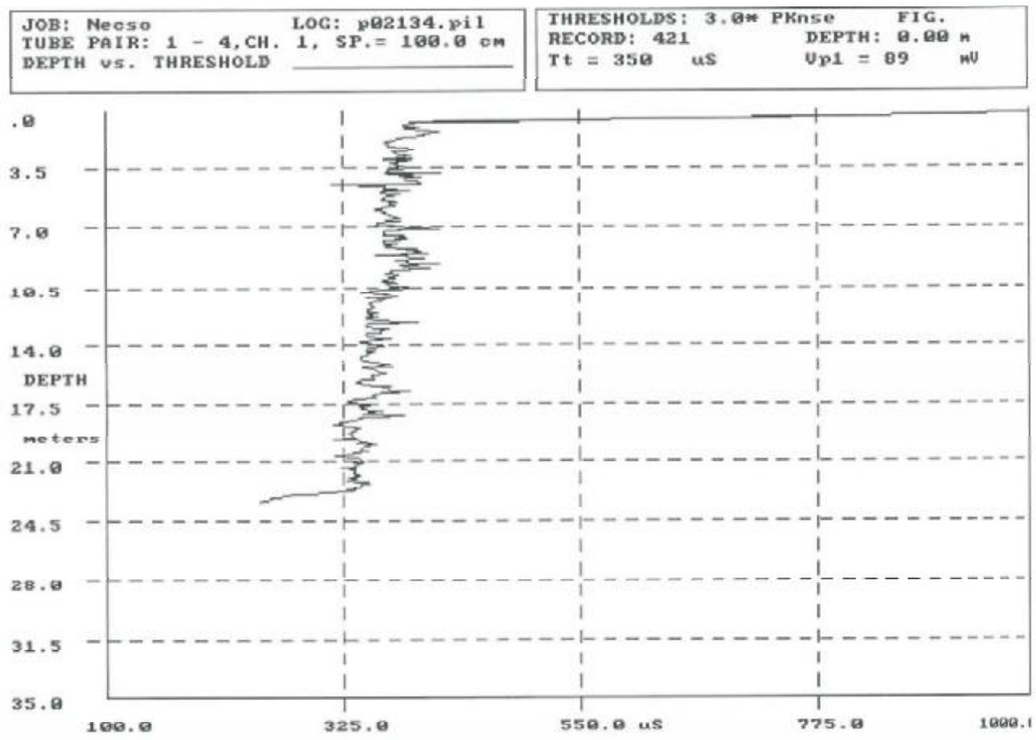
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 2

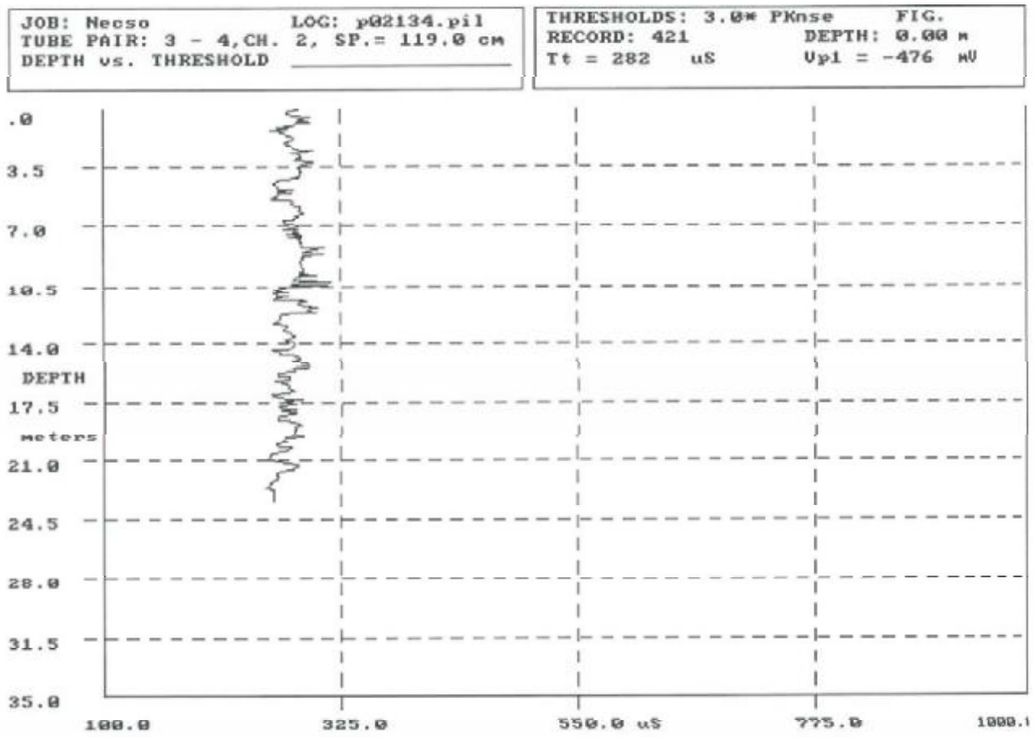


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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).

Informe: ZH-83954

DIAGRAFÍA 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

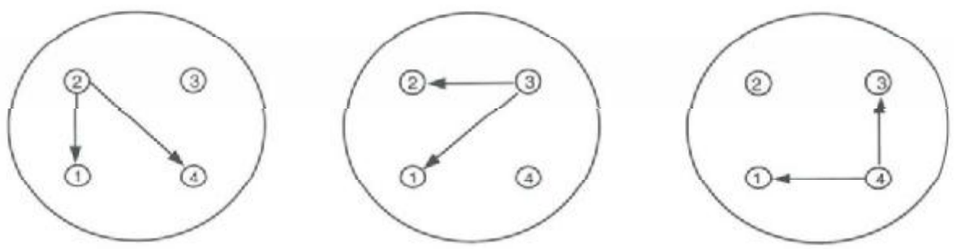
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 2 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	108	23,42	C	0,25	23,17
4_2	175	23,42	C	0,25	23,17
1_3	153	23,25	C	0,30	22,95
2_3	100	23,25	C	0,30	22,95
1_4	100	23,25	C	0,33	22,92
3_4	119	23,25	C	0,33	22,92

Profundidad media en m.: 23,01

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-09-17
Fecha hormigonado: 2001-08-02
Edad del hormigón: 46 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.

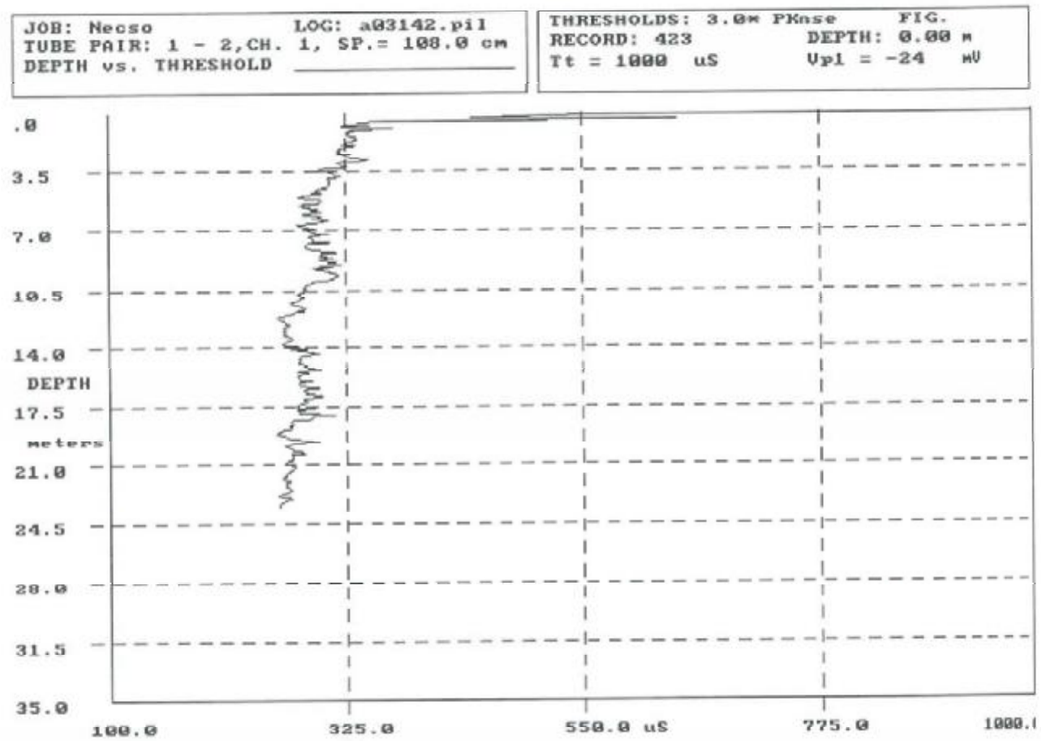
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 3

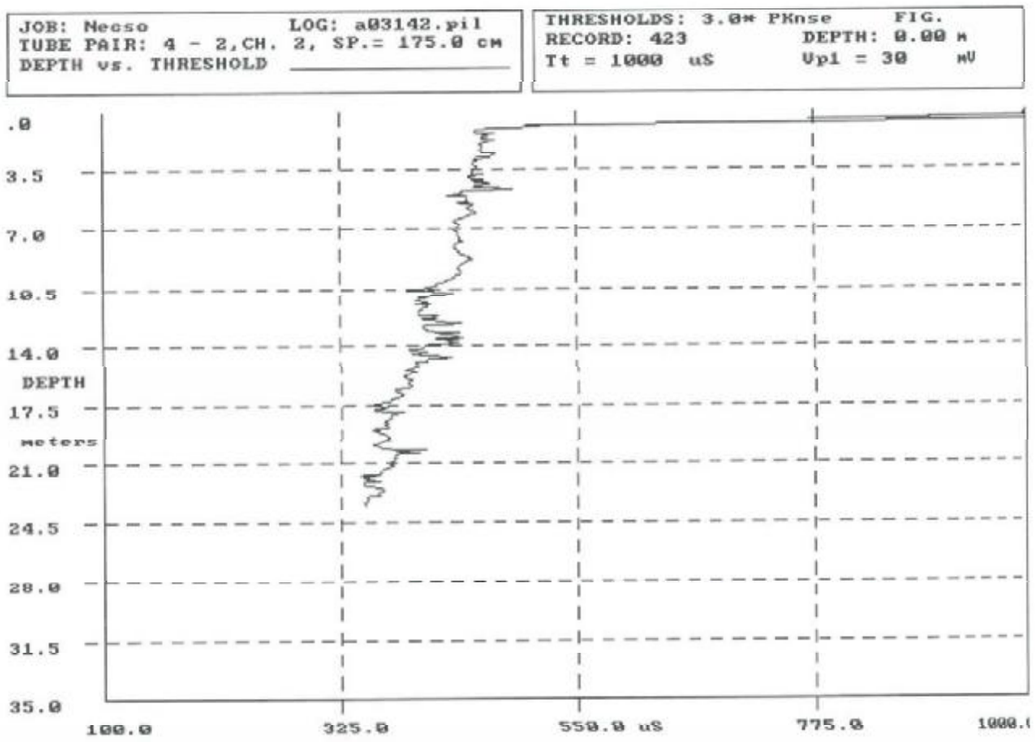


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

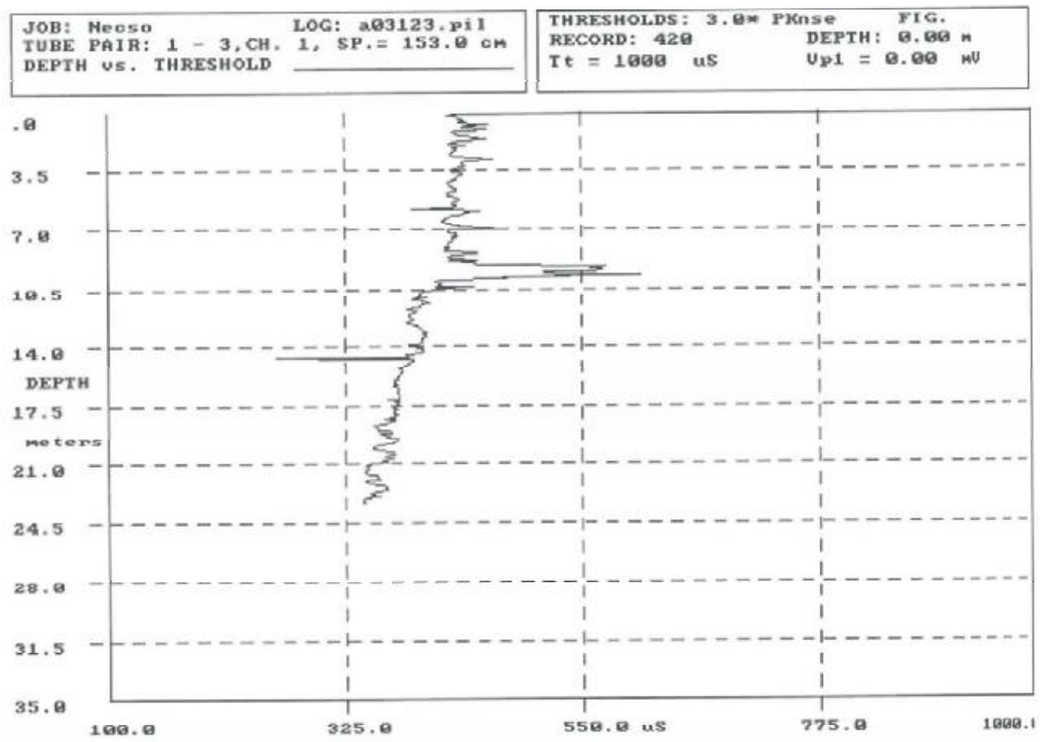
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 3

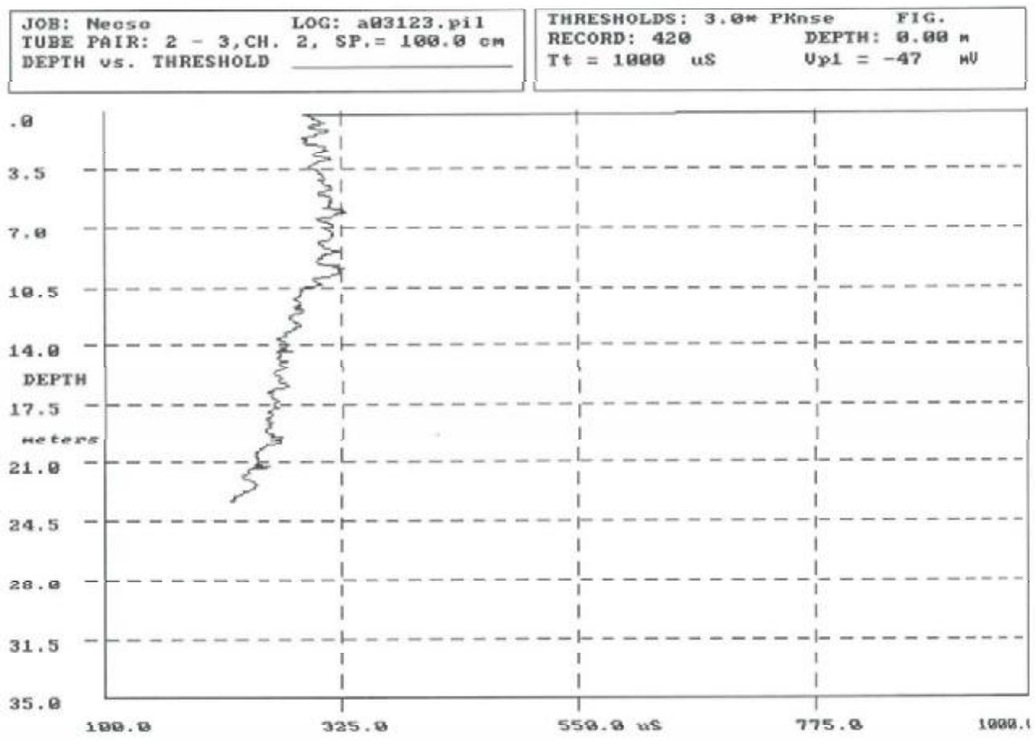


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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).

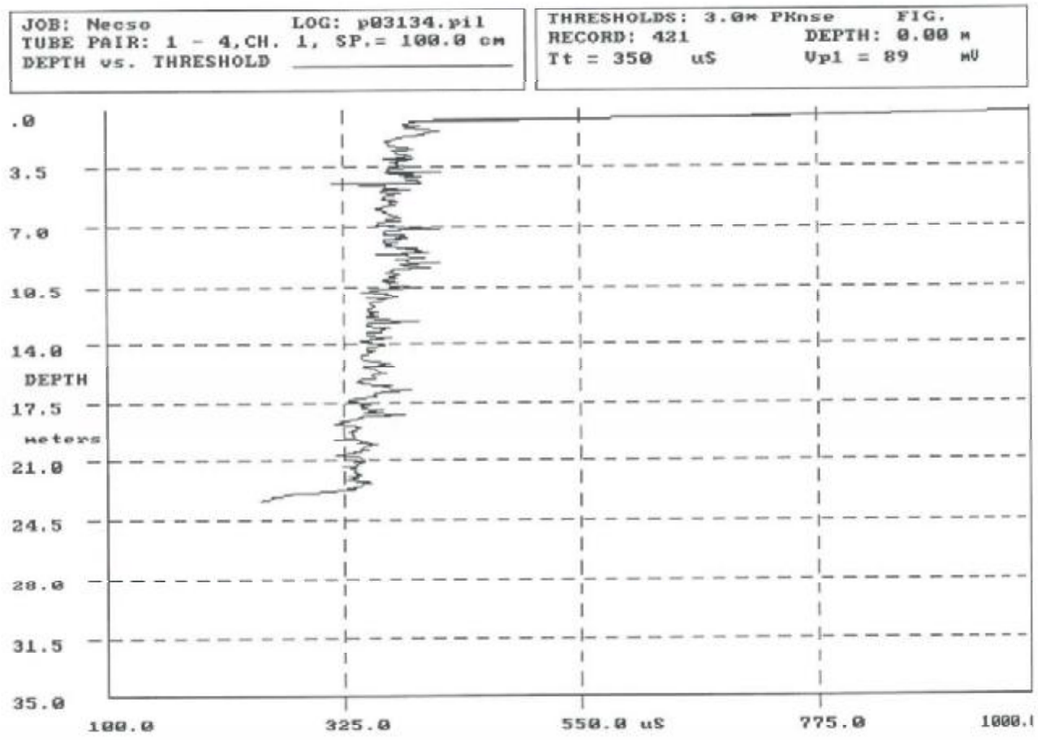
PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/2/99

AENOR Gestión Ambiental

Informe: ZH-83954

PILOTE 3

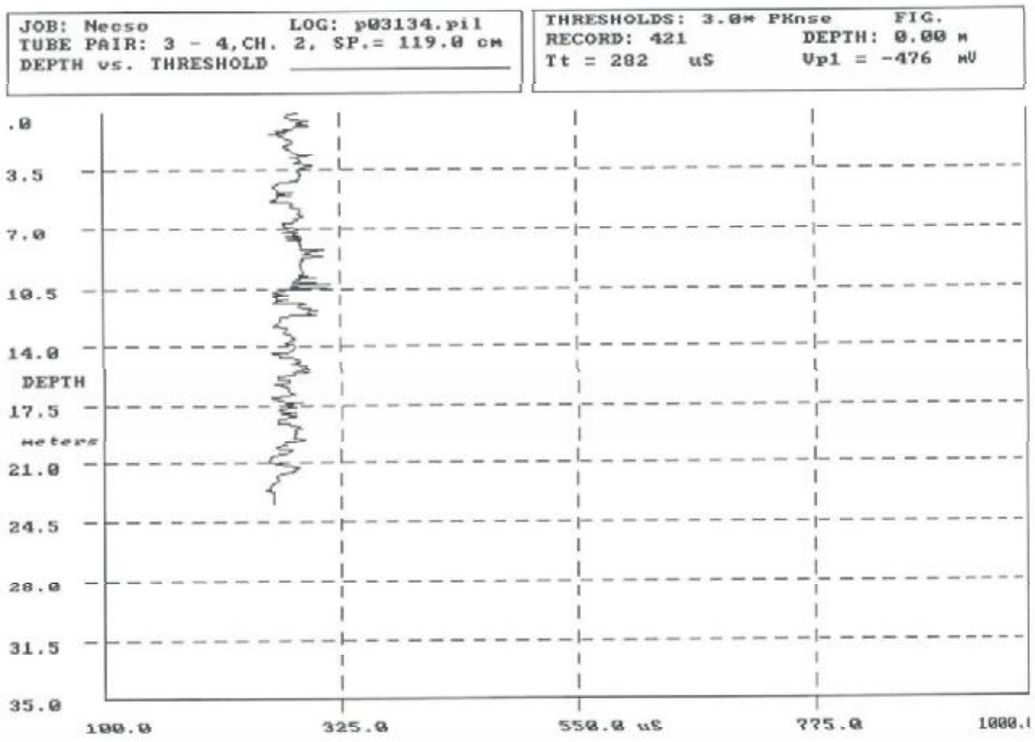


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 3



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 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).

Informe: ZH-83954

DIAGRAFÍA PILOTE 4

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 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

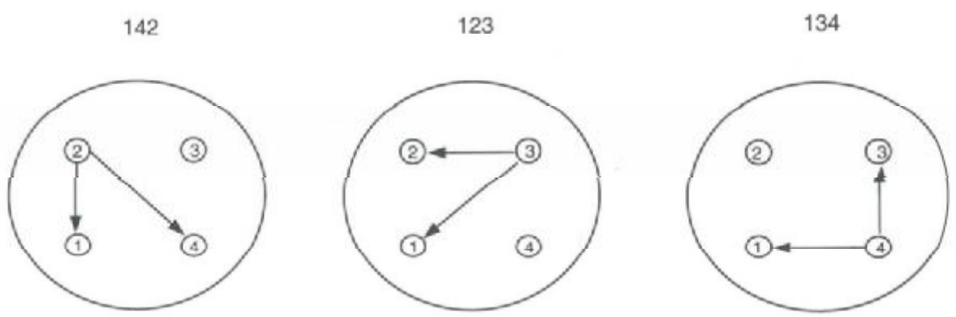
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 2 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	80	23,57	C	0,44	23,13
4_2	145	23,57	C	0,44	23,13
1_3	155	23,07	C	0,50	22,57
2_3	122	23,07	C	0,50	22,57
1_4	109	23,07	C	0,45	22,62
3_4	104	23,07	C	0,45	22,62

Profundidad media en m.: 22,77



Fecha del ensayo: 2001-09-17
Fecha hormigonado: 2001-08-02
Edad del hormigón: 46 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.

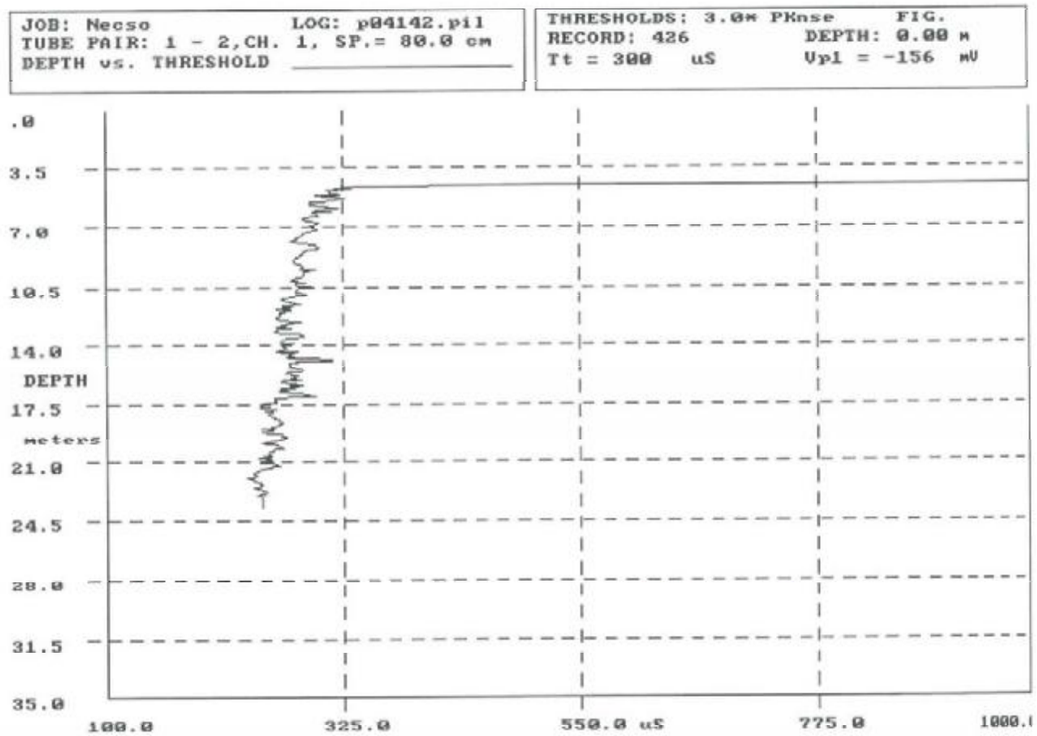
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 4

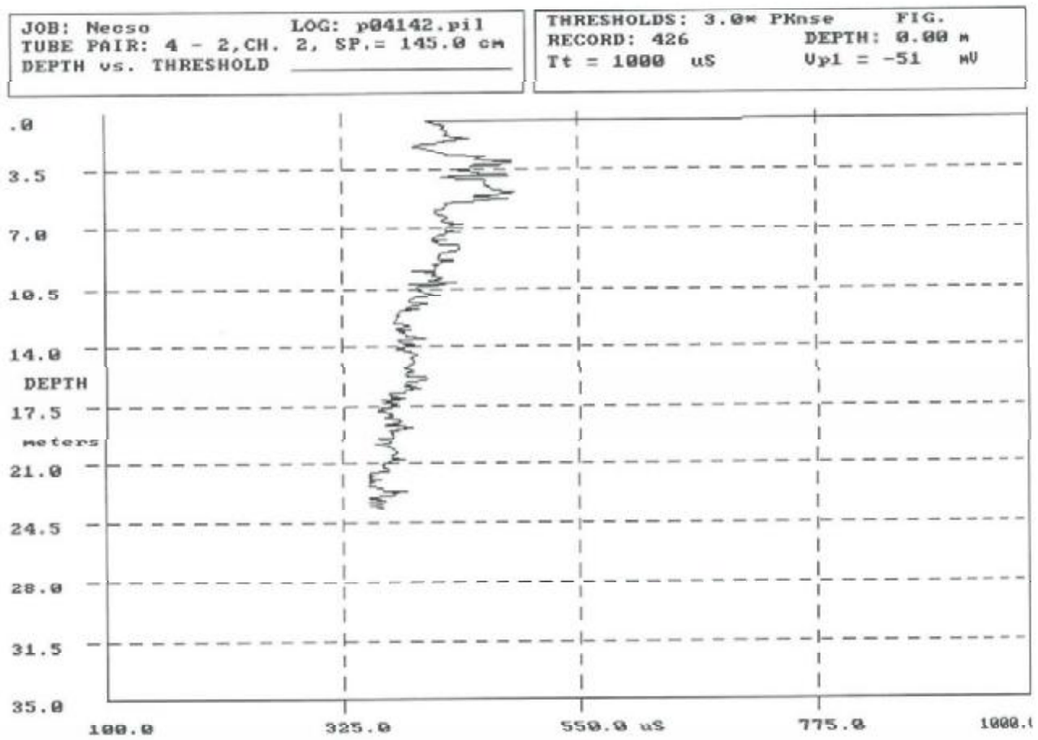


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

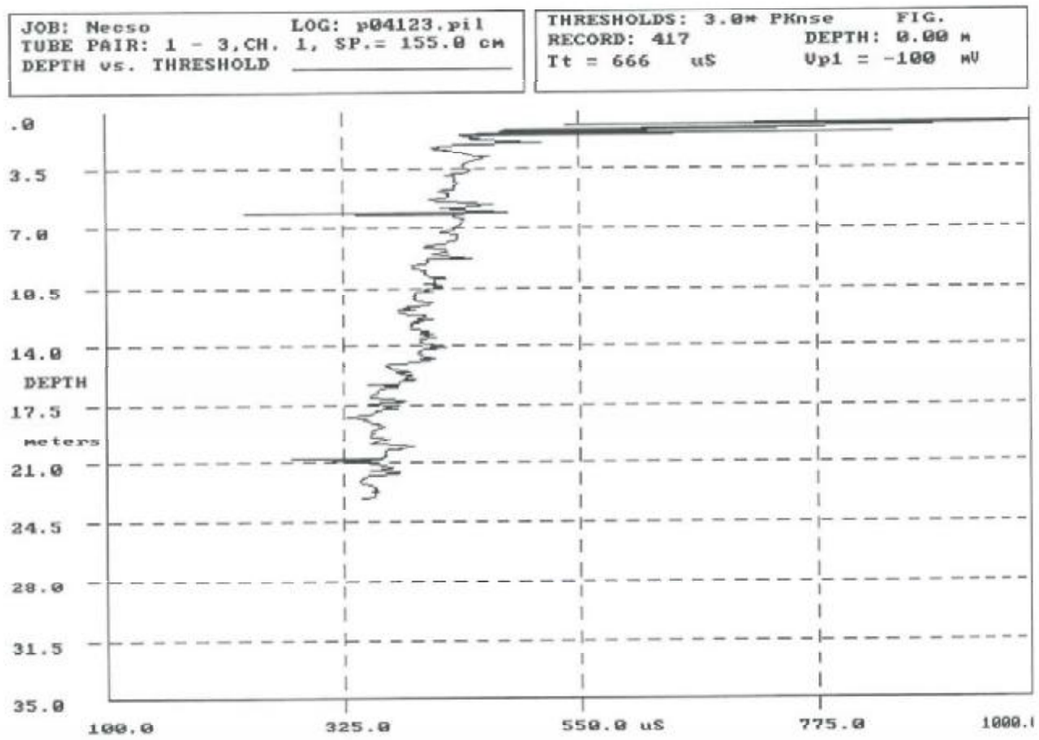
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 4

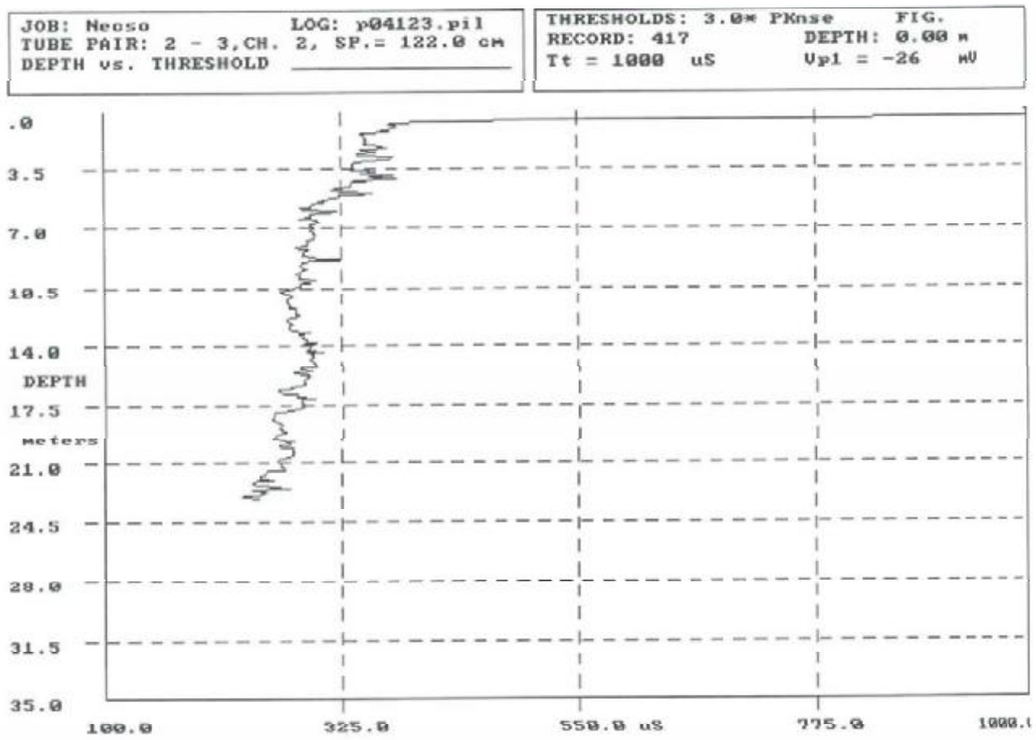


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

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

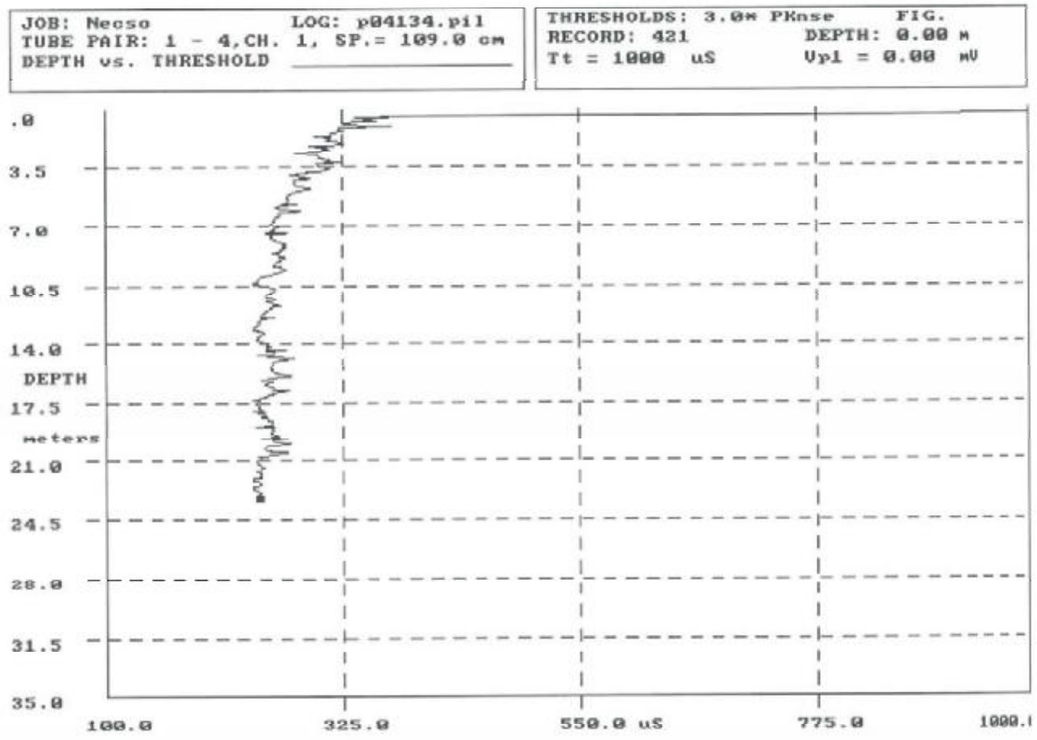
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HAS8, 04004APS8, 04005ASS8, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

PROYEX

Informe: ZH-83954

PILOTE 4

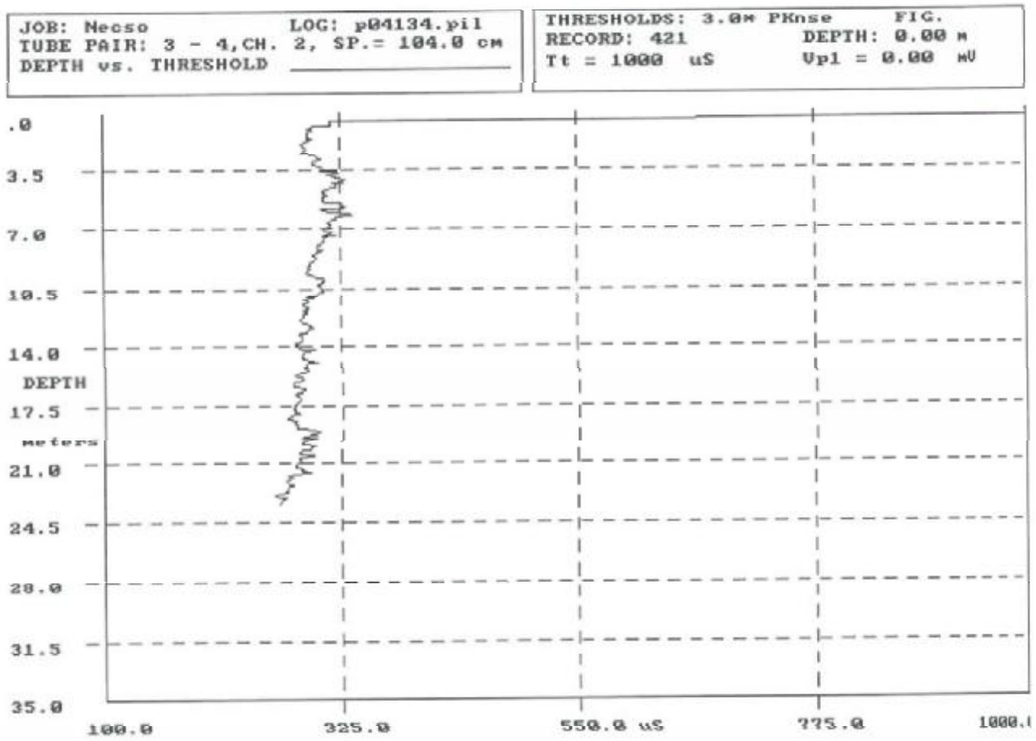


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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 04003HAS8, 04004APS8, 04005ASS8, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

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).

Informe: ZH-83954

DIAGRAFÍA PILOTE 5

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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

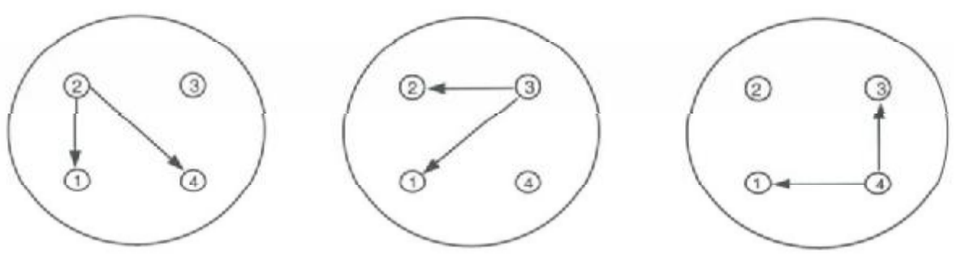
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 2 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 5 **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	115	23,53	C	0,00	23,53
4_2	156	23,53	C	0,00	23,53
1_3	157	23,14	C	0,00	23,14
2_3	95	23,14	C	0,00	23,14
1_4	116	23,14	C	0,00	23,14
3_4	108	23,14	C	0,00	23,14

Profundidad media en m.: **23,27**

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-09-17
Fecha hormigonado:	2001-08-03
Edad del hormigón:	46 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.

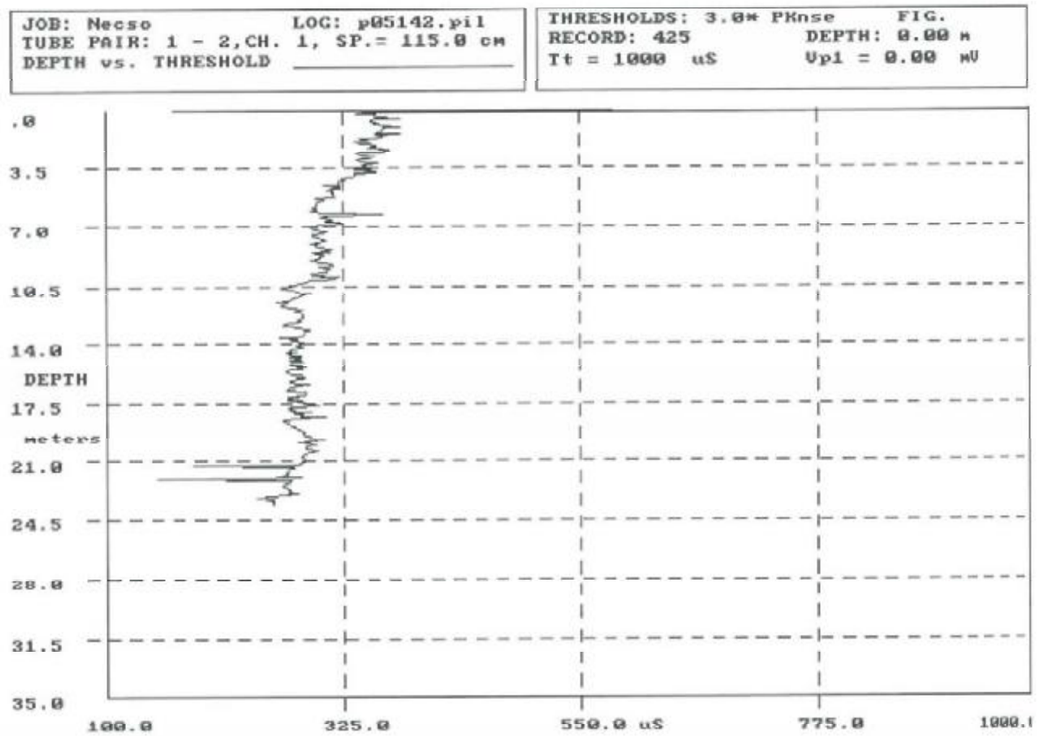
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 5

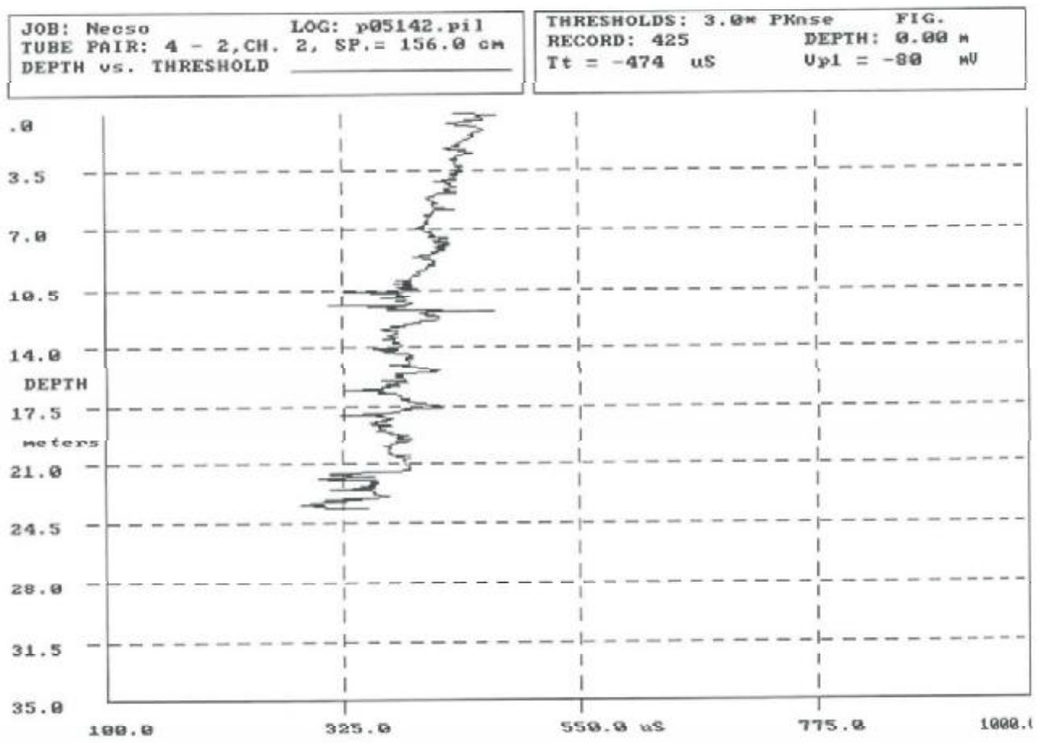


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 5



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

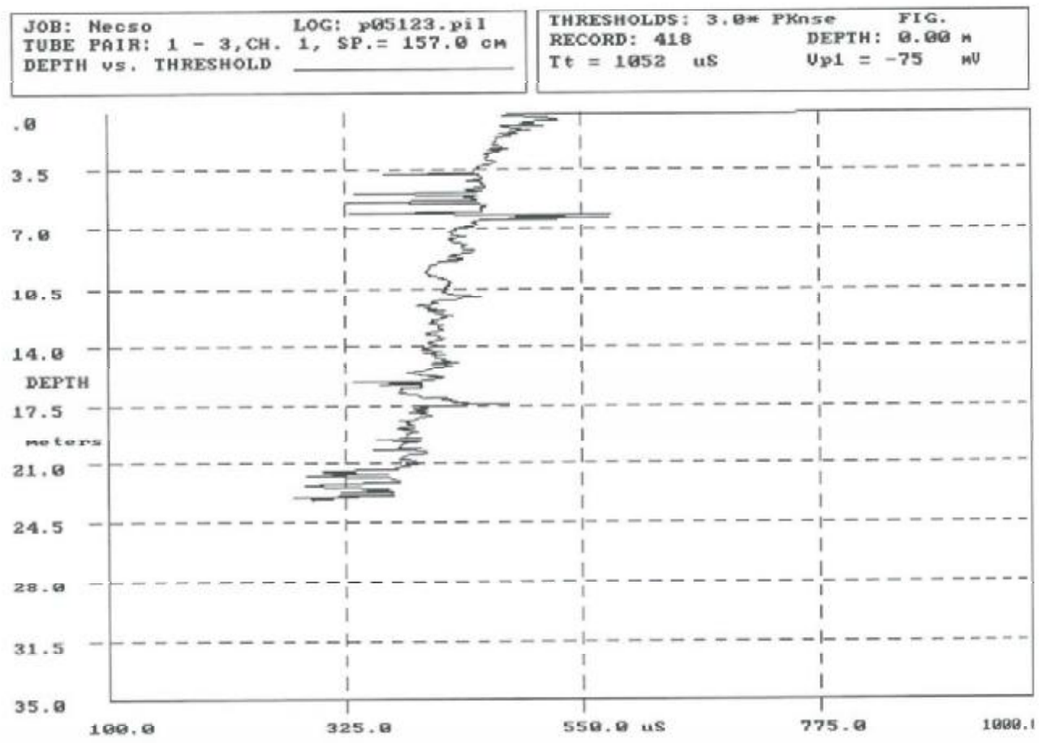
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 5

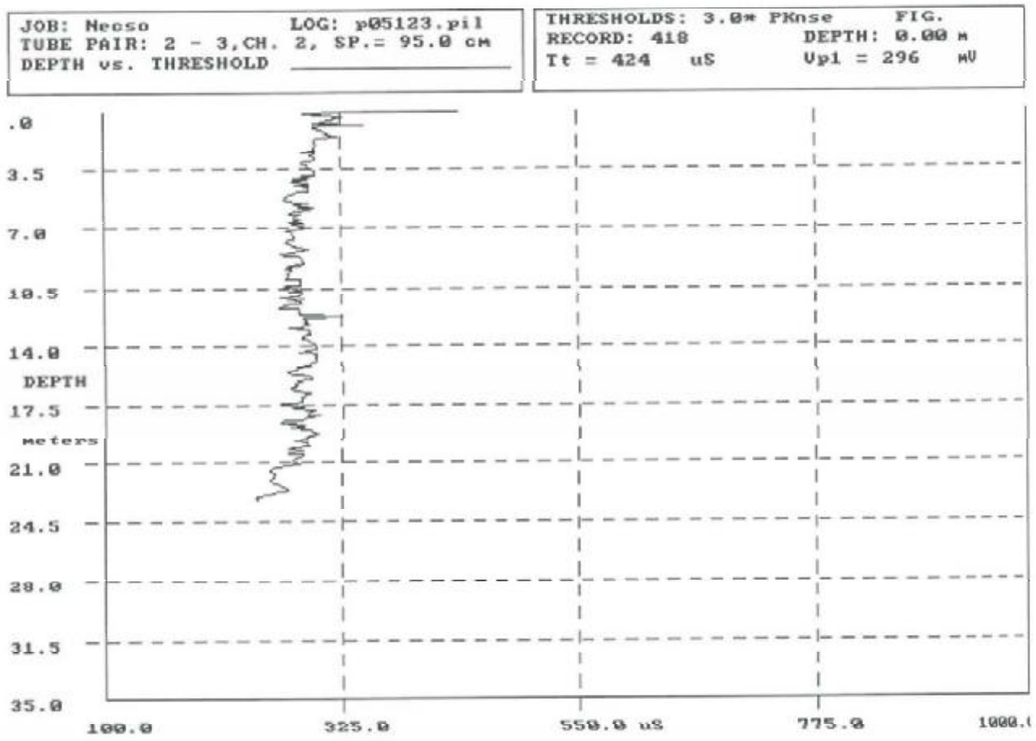


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 5



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

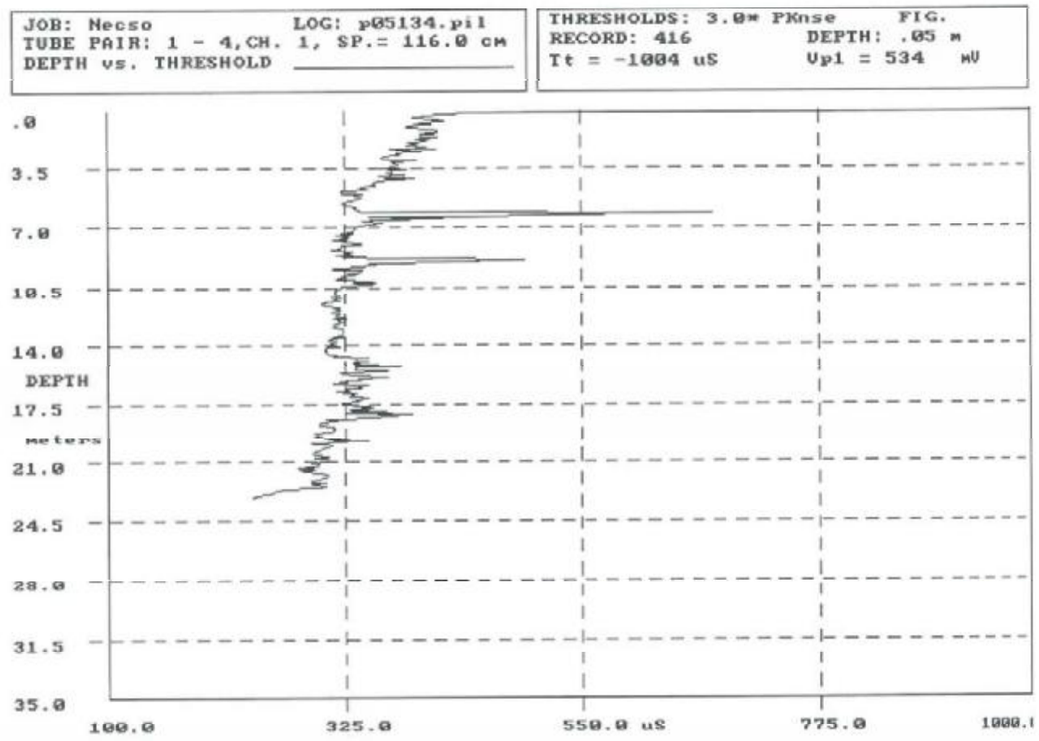
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 5

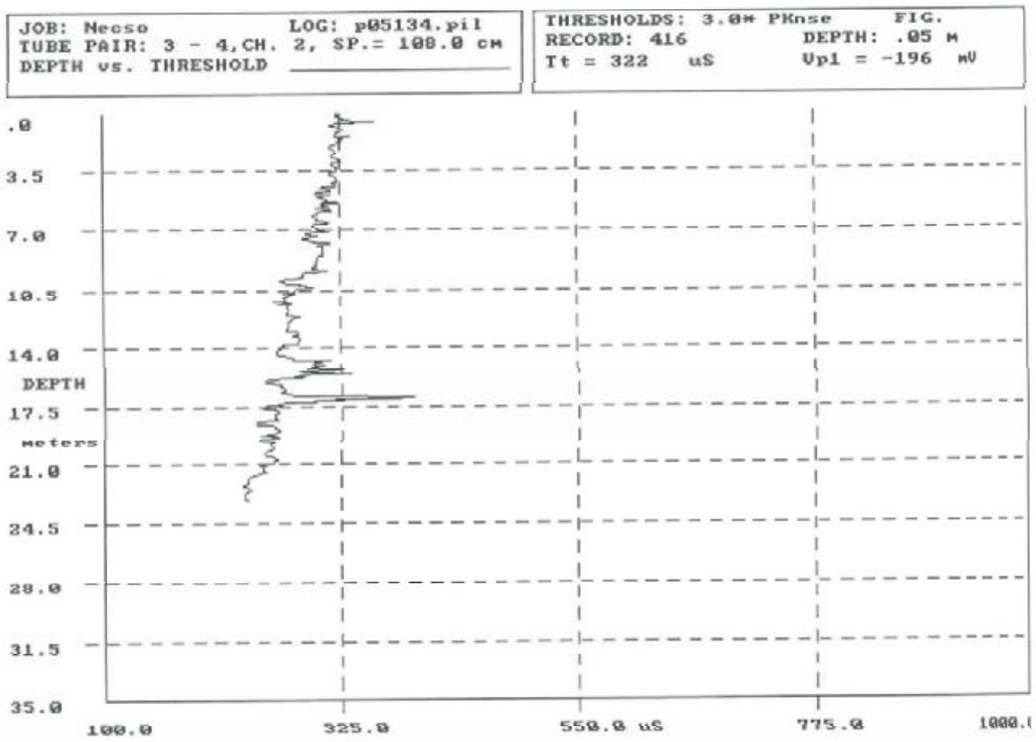


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 5



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).

Informe: ZH-83954

DIAGRAFÍA PILOTE 6

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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

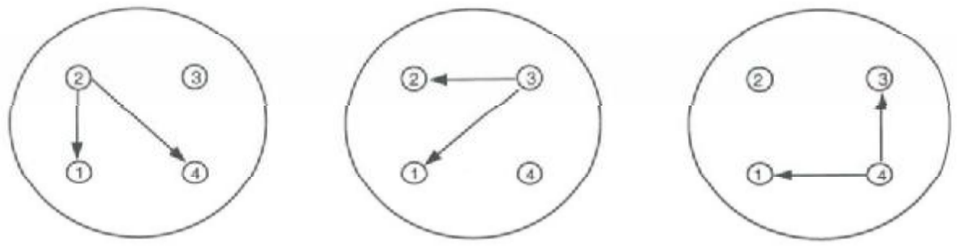
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 2 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 6 **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	98	23,07	C	0,60	22,47
4_2	149	23,07	C	0,60	22,47
1_3	144	23,35	C	0,30	23,05
2_3	90	23,35	C	0,30	23,05
1_4	115	22,85	C	0,50	22,35
3_4	103	22,85	C	0,50	22,35

Profundidad media en m.: **22,62**

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-09-17
Fecha hormigonado:	2001-08-03
Edad del hormigón:	42 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.

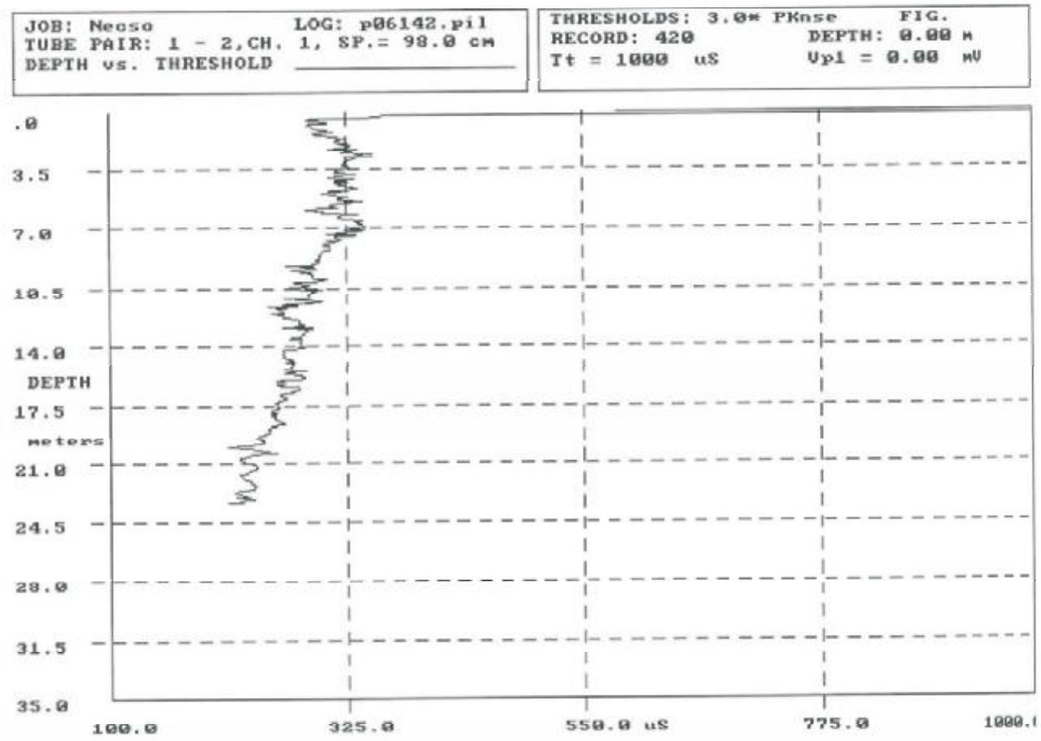
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 6

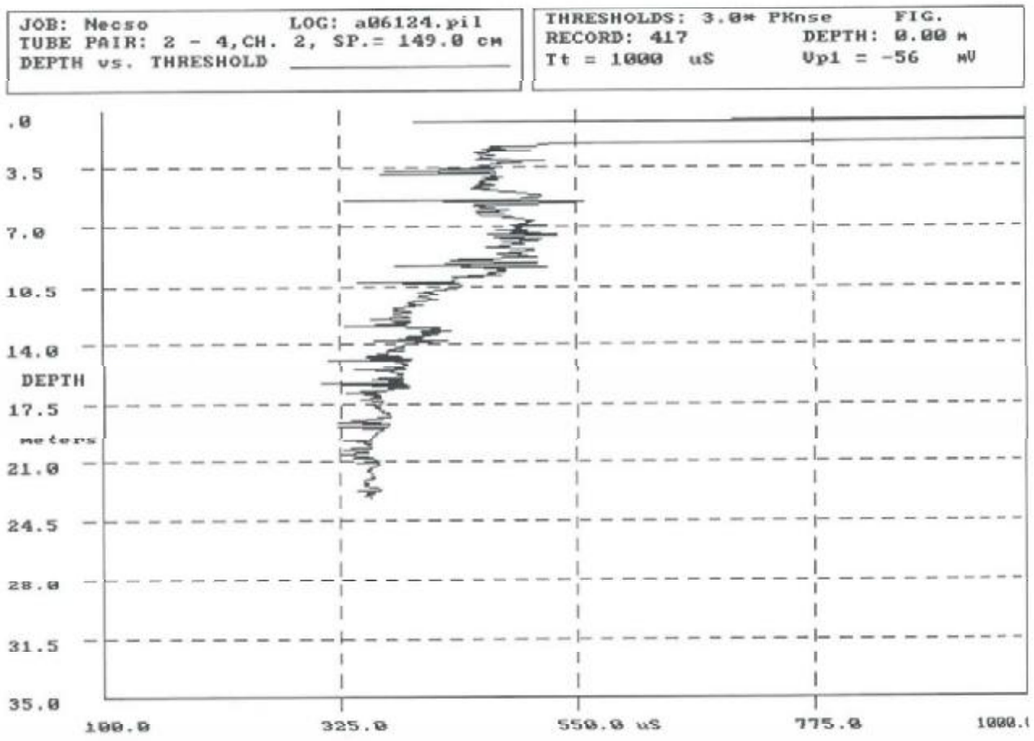


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 6



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

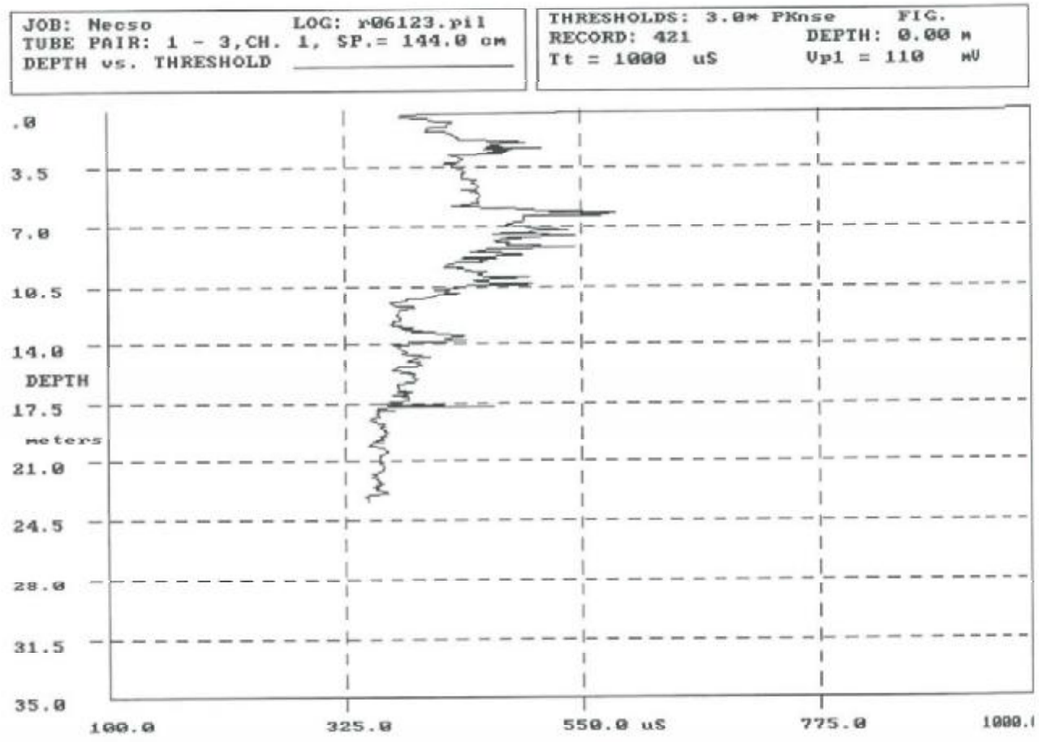
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-83954

PILOTE 6

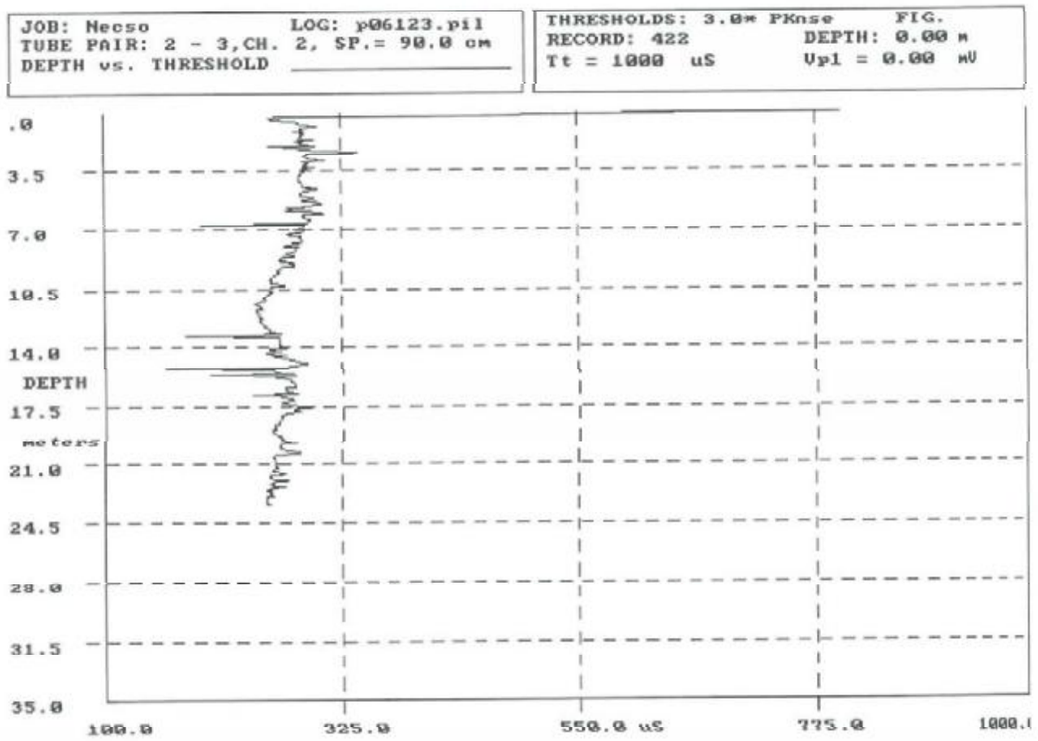


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PILOTE 6



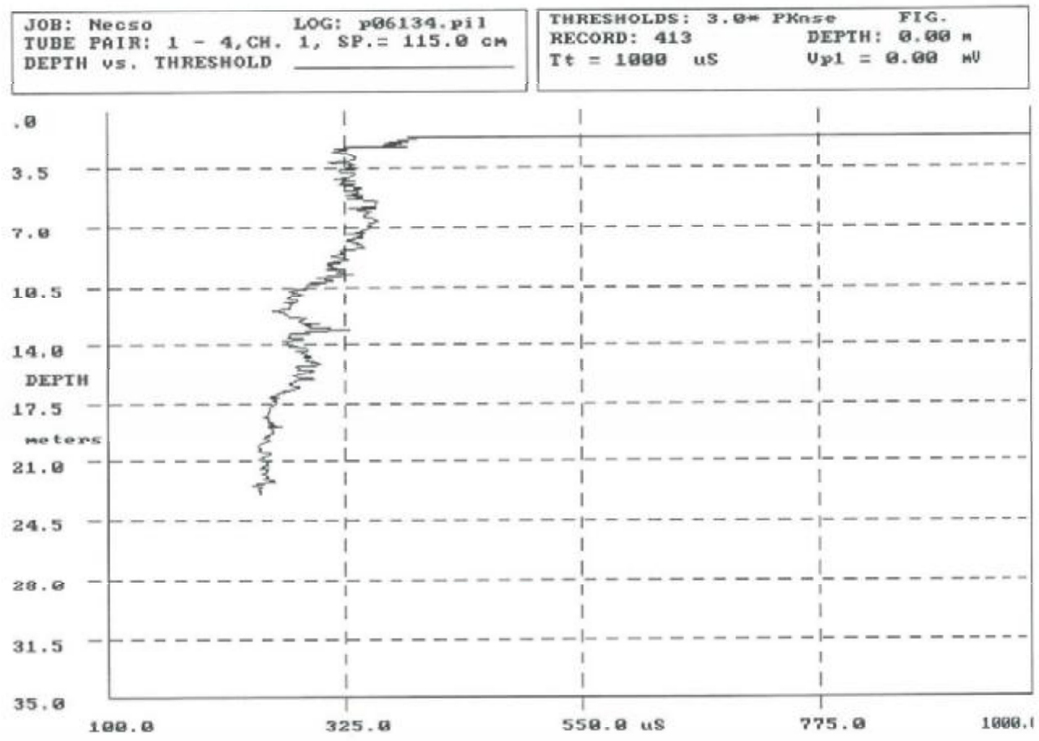
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

Informe: ZH-83954

PILOTE 6



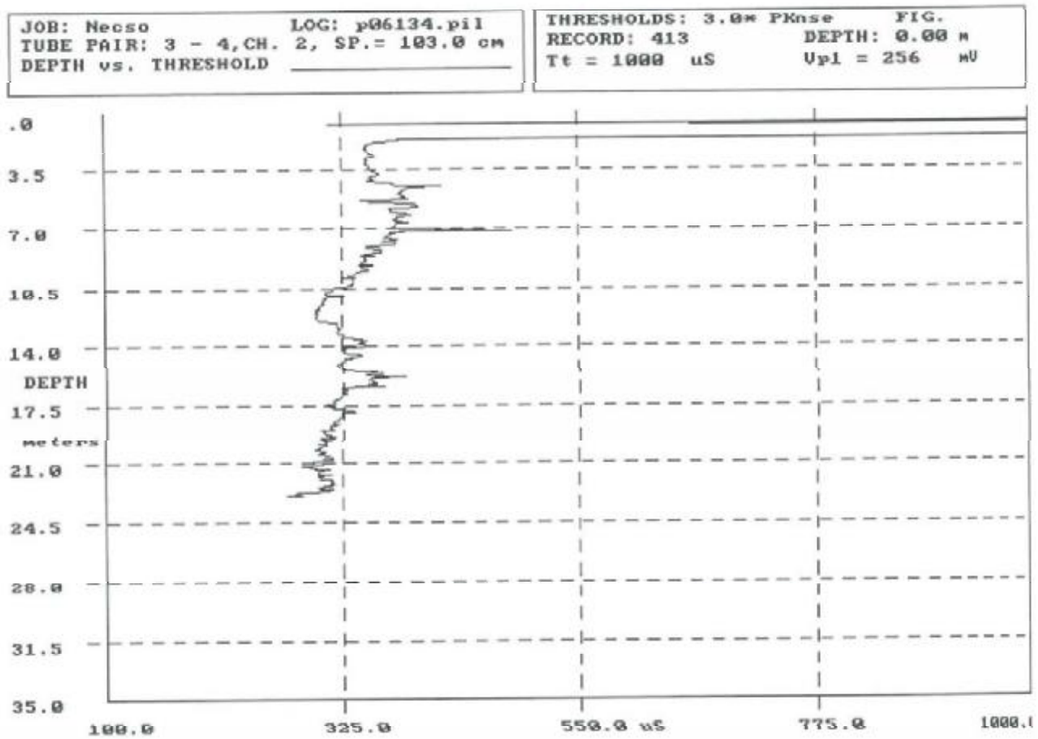
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

Informe: ZH-83954

PILOTE 6



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

BH- 83954

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: VIADUCTO FORONCOLÍ — ESTRIBO 2

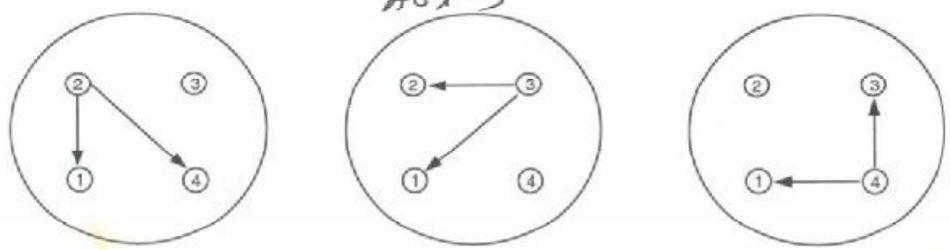
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	100	23,25	C	0,30	22,95
4_2	155	23,25	C	0,30	22,95
1_3	154	23,07	C	0,30	22,77
2_3	120	23,07	C	0,30	22,77
1_4	145	23,07	C	0,20	22,87
3_4	89	23,07	C	0,20	22,87

R0123

P01 142 P01 123 A0123 P01 134



Fecha hormigonado: 2001-08-06
Fecha del ensayo: 2001-09-17
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	29
Tubo 2	15
Tubo 3	32
Tubo 4	22

Operador:

Fecha: 2001-09-17

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

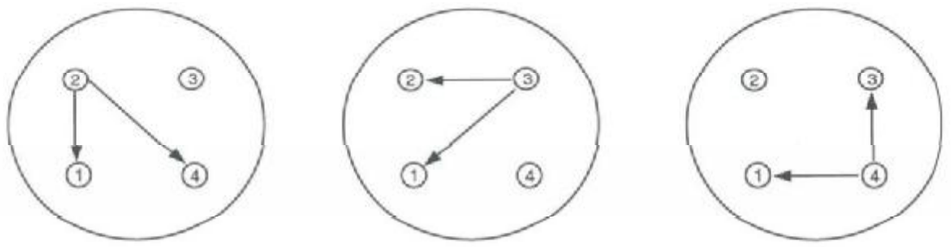
CLIENTE: NECSO
OBRA: CONDUCTO FRANCOLÍ — ESTRIBO 2
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	123	23,46	C	0,50	22,96
4_2	152	23,46	C	0,50	22,96
1_3	155	23,25	C	0,10	23,15
2_3	100	23,25	C	0,10	23,15
1_4	110	23,30	C	0,25	23,05
3_4	93	23,30	C	0,25	23,05

P.M. 28,05

P03 142 P03 123 P03 134



Fecha hormigonado: 2001-08-02
Fecha del ensayo: 2001-09-17
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	52
Tubo 2	17
Tubo 3	10
Tubo 4	15

Operador:

Fecha: 2001-09-17

El 3 es el 2 mal numerado.

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: — ESTRIBO 2
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

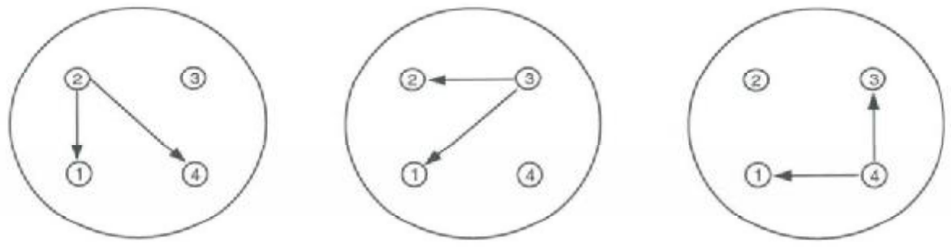
Nº PILOTE 3/2 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	108	23,42	C	0,75	23,17
4_2	175	23,42	C	0,25	23,17
1_3	153	23,25	C	0,30	22,95
2_3	100	23,25	C	0,30	22,95
1_4	100	23,33	C	0,33	22,92
3_4	129	23,33	C	0,33	22,92

P.M=23,01

A03142 A03123 A03134

2/P03142 2/P03123 2/P03134



Fecha hormigonado: 2001-08-02
Fecha del ensayo: 2001-09-17
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	25
Tubo 2	24
Tubo 3	27
Tubo 4	26

Operador:

Fecha: 2001-09-17

1-3-90 2-3-200 1-2-110 4-2-200

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

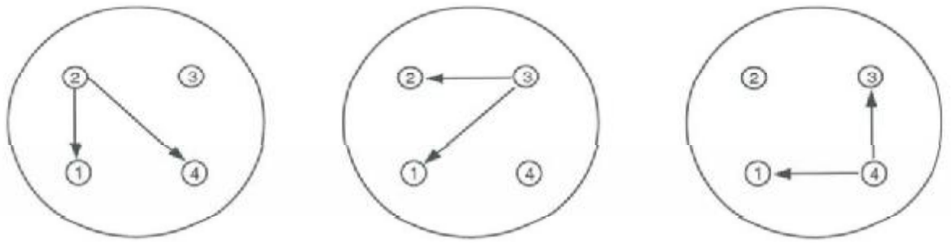
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ — ESTRIBO 2
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	80	23,57	C	0,44	23,13
4_2	145	23,57	C	0,44	23,13
1_3	155	23,07	C	0,50	22,57
2_3	122	23,07	C	0,50	22,57
1_4	109	23,07	C	0,45	22,62
3_4	104	23,07	C	0,45	22,62

P.M = 22,77

P04 142 P04 123 P04 134



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

Fecha hormigonado: 2001-08-02
Fecha del ensayo: 2001-09-17
Edad del hormigón: 46 días

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	-41
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: Aurio

Fecha: 2001-09-17

4-2 - 3,50
3-4 - 4,50

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ — ESTRIBO 2
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

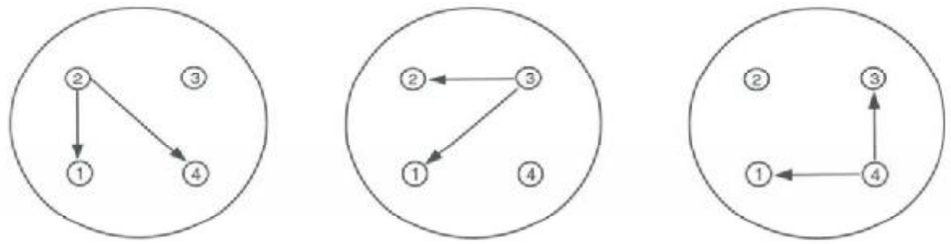
Nº PILOTE 5 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

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	23,53	C	0,00	23,53
4_2	150	23,53	C	0,00	23,53
1_3	157	23,14	C	0,00	23,14
2_3	95	23,14	C	0,00	23,14
1_4	116	23,14	C	0,00	23,14
3_4	108	23,14	C	0,00	23,14

P.M: 23,17

Ro 5134

Po5 142 Po5 123 Po5 134



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

Fecha hormigonado: 2001-08-03
Fecha del ensayo: 2001-09-17
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	0
Tubo 2	0
Tubo 3	0
Tubo 4	0

Operador: Aurio

Fecha: 2001-09-17

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: VIADUCTO DEL PRANCOU — ESTRIBO 2

NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

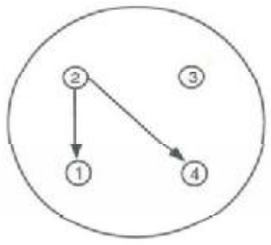
Nº PILOTE 6 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

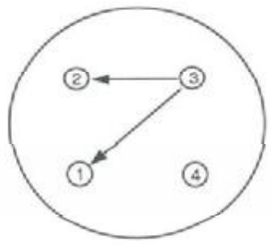
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	98	23,07	C	0,60	22,47
4_2	149	23,07	C	0,60	22,47
1_3	144	23,35	C	0,30	23,05
2_3	90	23,35	C	0,30	23,05
1_4	115	22,85	C	0,50	22,35
3_4	103	22,85	C	0,50	22,35

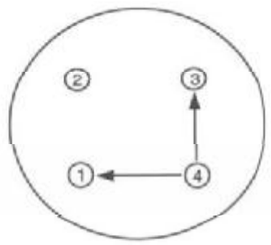
A06124
R06142
P06 142

R06123
P06123

P06134







Fecha hormigonado: 2001-08-06
Fecha del ensayo: 2001-09-17
Edad del hormigón: 42 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	32
Tubo 2	32
Tubo 3	32
Tubo 4	36

Operador:

Fecha: 2001-09-17

PROYEX

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34. 976 787 000
Fax: +34. 976 787 200

INFORME DE INVESTIGACIÓN Y TRATAMIENTO EN PUNTA DE PILOTE EN LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID - BARCELONA - FRONTERA FRANCESA. TRAMO LERIDA - MARTORELL.
SUBTRAMO VI. VIADUCTO DE LA N-240

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZS-9777
FECHA: 25 de Marzo de 2003

ZS-9777-X

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo/inspección.
Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de Laboratorios PROYEX, s.a.

PROYEX

ZS-9777-X

VIADUCTO DE LA N-240

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.

Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11.4 Tel. 976 76 70 00 Fax 976 76 72 00 UTEBO

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE041. 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 DE LA N-240

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

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

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

PROCEDIMIENTO OPERATORIO

Los pasos seguidos en la perforación y tratamiento de punta de pilotes han sido los siguientes:

1. Perforación a través del tubo de auscultación de la punta del pilote, hasta una profundidad entre 0,50 y 1,50 metros desde la tapa del tubo de auscultación.

2. Realización del ensayo SPT según la norma UNE – 103 – 800 – 92, en la que se indica que se considerará rechazo en caso que se alcance los 50 golpes durante la penetración de asiento (primeros 150 mm del ensayo) ó bien en cualquiera de los dos intervalos de 150 mm siguientes, siendo el número de golpes requeridos para la penetración de 300 mm lo que da el valor N ó N_{SPT} .

3. Según el resultado obtenido de la perforación y el valor de N_{SPT} se procede al lavado de la punta del pilote y a su posterior inyección.

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

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

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

ESTRIBO 1

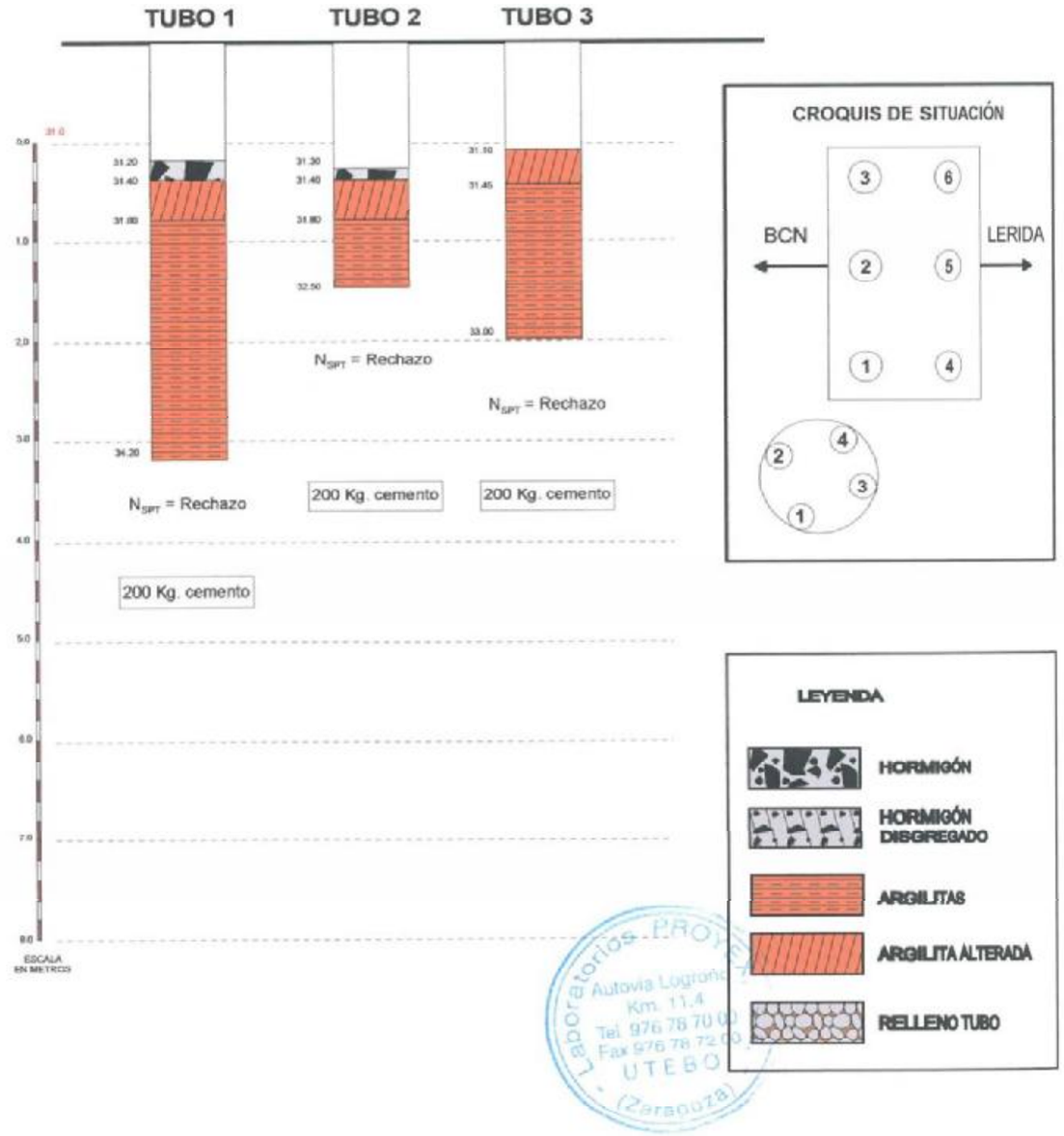
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE331. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 332. 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

ESTRIBO Nº1 PILOTE 1	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	



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

PROYEX

PILOTE 1

Tubo 1

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecto una zona de 40 cm de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote.
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. En el lavado de la perforación se detecta comunicación con otros tubos.
5. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
6. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 200 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 2

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecto una zona de 40 cm de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote.
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. En el lavado de la perforación se detecta comunicación con otros tubos.
5. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
6. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 200 Kg. de cemento inyectado.

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

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

Tubo 3

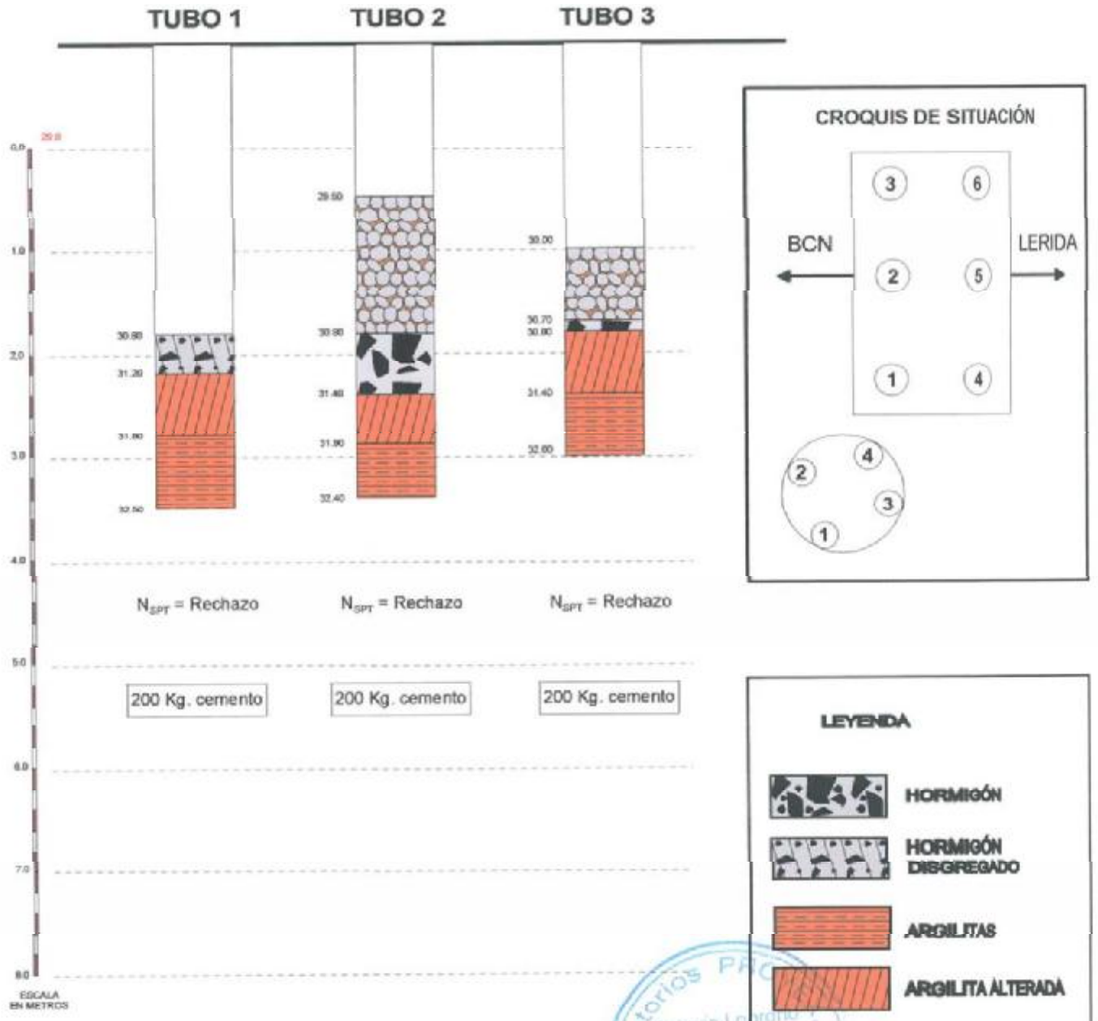
1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecto una zona de 35 cm de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote.
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. En el lavado de la perforación se detecta comunicación con otros tubos.
5. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
6. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 200 Kg. de cemento inyectado.

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

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

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

ESTRIBO Nº1 PILOTE 2	Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.	Ref. : ZS-9777
	Peticionario: NECSO	





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

PILOTE 2

Tubo 1

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecto una zona de 40 cm de espesor de hormigón disgregado y una zona de 60 cm. de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
5. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
6. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 200 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 2

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecto una zona de 50 cm de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote.
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
5. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
6. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 200 Kg. de cemento inyectado.

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.

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 05.06.95, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA95, 04004AP96, 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

Tubo 3

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecte una zona de 40 cm de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote.
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
5. No se deducen problemas dignos de ser reseñados. encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
6. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 200 Kg. de cemento inyectado.

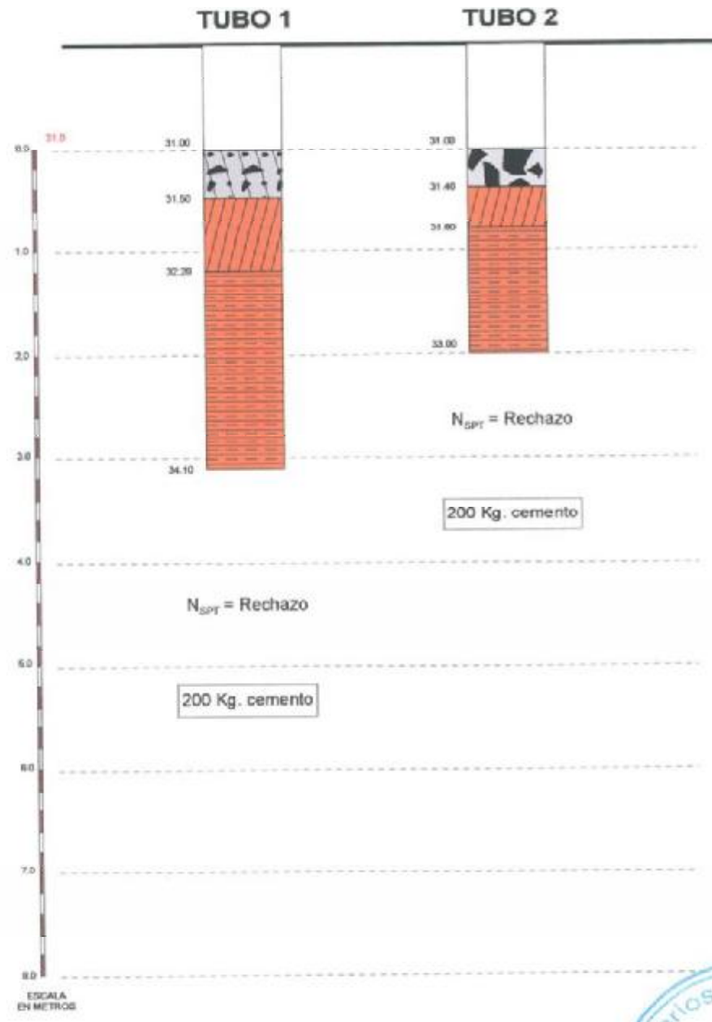
Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

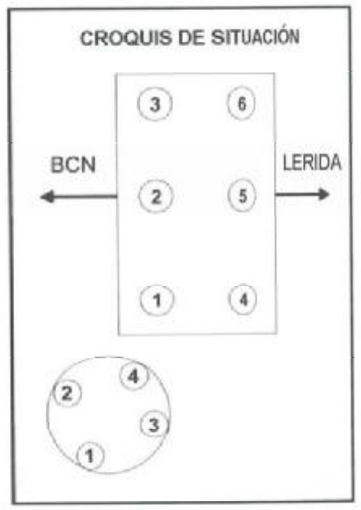
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

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 040038A98, 04004AP98, 04005AS98, 04005SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación

PROYEX

ESTRIBO Nº1 PILOTE 3	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240** AVE Tramo VI.	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	







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

PROYEX

IQNet CERTIFIED QUALITY SYSTEM · AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/1998 · AENOR Gestión Ambiental

* Z S - 9 7 7 7 - X *

PILOTE 3

Tubo 1

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecto una zona de 50 cm de espesor de hormigón disgregado y una zona de 70 cm. de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote.
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
5. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
6. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 200 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 2

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecto una zona de 40 cm de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote.
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
5. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
6. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 200 Kg. de cemento inyectado.

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

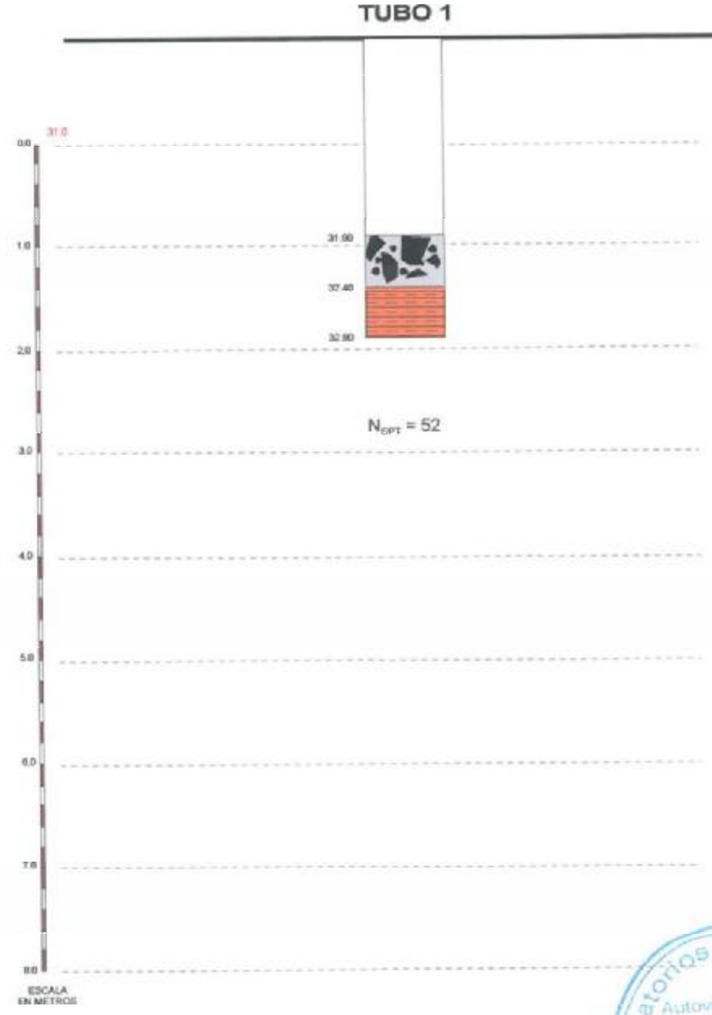
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE311. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

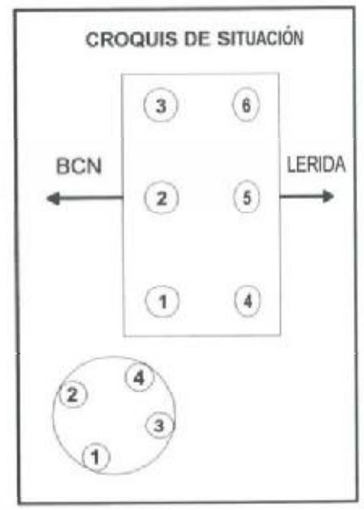
PROYEX

IQNet CERTIFIED QUALITY SYSTEM · AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/1998 · AENOR Gestión Ambiental

ESTRIBO Nº1 PILOTE 4	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	

TUBO 1







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

PROYEX

PILOTE 4

Tubo 1

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = 52.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

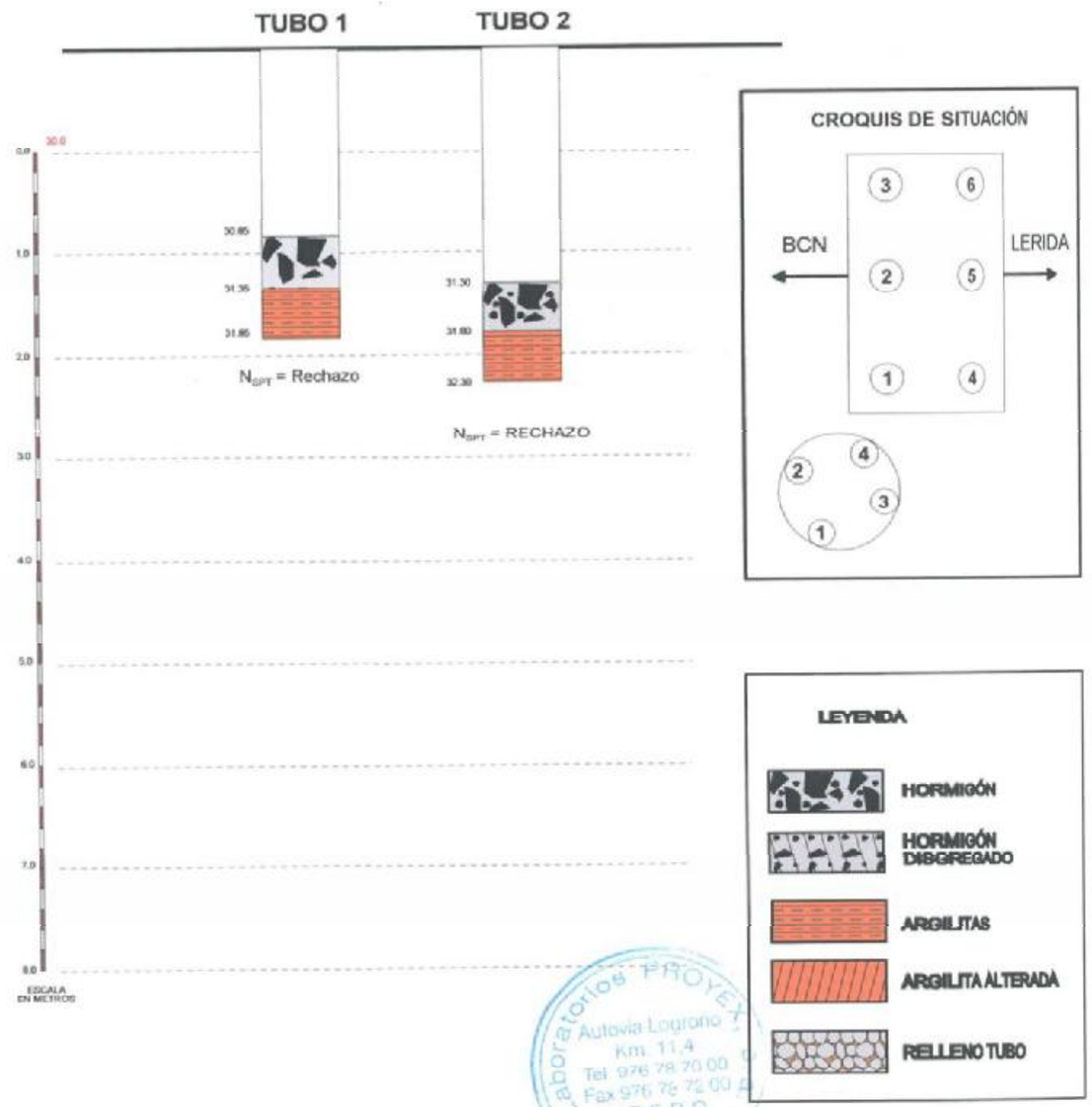
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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

PROYEX

ESTRIBO Nº1 PILOTE 5	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	



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

PROYEX

PILOTE 5

Tubo 1

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

Tubo 2

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

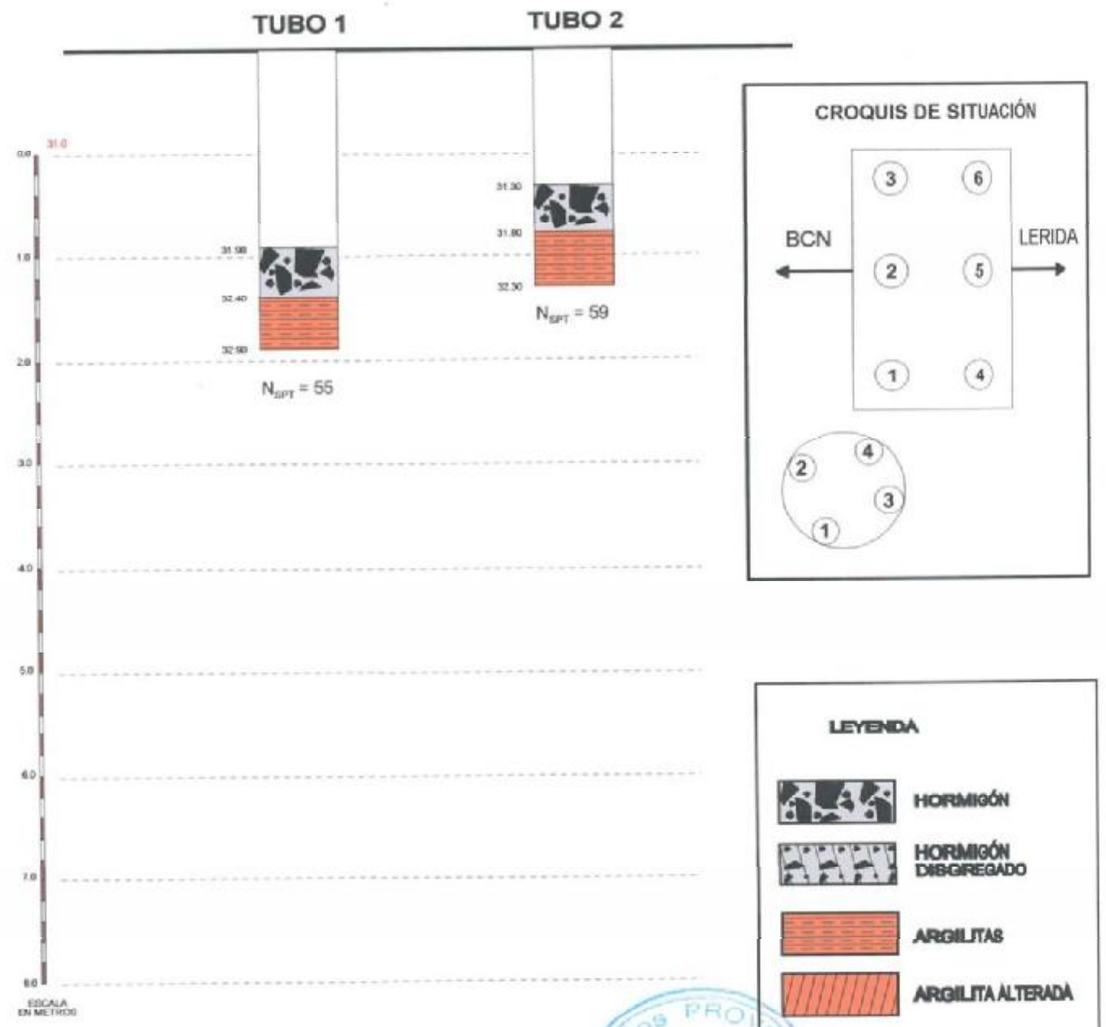
Laboratorios PROYEX. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

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.

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

ESTRIBO Nº1 PILOTE 6	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	



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

PROYEX

PILOTE 6

Tubo 1

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = 55.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

Tubo 2

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = 59.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

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.

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 1

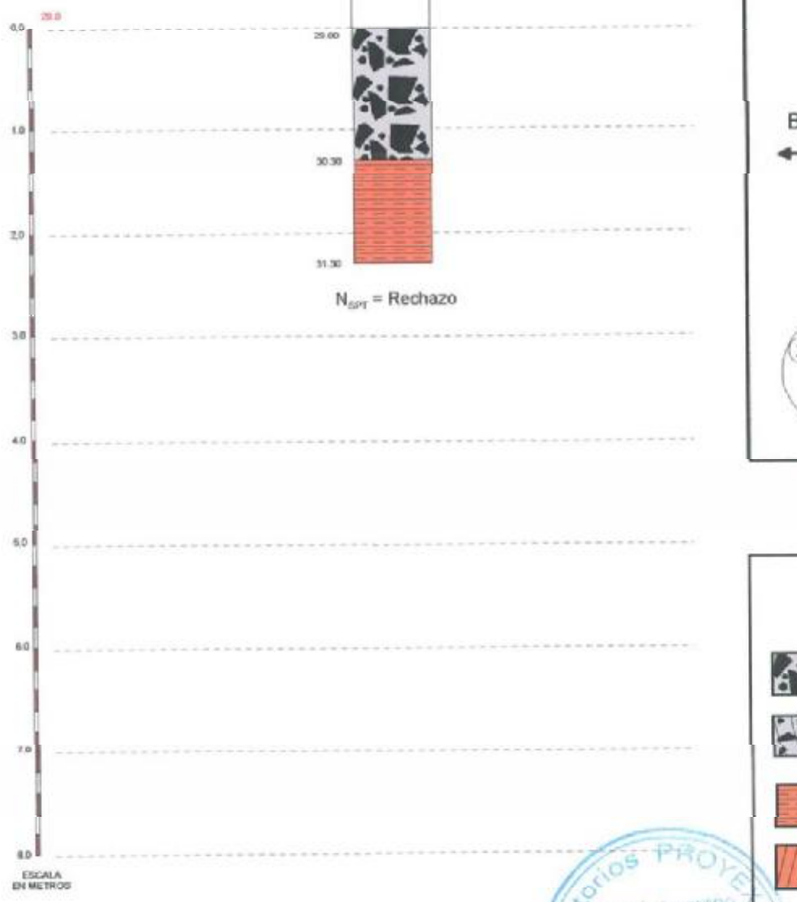
Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

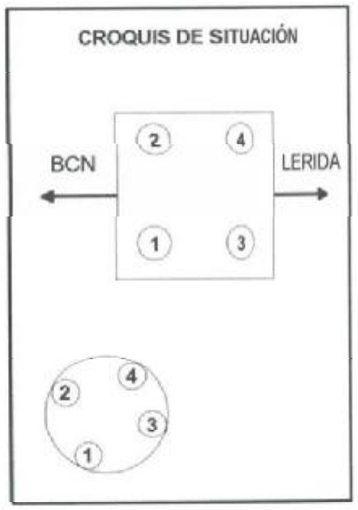
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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 Nº1 PILOTE 1	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240** AVE Tramo VI.	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	

TUBO 3







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

PILOTE 1

Tubo 3

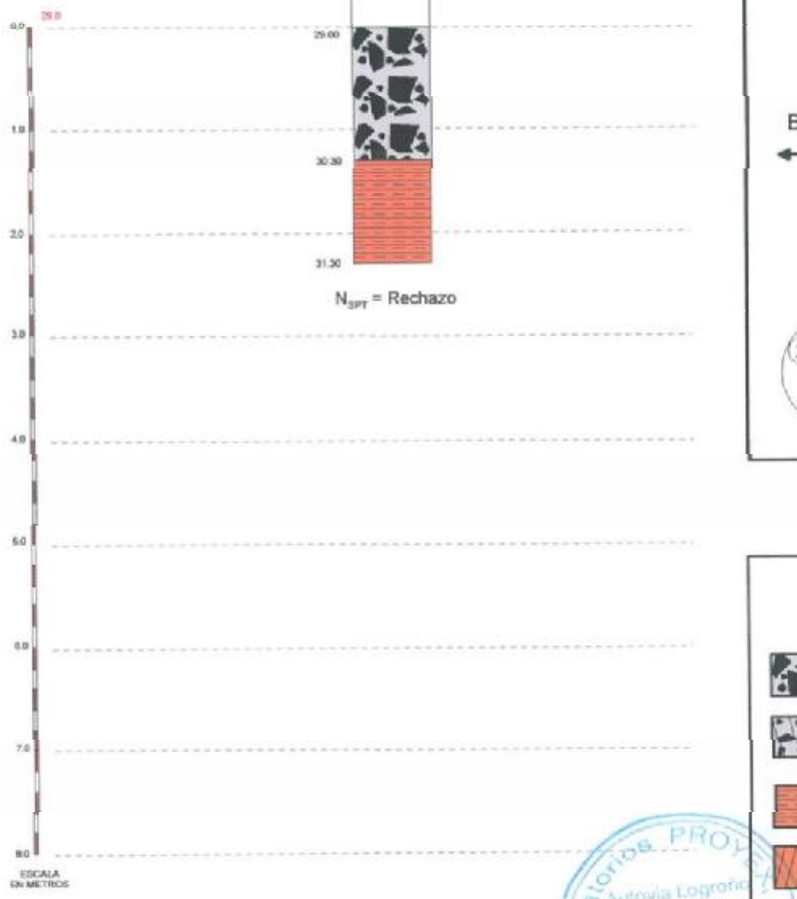
1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

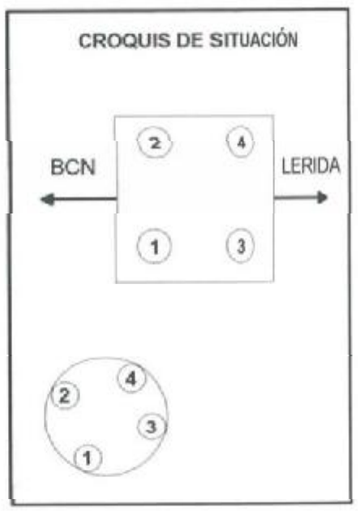
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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, 04097BV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación

PILA Nº1 PILOTE 2	Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo Vi.	Ref. : ZS-9777
	Peticionario: NECSO	

TUBO 3







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

PILOTE 2

Tubo 2

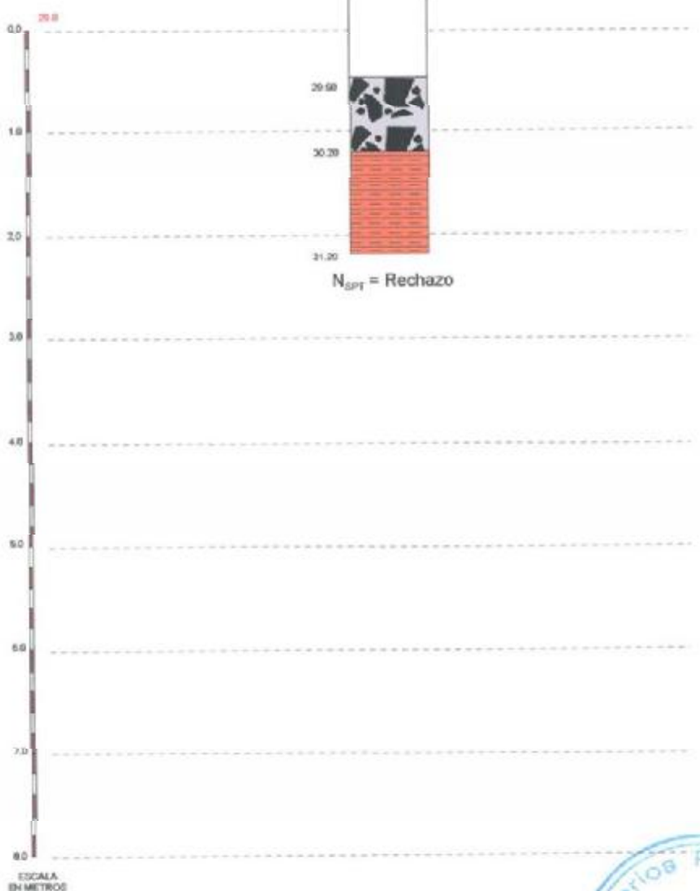
1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta 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.

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)

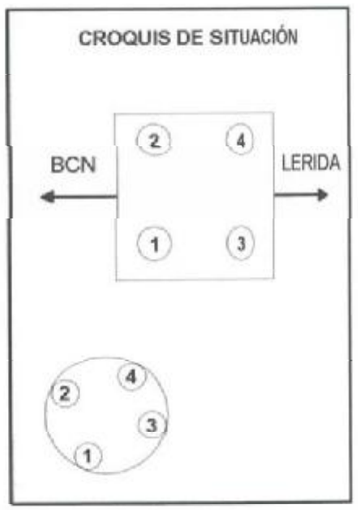
PILA Nº1 PILOTE 3	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	

TUBO 2



N_{SPT} = Rechazo

CROQUIS DE SITUACIÓN



LEYENDA



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

PILOTE 3

Tubo 2

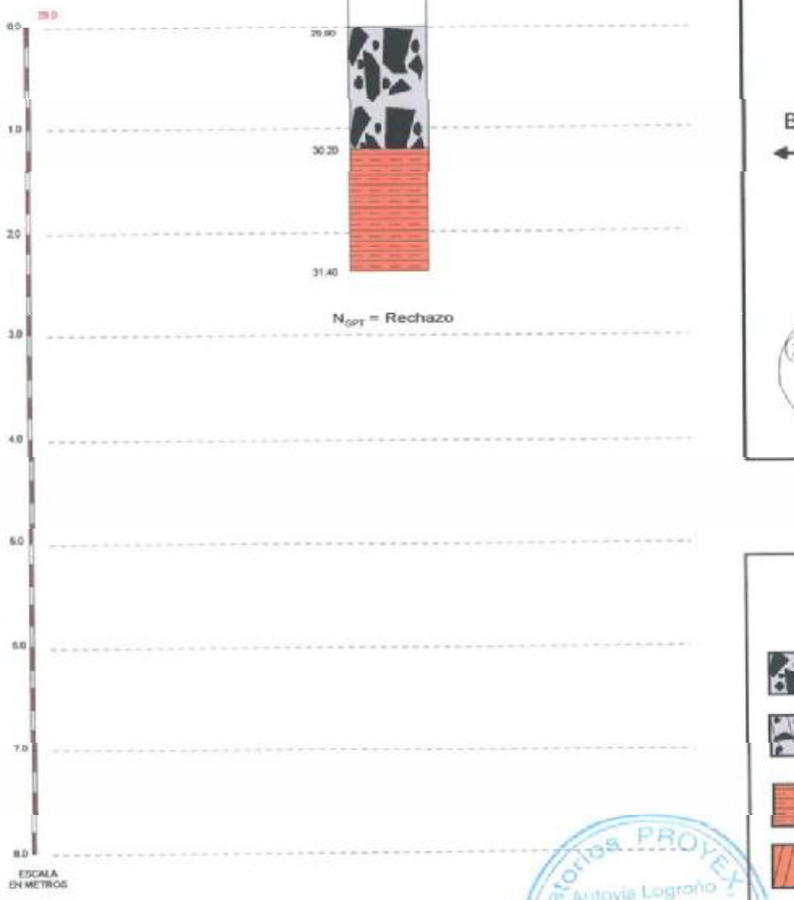
1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

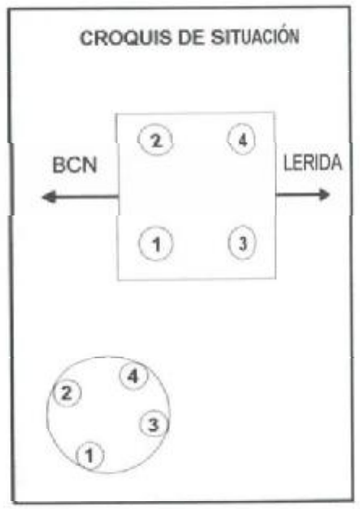
Los resultados contenidos en el presente informe, solo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE041. 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

PILA Nº1 PILOTE 4	Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.	Ref. : ZS-9777
	Peticionario: NECSO	

TUBO 4







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

PILOTE 4

Tubo 4

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta 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.

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

AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/1999

AENOR Gestión Ambiental

* Z S - 9 7 7 7 - 1 *

PILA 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.

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

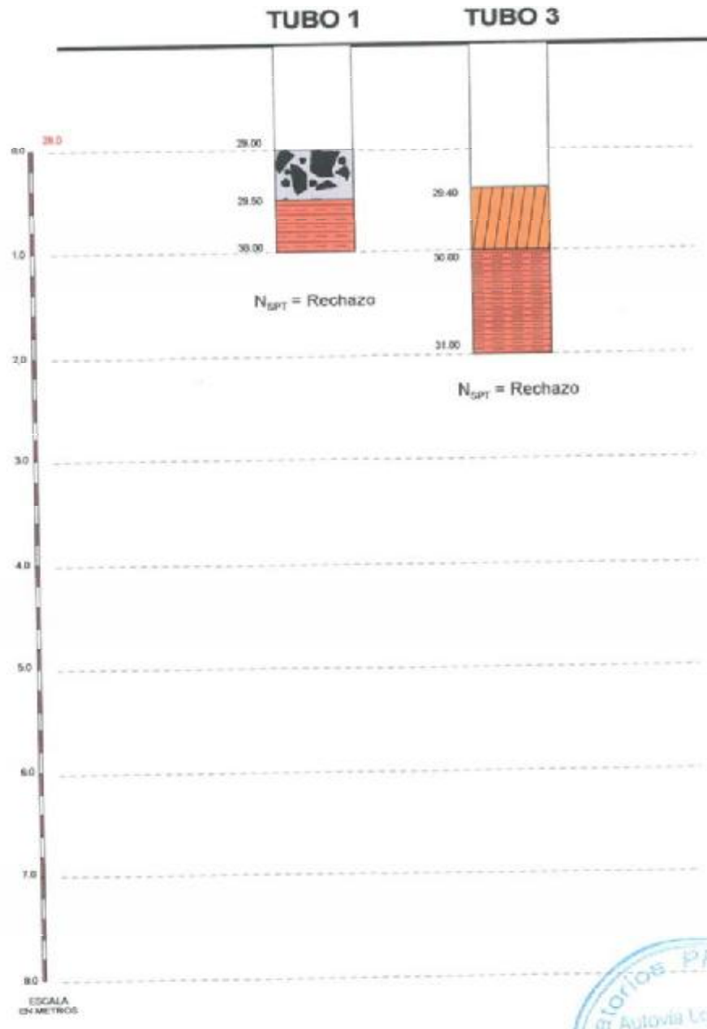
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

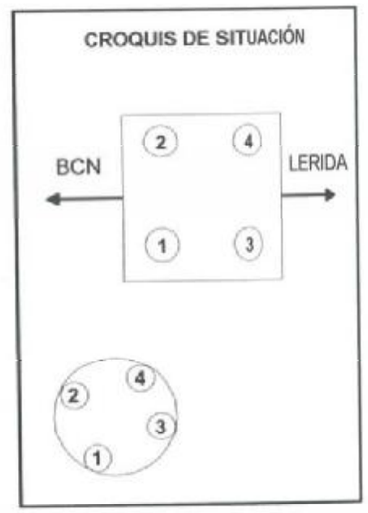
PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/1999

AENOR Gestión Ambiental

PILA Nº2 PILOTE 1	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	







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

PROYEX

IQNet · AENOR ER Empresa Registrada EPI-0604/1999 · AENOR Gestión Ambiental

PILOTE 1

Tubo 1

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

Tubo 3

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se detecto una zona de 60 cm de espesor de terreno natural alterado bajo la punta del pilote.
3. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

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.

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

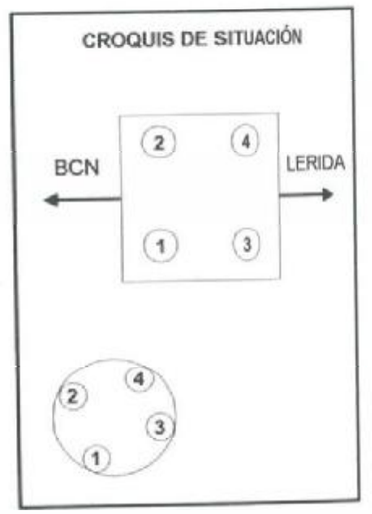
PROYEX

IQNet · AENOR ER Empresa Registrada EPI-0604/1999 · AENOR Gestión Ambiental

PILA Nº2 PILOTE 2	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	

TUBO 1







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

PROYEX

* 2 5 - 9 7 7 7 - I *

PILOTE 2

Tubo 1

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

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

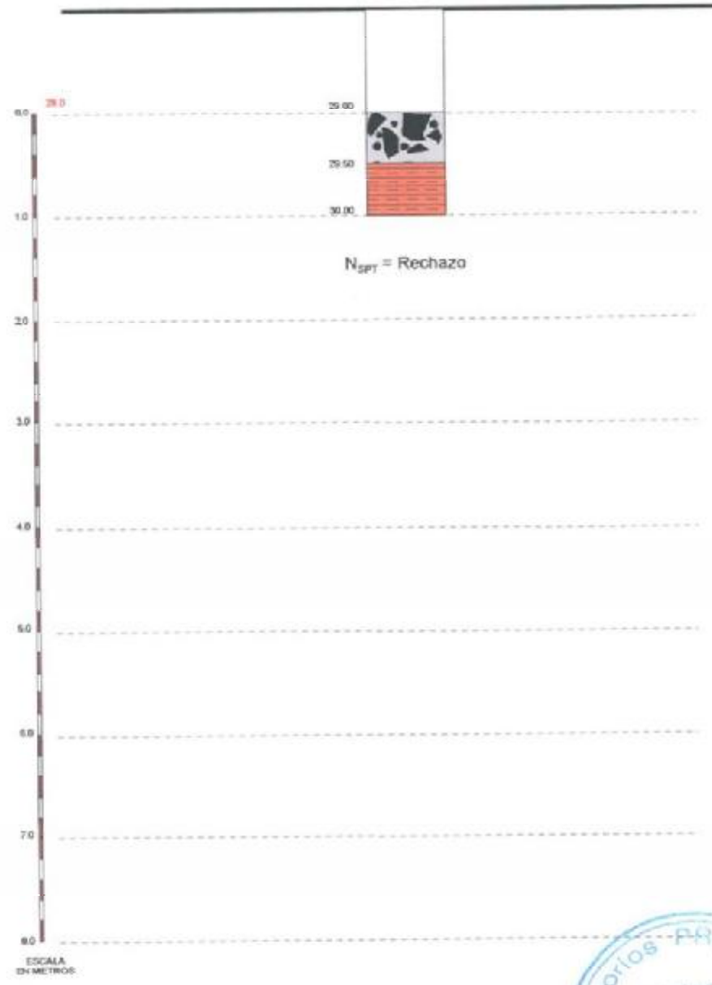
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

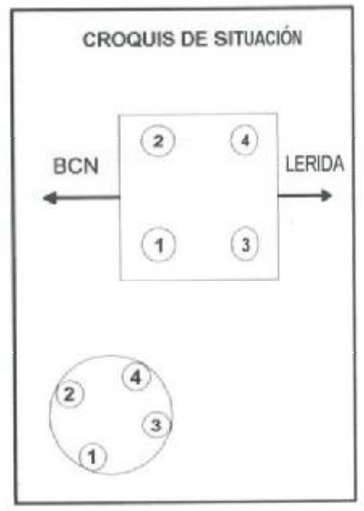
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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 Nº2 PILOTE 3	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	

TUBO 2







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

PROYEX

IQNet · AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/1999 · AENOR Gestión Ambiental

Z S - 9 7 7 7 - X

PILOTE 3

Tubo 2

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

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

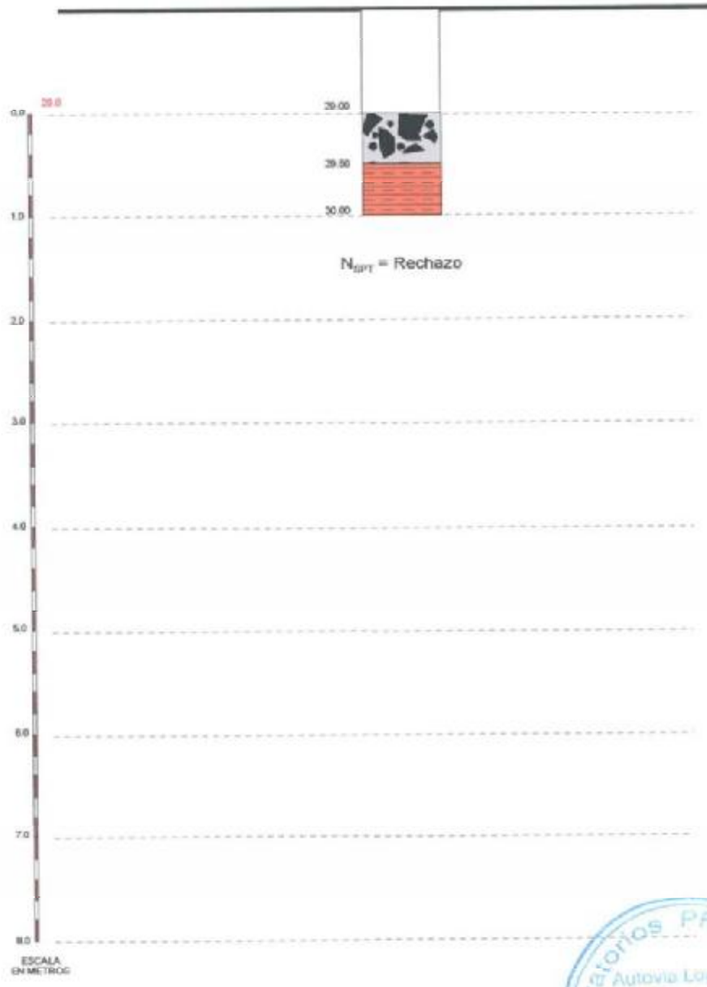
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.06.96, 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

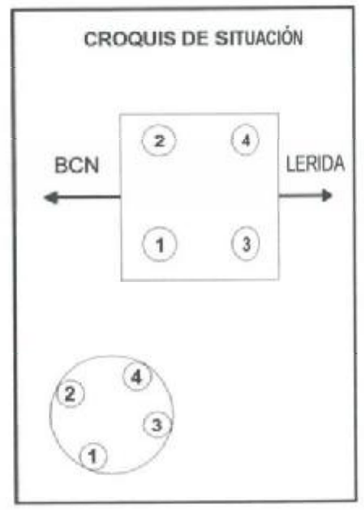
PROYEX

IQNet · AENOR ER Empresa Registrada · AENOR Gestión Ambiental

PILA Nº2 PILOTE 4	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	

TUBO 2







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

PROYEX

PILOTE 4

Tubo 2

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. Se realiza un ensayo SPT en el terreno natural dando como valor N_{SPT} = Rechazo.
3. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
4. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.

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

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

ESTRIBO 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

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

PROCEDIMIENTO OPERATORIO

Los pasos seguidos en la perforación y tratamiento de punta de pilotes han sido los siguientes:

1. Perforación a través del tubo de auscultación de la punta del pilote, hasta una profundidad entre 1,00 y 2,00 metros desde la tapa del tubo de auscultación.

2. A continuación se procede al lavado de la punta del pilote y a su posterior inyección.

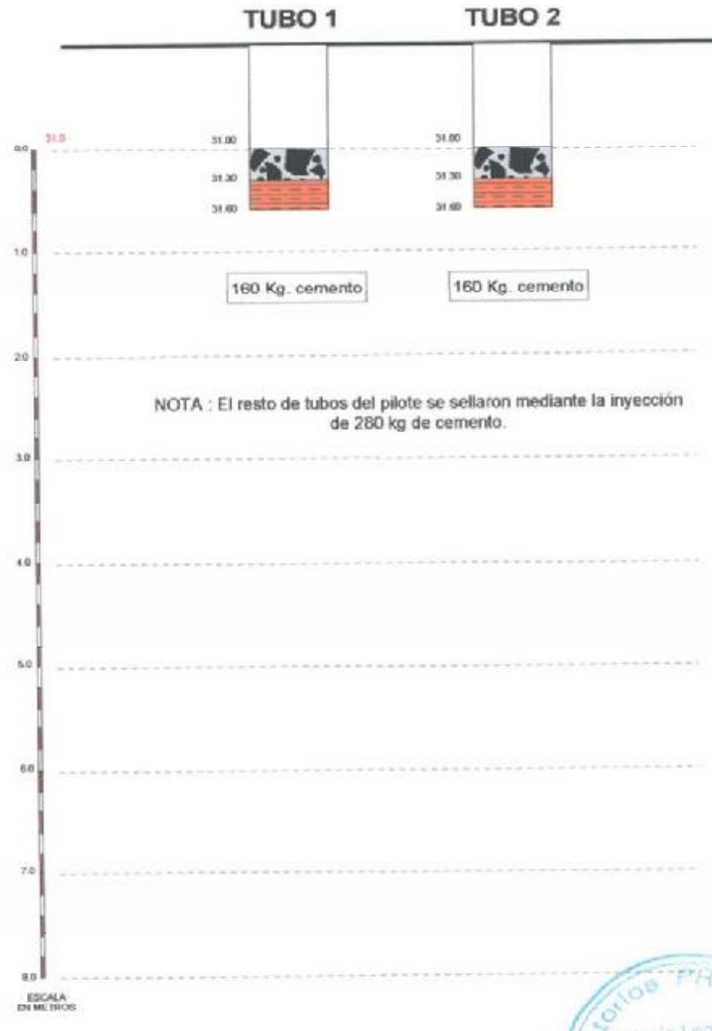
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

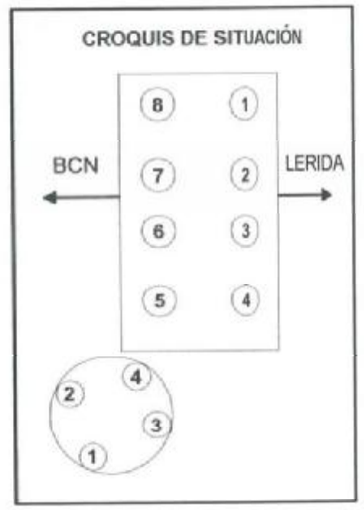
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

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

ESTRIBO Nº2 PILOTE 1	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	







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

PROYEX

ZS - 9777 - E

PILOTE 1

Tubo 1

1. *No se detectó hueco o fallo en el terreno natural* bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 160 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 2

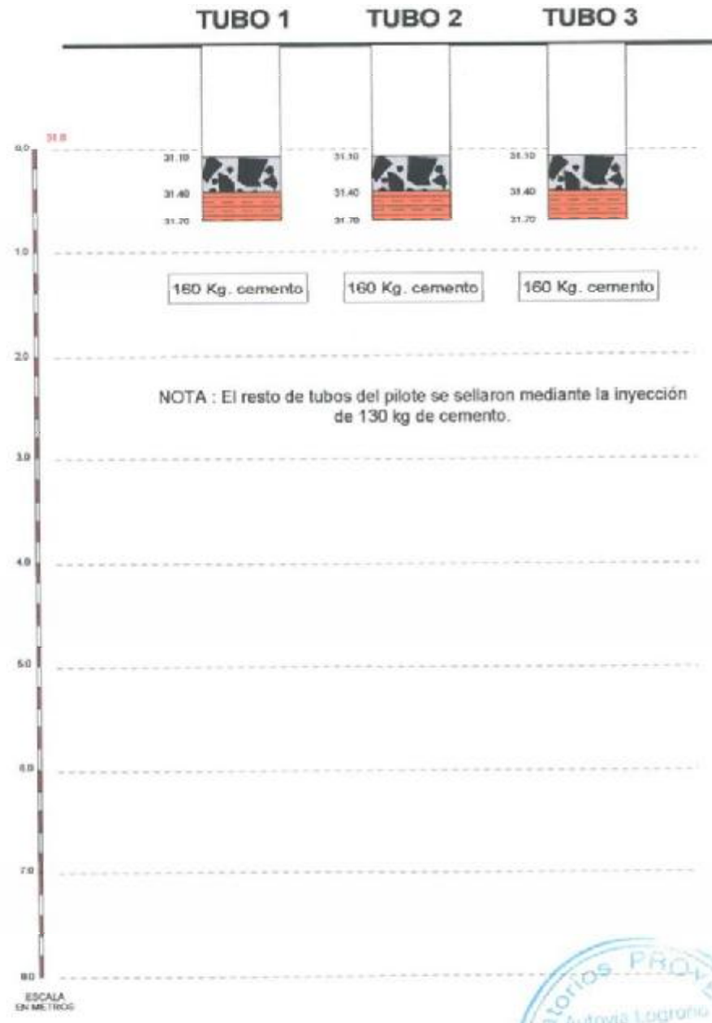
1. *No se detectó* hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 160 Kg. de cemento inyectado.

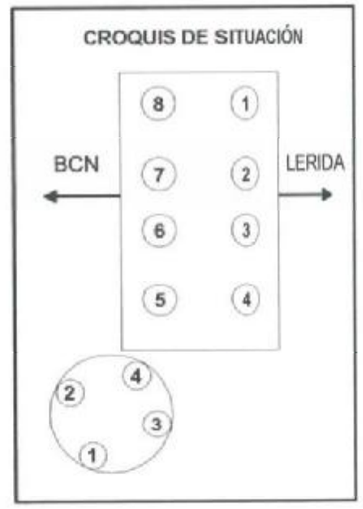
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

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.

PROYEX

ESTRIBO Nº2 PILOTE 2	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	







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

PROYEX

PILOTE 2

Tubo 1

1. *No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.*
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 160 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 2

1. *No se detectó* hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 160 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 3

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 160 Kg. de cemento inyectado.

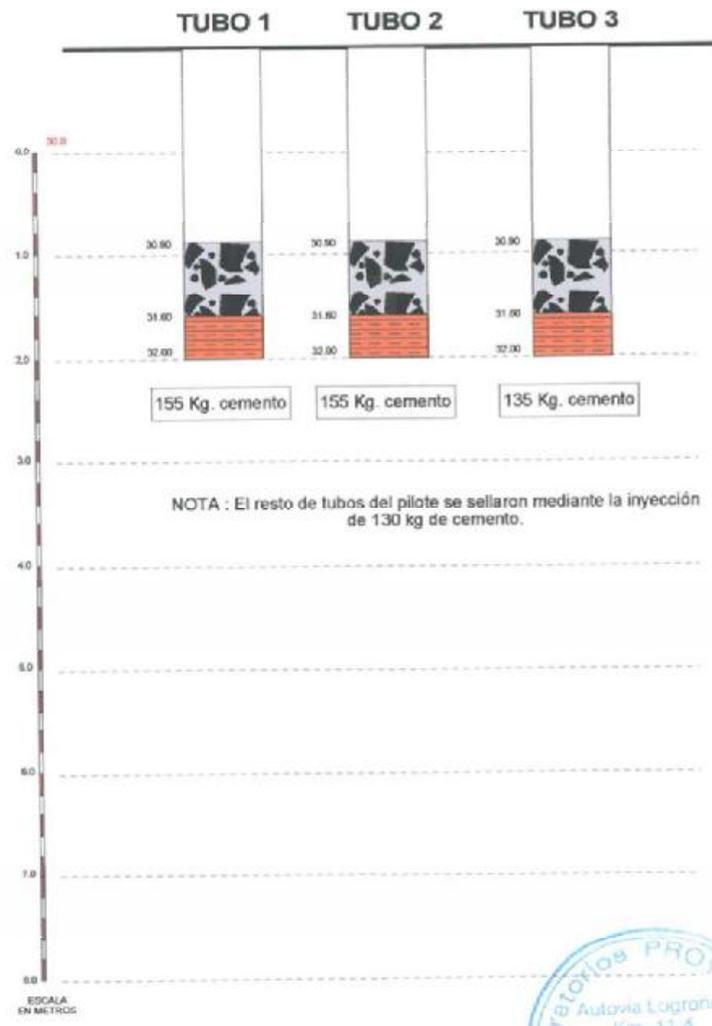
Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

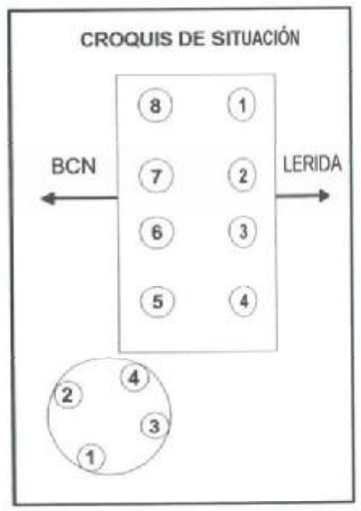
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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 05.05.98, 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

ESTRIBO Nº2 PILOTE 3	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	







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

PROYEX

IQNet AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/1999 AENOR Gestión Ambiental

PILOTE 3

Tubo 1

1. *No se detectó hueco o fallo en el terreno natural* bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 155 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 2

1. *No se detectó* hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 155 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 3

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 160 Kg. de cemento inyectado.

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

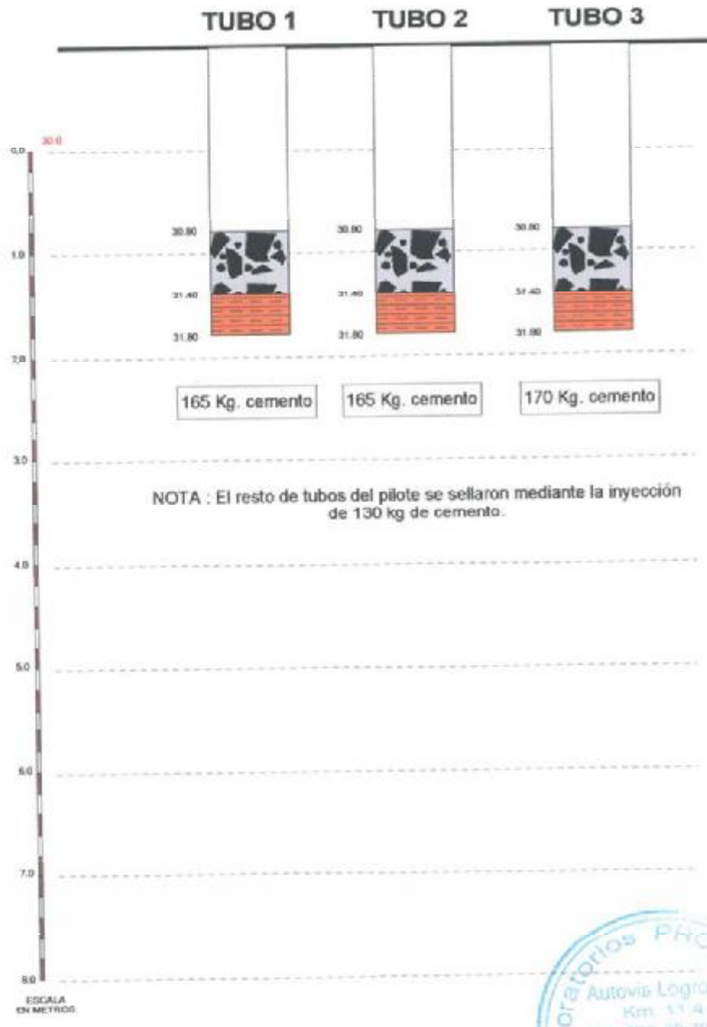
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite

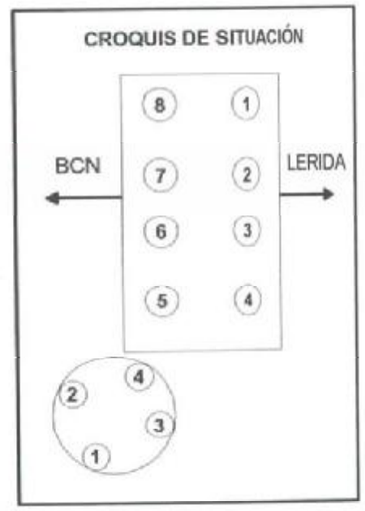
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

PROYEX

IQNet AENOR ER Empresa Registrada ER-0604/1999 AENOR Gestión Ambiental

ESTRIBO Nº2 PILOTE 4	**Localización : ESTRUCTURA SOBRE N - 240 AVE Tramo VI.**	**Ref. : ZS-9777**
	Peticionario: NECSO	







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

PROYEX

PILOTE 4

Tubo 1

1. *No se detectó hueco o fallo en el terreno natural* bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 165 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 2

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 165 Kg. de cemento inyectado.

Tubo 3

1. No se detectó hueco o fallo en el terreno natural bajo la punta del pilote.
2. En el lavado de la perforación no se detecta comunicación con otros tubos.
3. No se deducen problemas dignos de ser reseñados, encontrando aceptable el resultado de la perforación de la punta del pilote.
4. Se produce el cierre de la inyección a las presiones previstas con un total de 170 Kg. de cemento inyectado.

Laboratorios PROYEX Autovía Logroño 7 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

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

Así pues, de la intensidad excepcional de los trabajos realizados en la estructura que nos ocupa, de los datos de auscultación y los datos de admisiones de lechada/cemento, queda plasmado que el bulbo primero de transmisiones de carga de la punta de los pilotes es satisfactorio.

JUAN BUESO GUILLÉN
Geólogo

CELEDONIO MELGUIZO BÉJAR
Director del Dpto. de Geología y Geotecnia

V.º B.º

JUAN CARLOS FERNÁNDEZ GARRIDO
Director Técnico De Obra Civil

Laboratorios PROYEX Autovía Logroño 7 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

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

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): ESTRIBO 1 VIADUCTO CN-240

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-85017

FECHA: 2002-01-31

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-85017

1. ANTECEDENTES

En fecha 23 de Enero de 2002 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de seis pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en ESTRIBO 1 del VIADUCTO CN-240.

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	27,57	27,57	15,86	16,37
2	26,40	26,40	obstruido	26,80
3	28,69	28,69	28,62	28,73
4	28,57	28,57	28,91	29,01
5	28,80	28,80	28,85	28,91
6	28,46	28,46	28,57	28,30

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	27,41 m.
2	26,09 m.
3	28,24 m.
4	28,73 m.
5	28,39 m.
6	28,28 m.

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

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

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

Por la obstrucción del tubo n º 3 en la cota aproximada de 15,80 m desde la parte superior del tubo, el valor de la profundidad media del pilote se ha hallado con las diagrafías 1_2 y 2_4.

4.3.2. Pilote nº 2:

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

Por la obstrucción del tubo n º 3 en boca, *solo se pudieron obtener las diagrafías* 1_2, 4_2, 1_4, a partir de las cuales se obtiene el valor medio de la profundidad 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 las seis diagrafías obtenidas se detectan 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 irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.5. Pilote nº 5:

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

4.3.6. Pilote n º 6:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan 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.

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)

6. CONCLUSIONES

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

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 31 de enero de 2002

VºBº

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

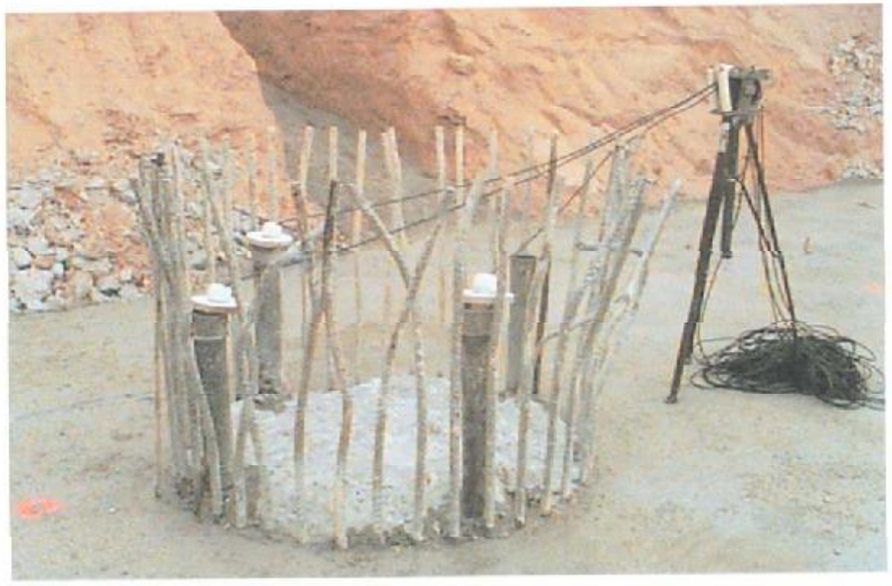
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

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

CREDITACIONES: 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

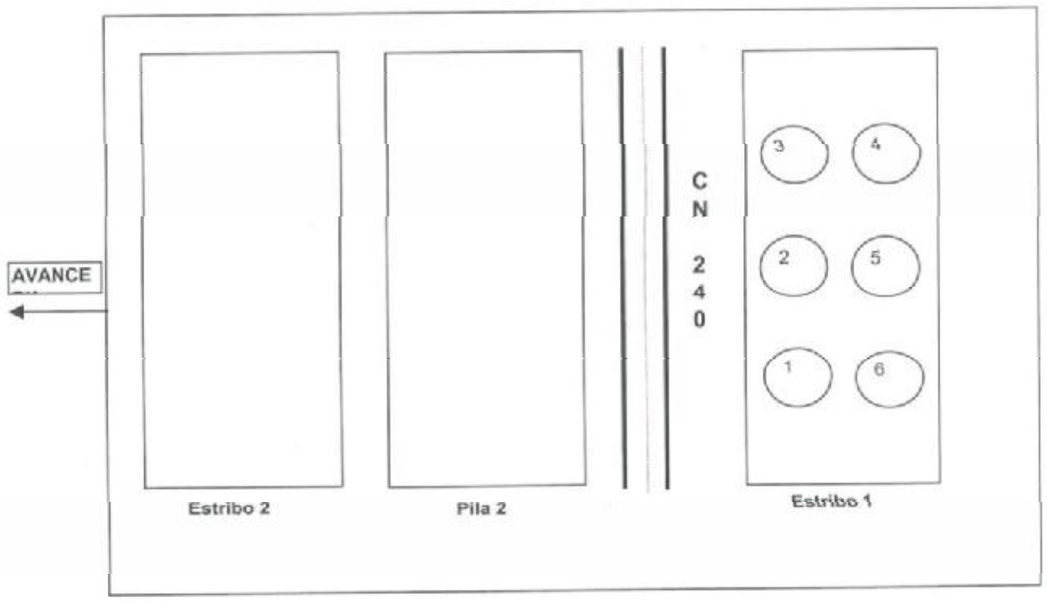
CROQUIS DE SITIUACIÓN Y DIAGRAFÍAS CROSSHOLE

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 CN-240 ESTRIBO 1: 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 Veritanas 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

MIEMBRO DE:

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº1

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.

REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

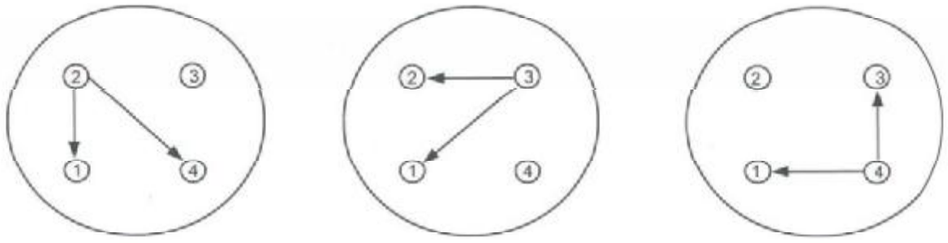
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote (mm) 1500

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	27,57	C	0,16	27,41
4_2	117	27,57	C	0,16	27,41
1_3	107	15,86	C	0,16	15,70
2_3	72	15,86	C	0,16	15,70
1_4	79	16,37	C	0,16	16,21
3_4	77	16,37	C	0,16	16,21

Profundidad media en m.: 27,41

142 123 134



Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-20
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.

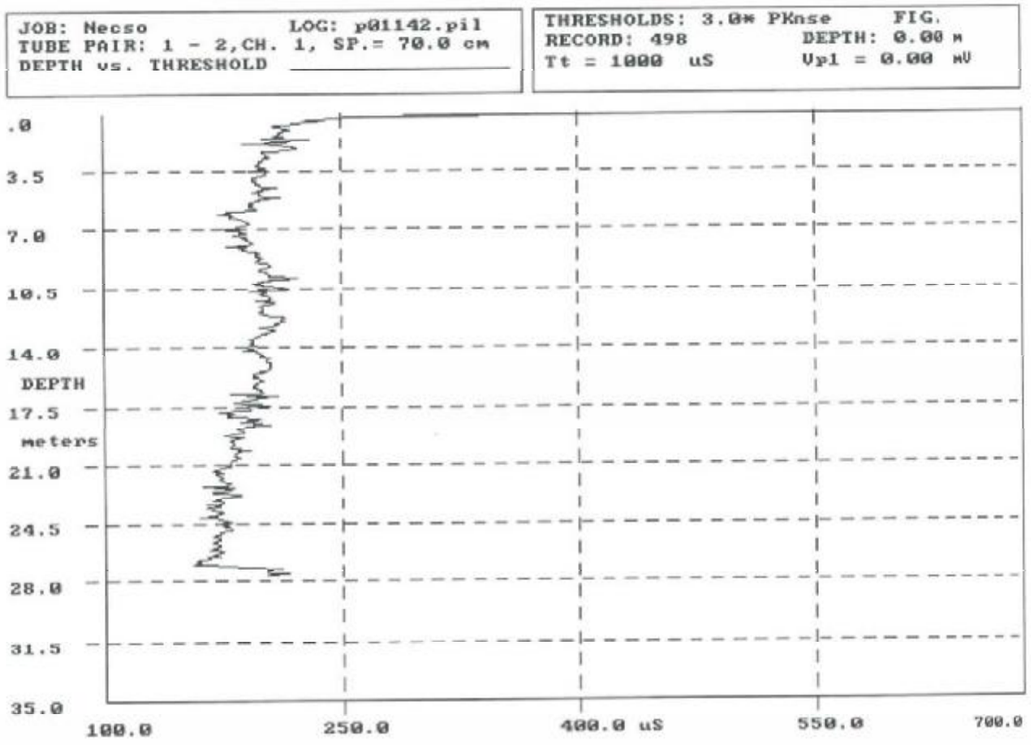
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 1

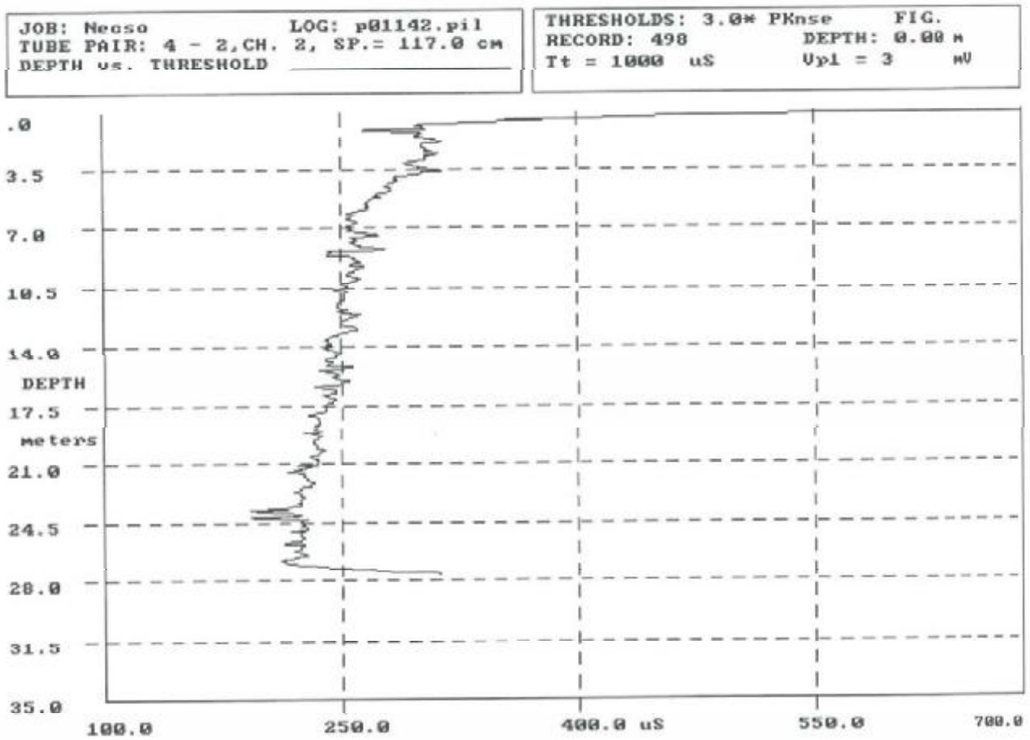


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 1



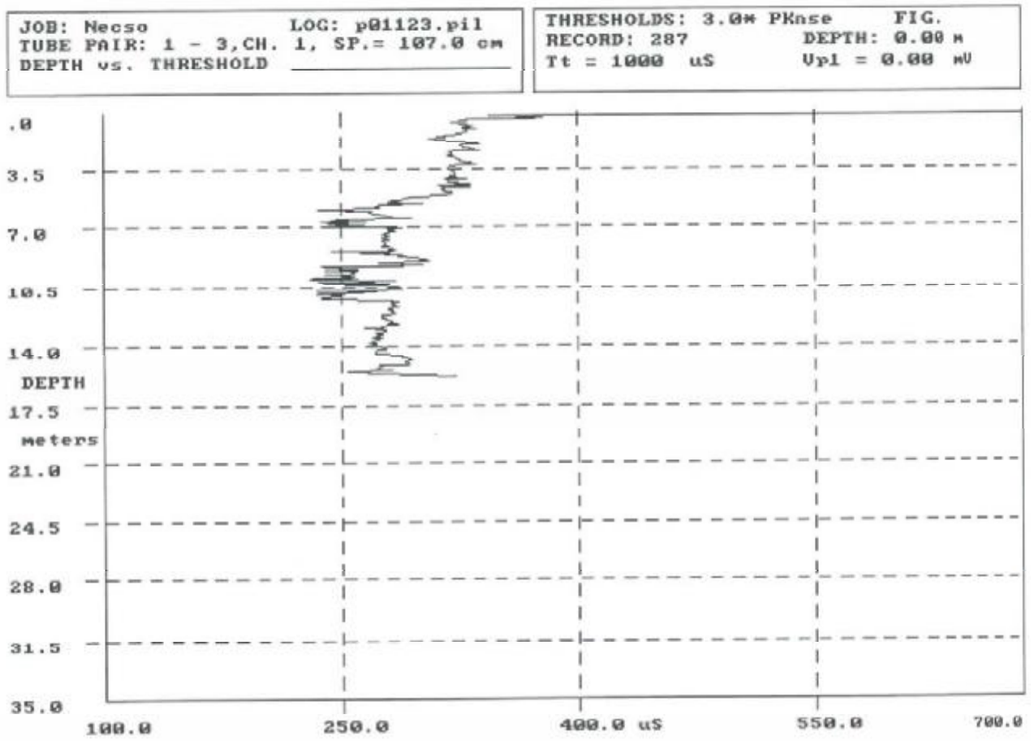
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 1

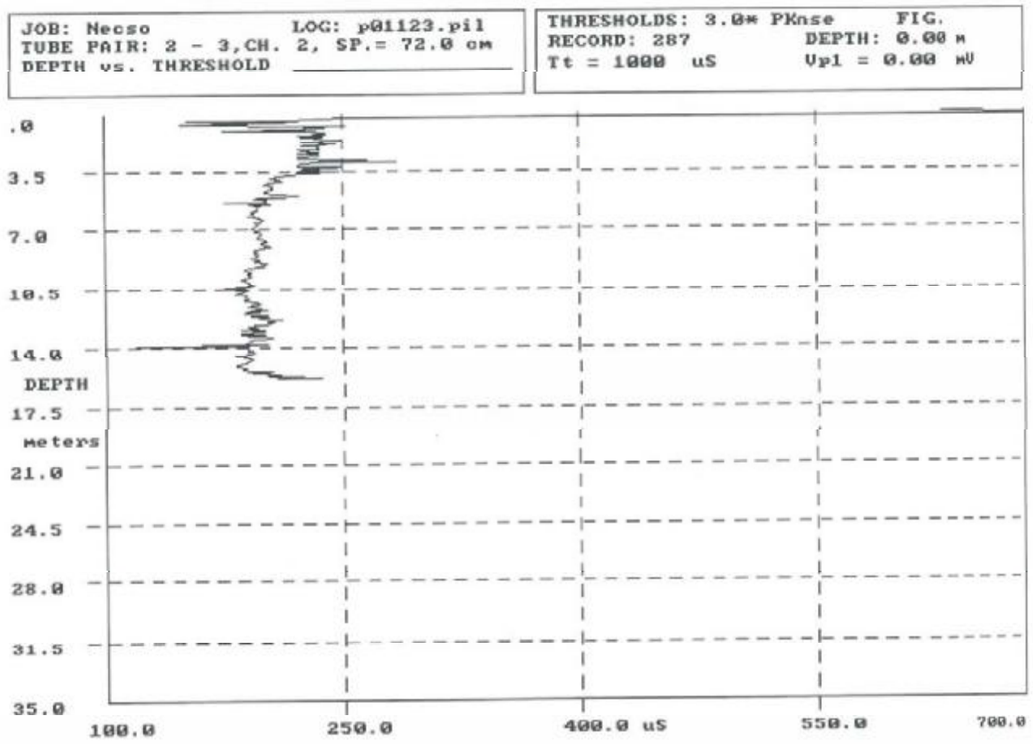


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 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

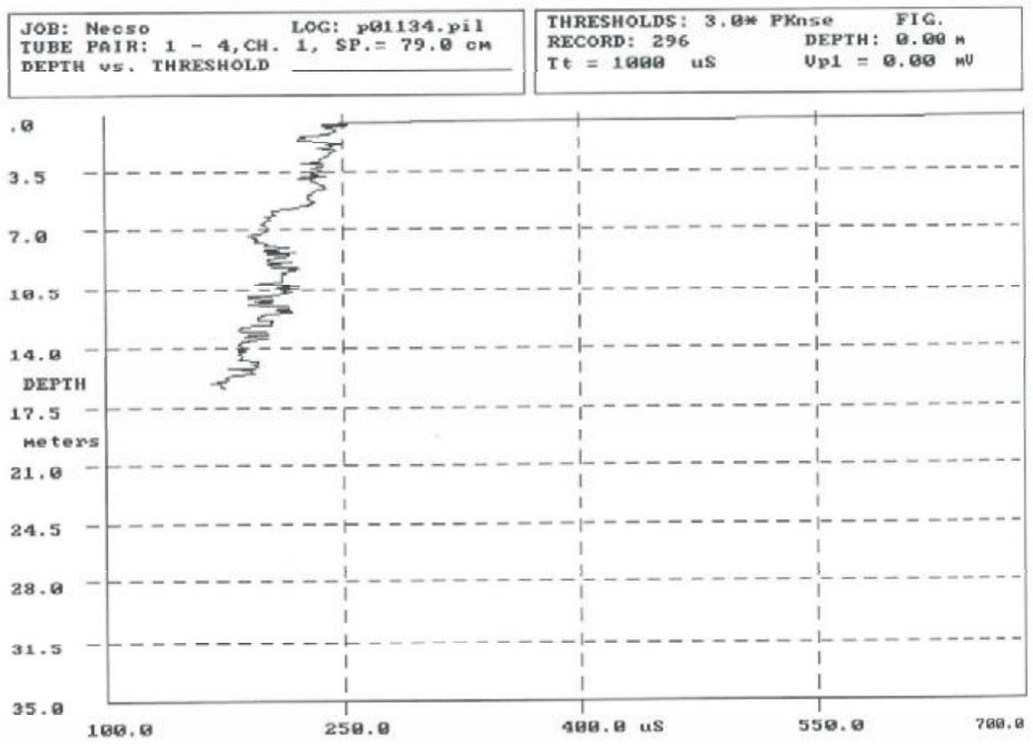
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 1

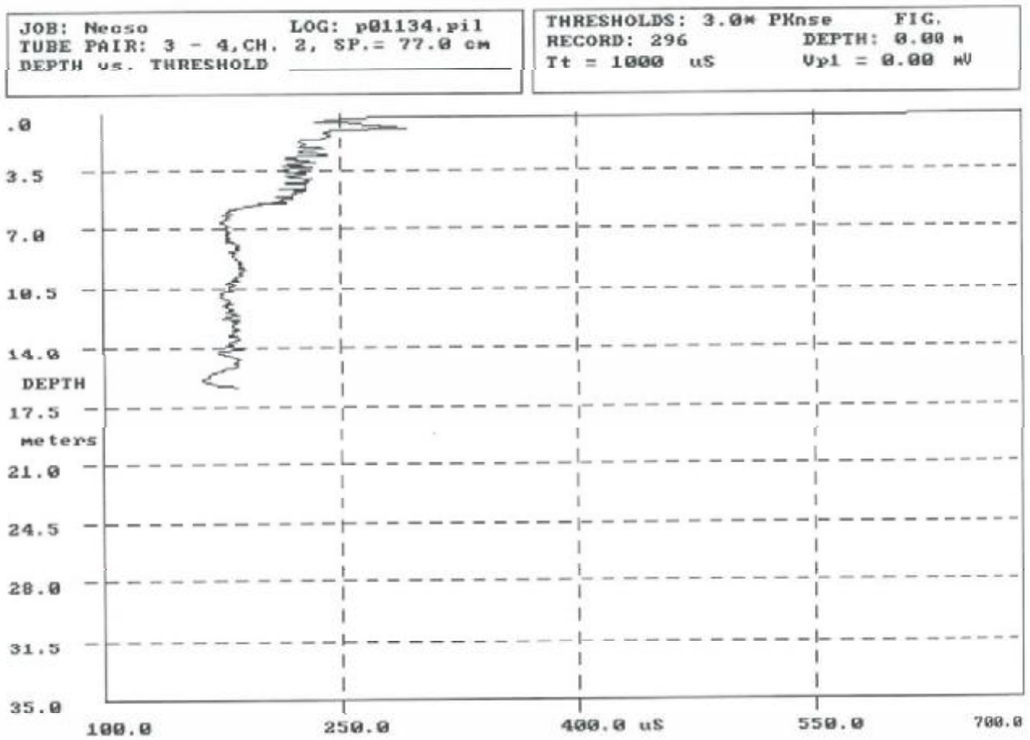


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociados al ensayo, están a disposición del peticionario

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 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).

ESTRIBO 1 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).

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº2

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.

ACREDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

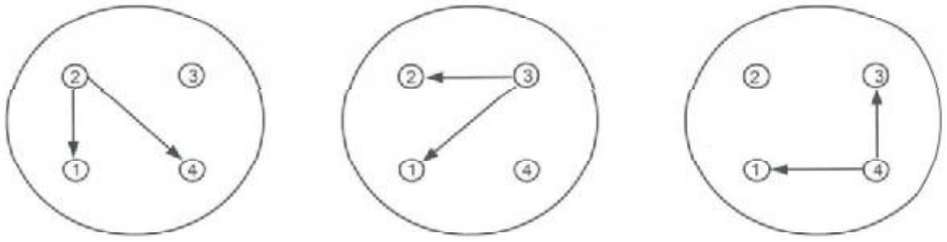
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	72	26,41	C	0,58	25,83
4_2	104	26,80	C	0,58	26,22
1_3	106		C	0,58	
2_3	80		C	0,58	
1_4	76	26,80	C	0,58	26,22
3_4	58		C	0,58	

Profundidad media en m.: 26,09

142 123 134



Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-20
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.

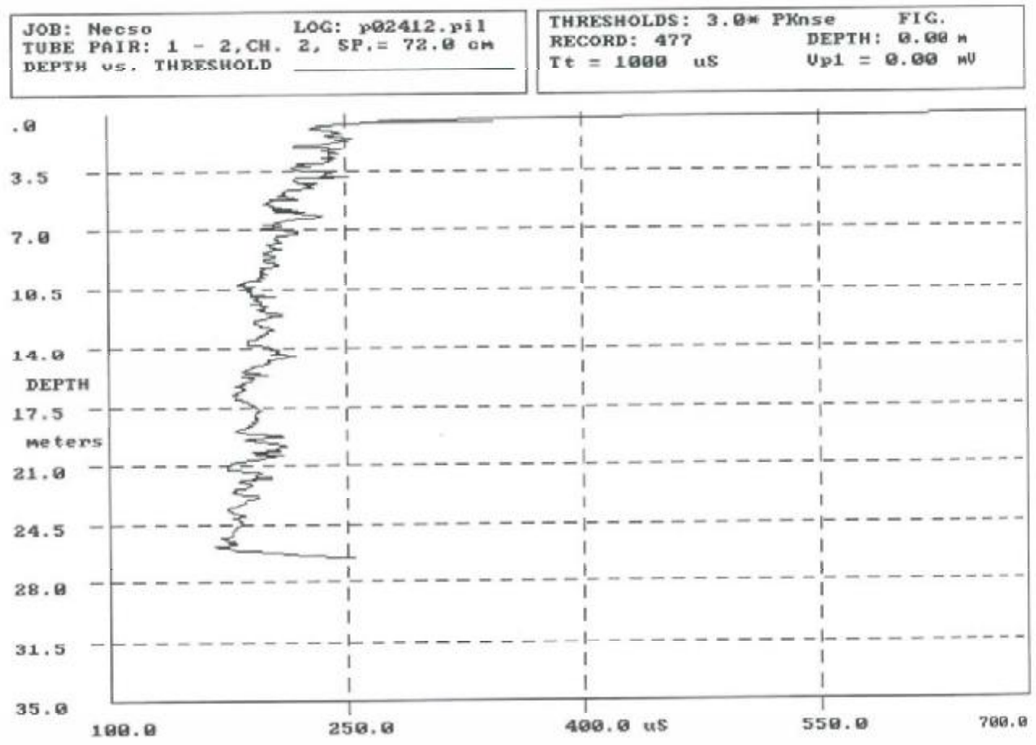
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.06.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 2

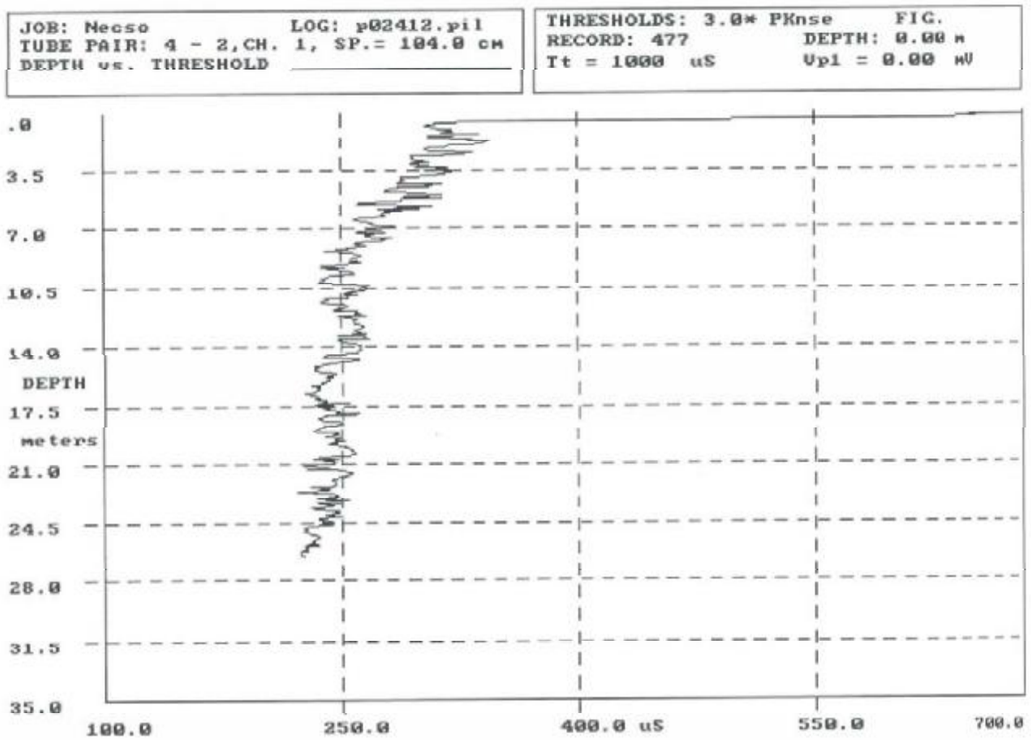


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 2



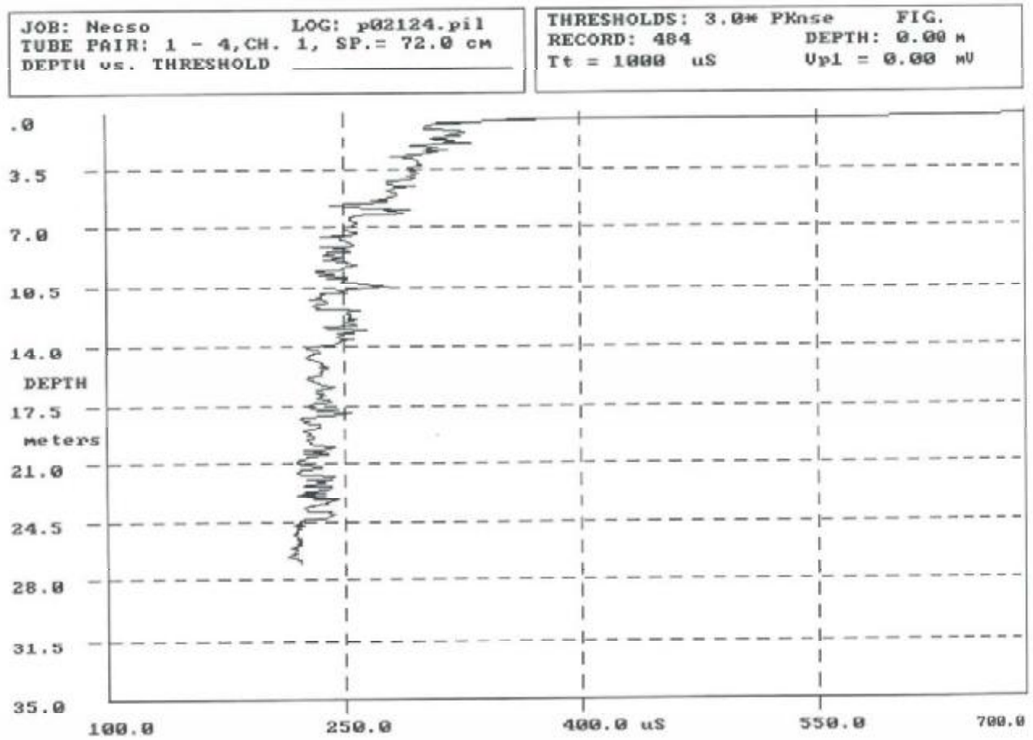
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 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).

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº3

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.

REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

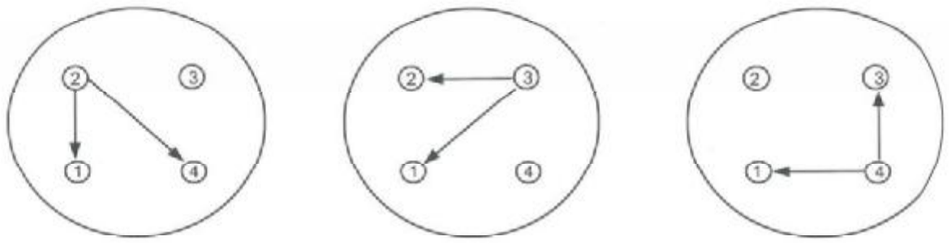
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote (mm)** 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	68	28,69	C	0,44	28,25
4_2	102	28,69	C	0,44	28,25
1_3	107	28,62	C	0,44	28,18
2_3	78	28,62	C	0,44	28,18
1_4	72	28,73	C	0,44	28,29
3_4	70	28,73	C	0,44	28,29

Profundidad media en m.: **28,24**

142 123 134



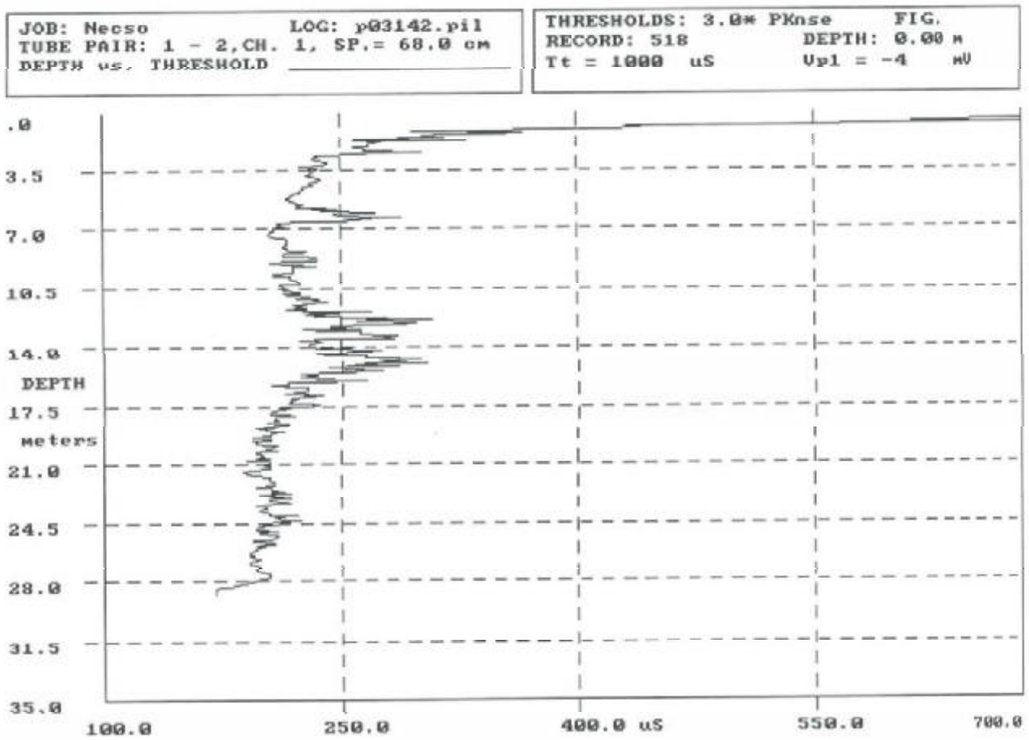
Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-19
Edad del hormigón:	35 días

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 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)

ESTRIBO 1 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

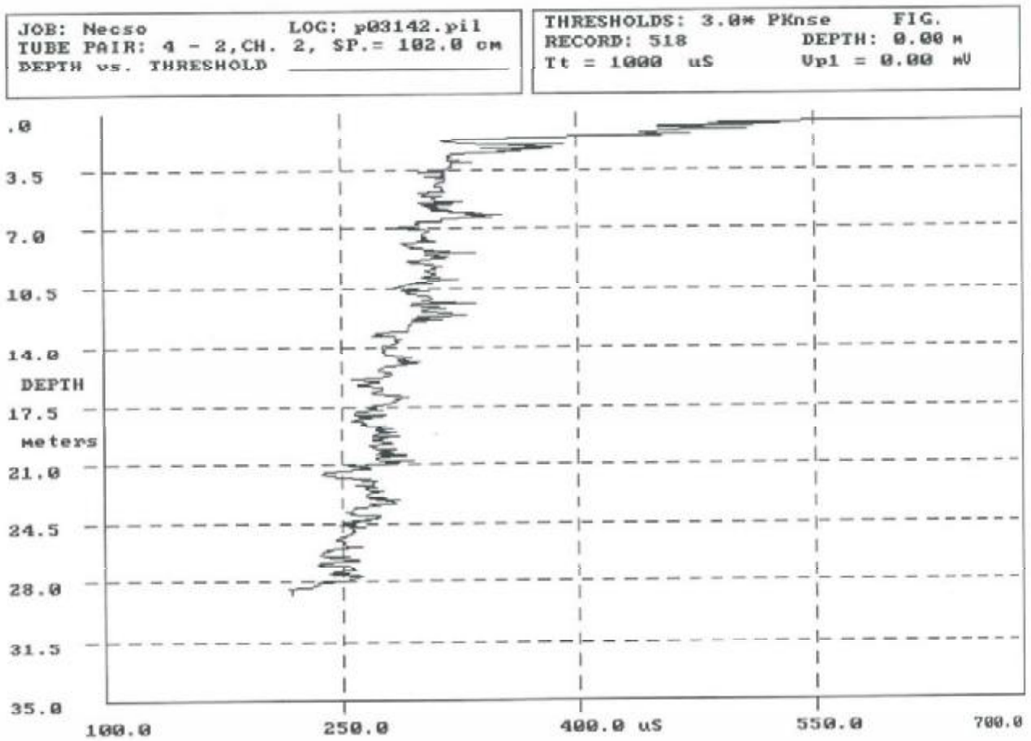
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 3

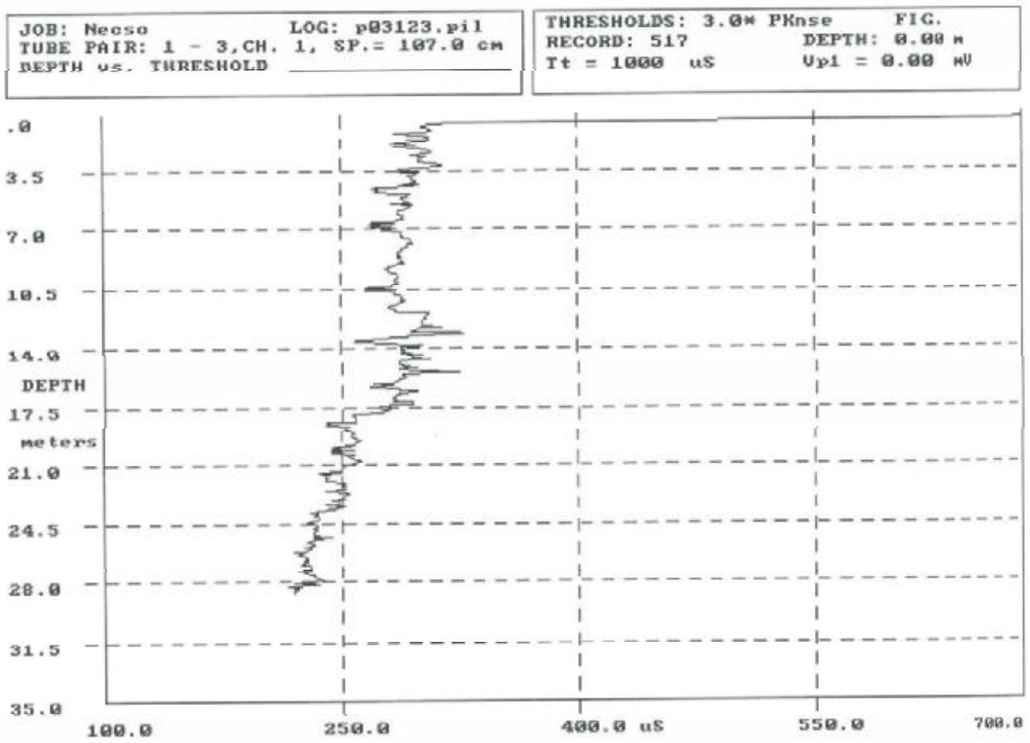


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 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

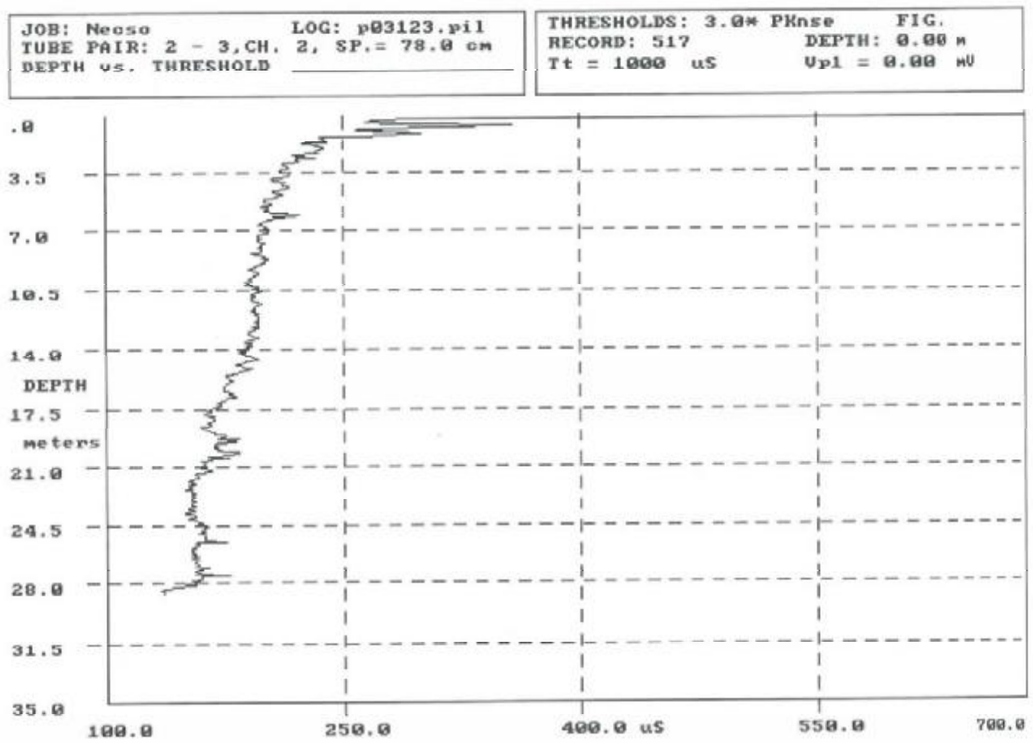
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 3

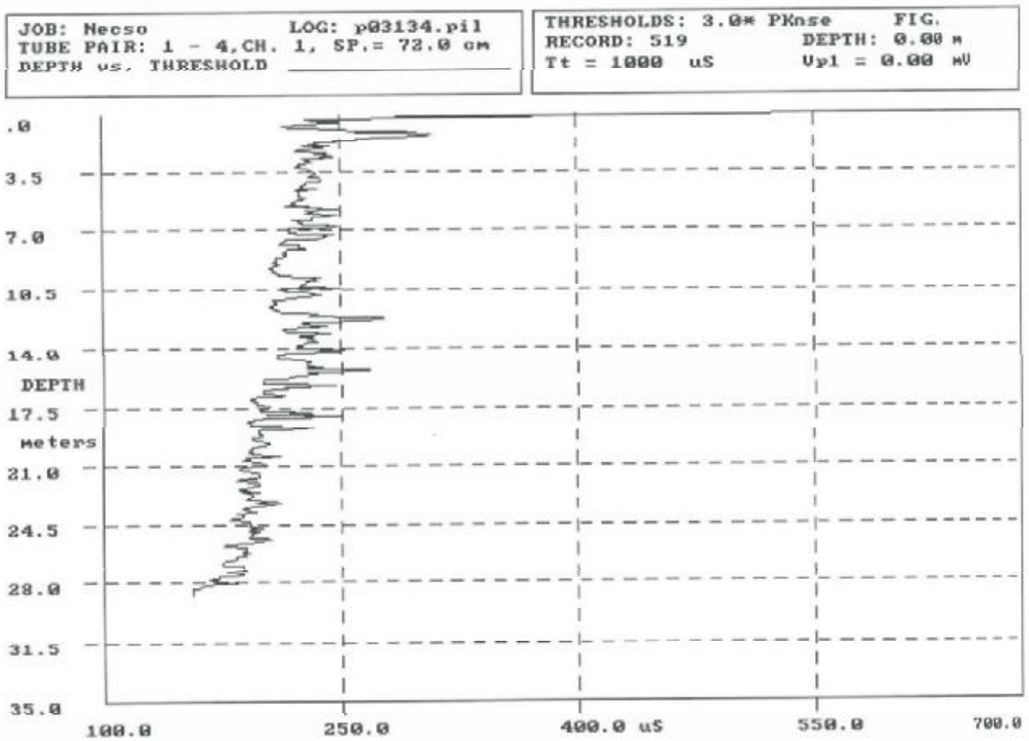


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 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

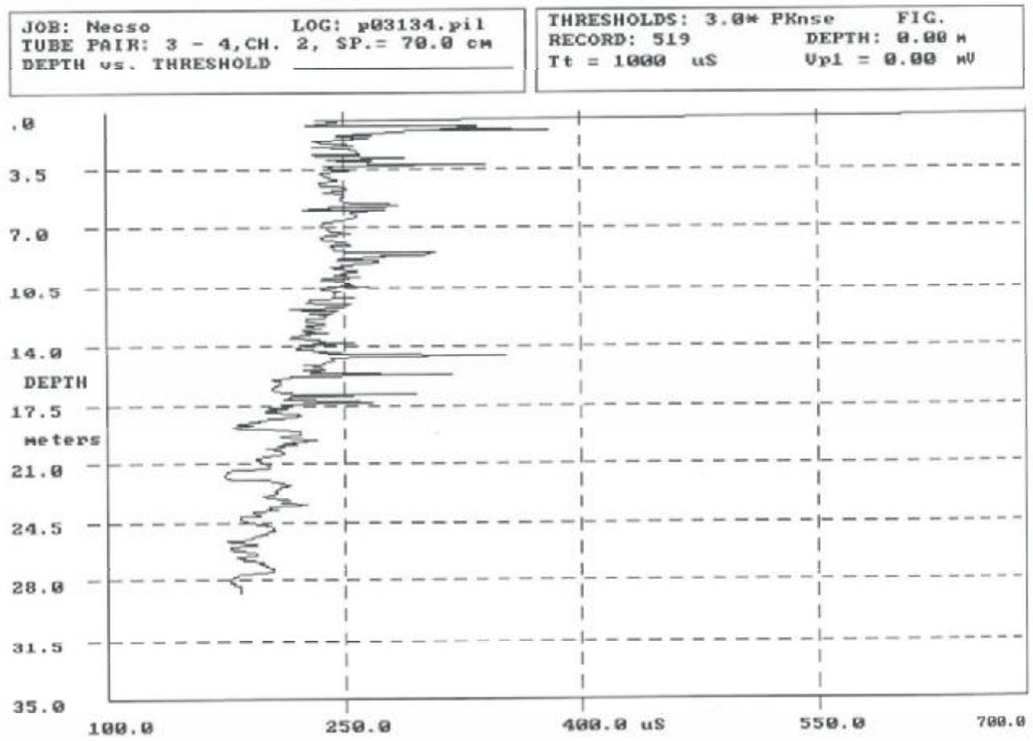
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 0400BST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

PROYEX

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 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

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº4

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.

REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

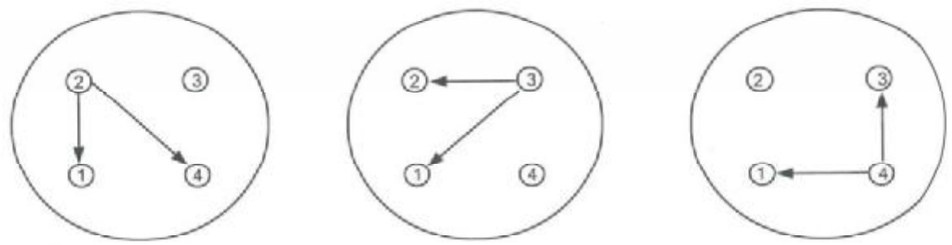
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote (mm)** 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	66	28,57	C	0,10	28,47
4_2	103	28,57	C	0,10	28,47
1_3	100	28,91	C	0,10	28,81
2_3	64	28,91	C	0,10	28,81
1_4	73	29,01	C	0,10	28,91
3_4	80	29,01	C	0,10	28,91

Profundidad media en m.: 28,73

142 123 134



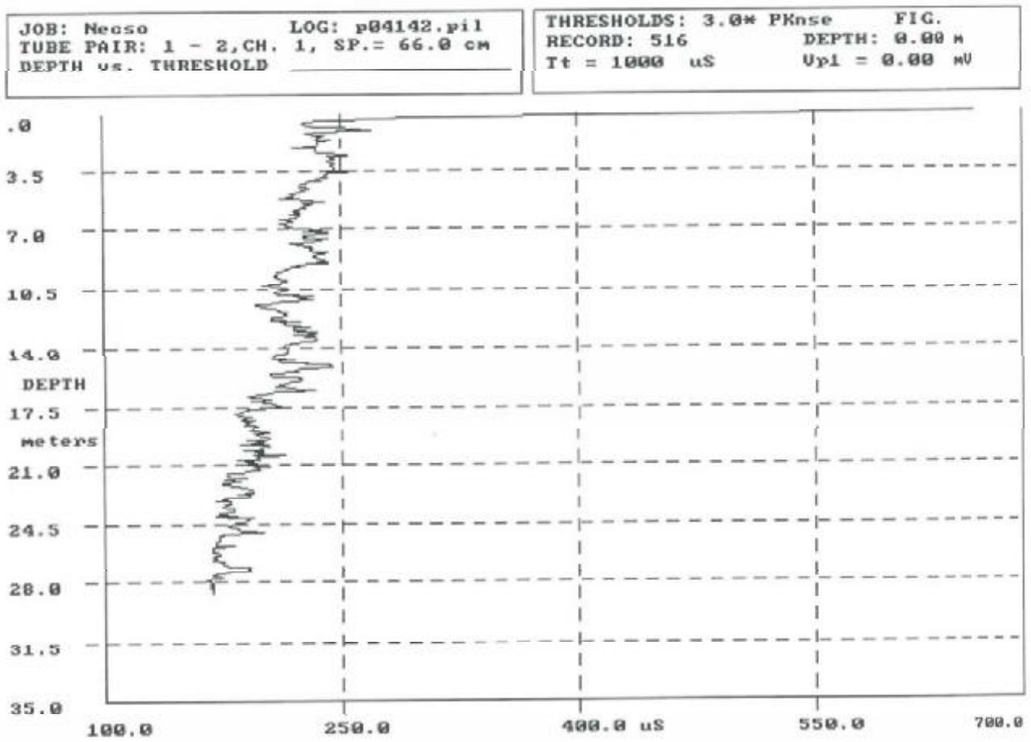
Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-19
Edad del hormigón:	35 dias

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)

ESTRIBO 1 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

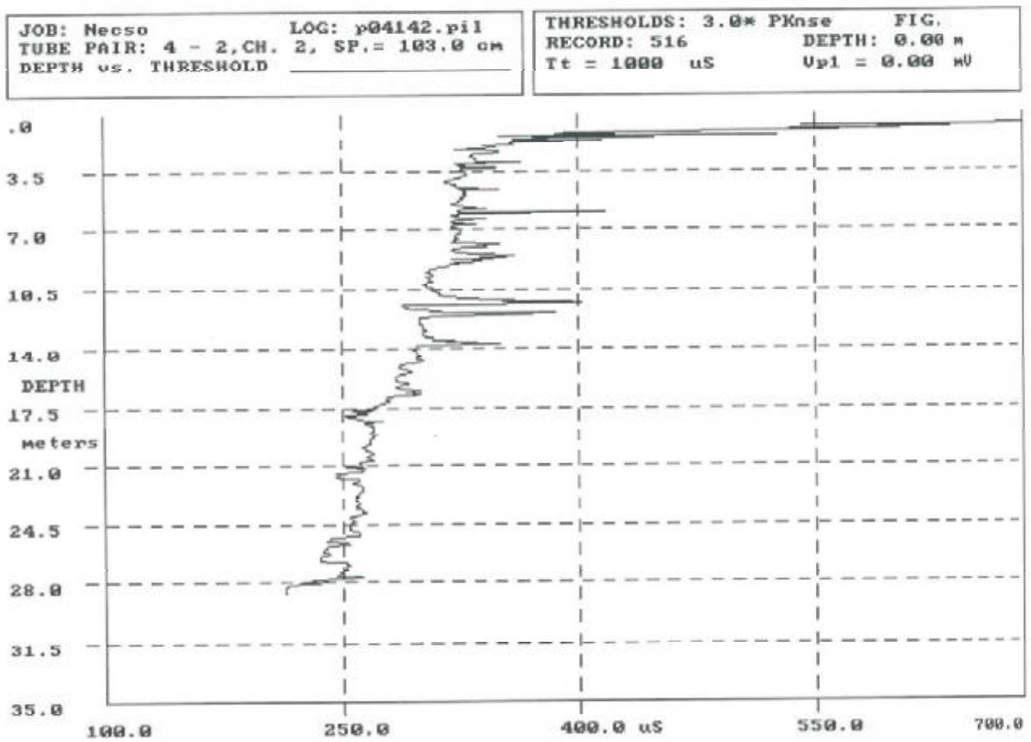
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 4

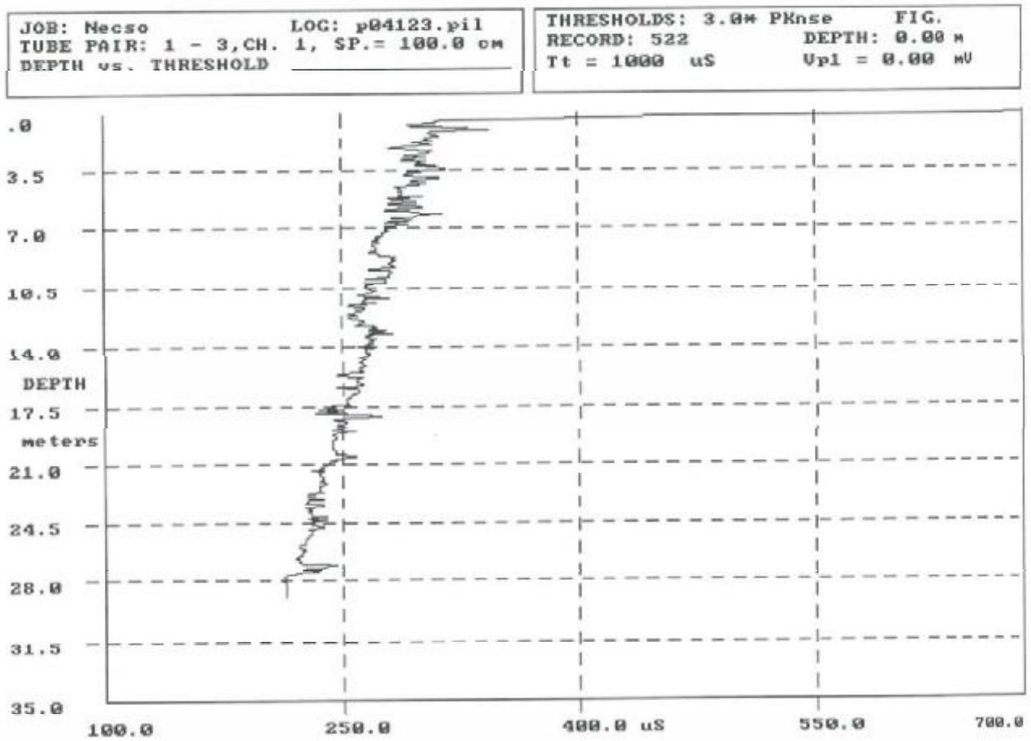


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 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 asociados al ensayo, están a disposición del peticionario

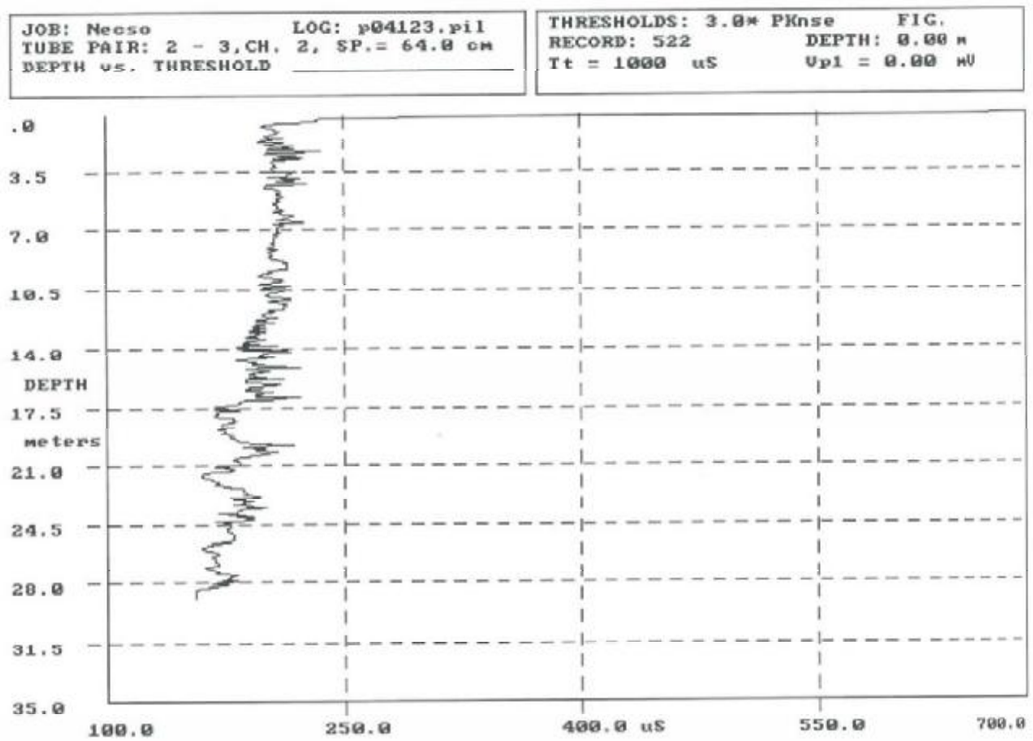
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 4

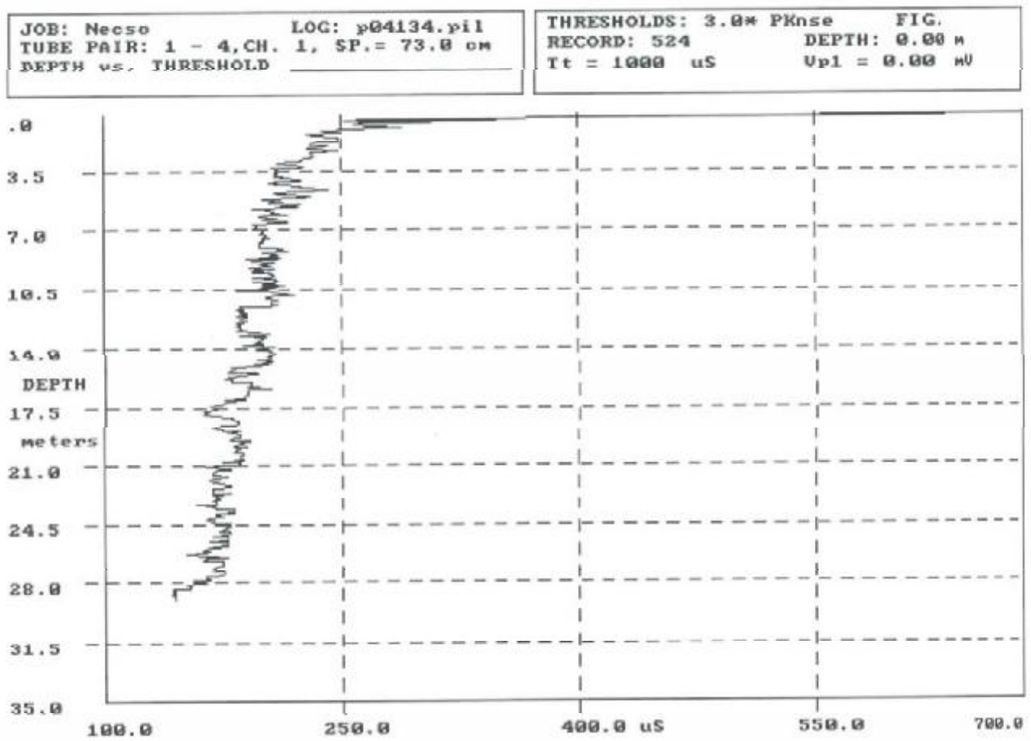


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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 04006ST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

ESTRIBO 1 PILOTE 4

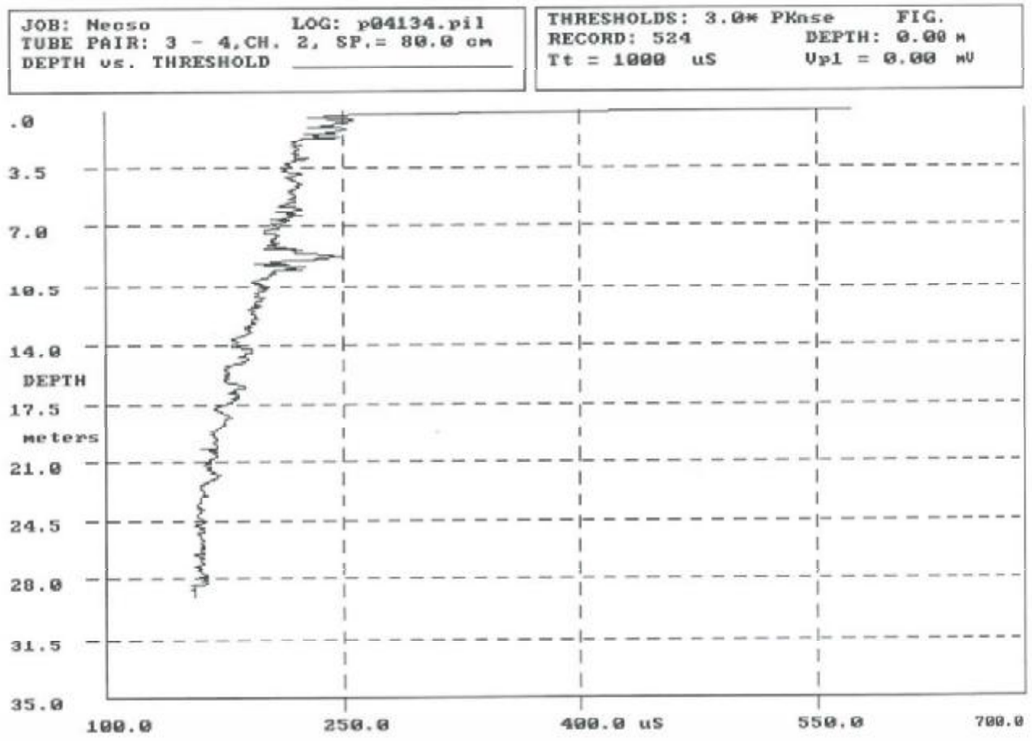


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 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).

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº5

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.

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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

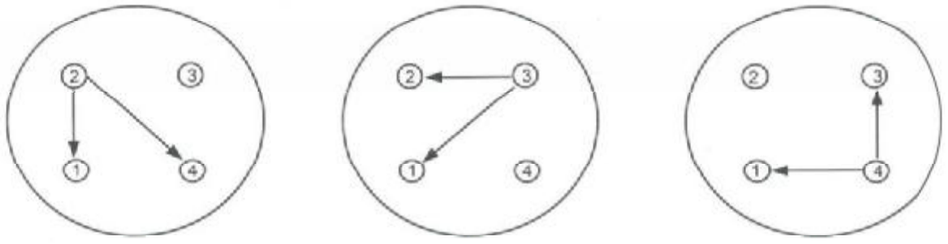
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 5 **Diám. Pilote (mm)** 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	77	28,80	C	0,46	28,34
4_2	107	28,80	C	0,46	28,34
1_3	103	28,85	C	0,46	28,39
2_3	65	28,85	C	0,46	28,39
1_4	70	28,91	C	0,46	28,45
3_4	66	28,91	C	0,46	28,45

Profundidad media en m.: **28,39**

142 123 134



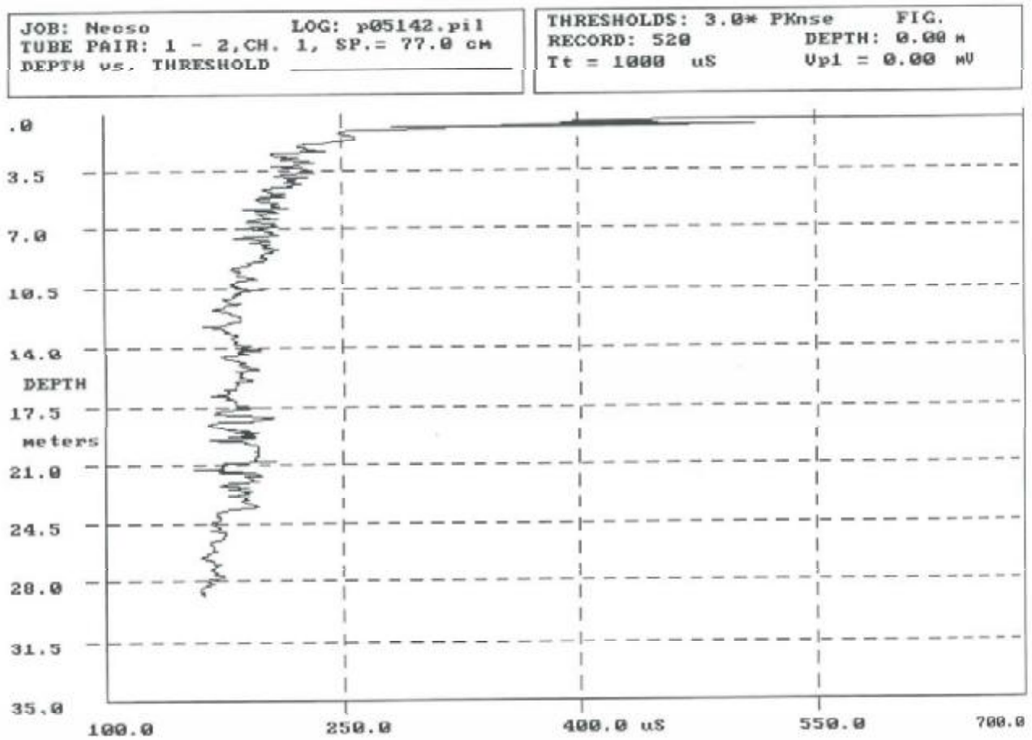
Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-18
Edad del hormigón:	36 días

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 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)

ESTRIBO 1 PILOTE 5



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

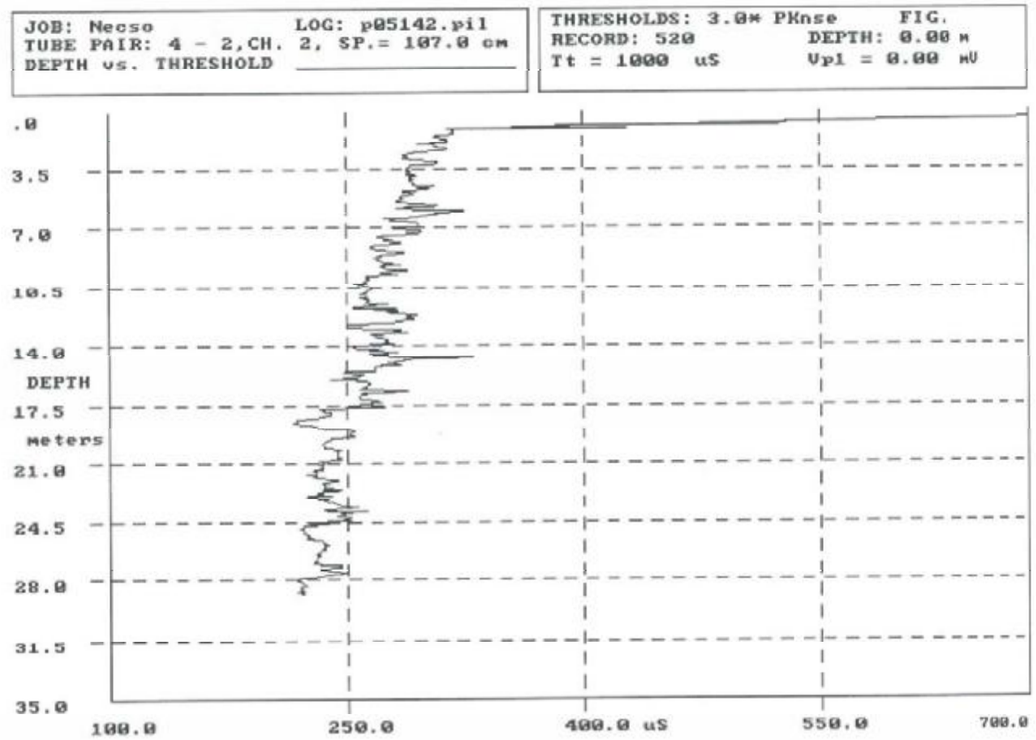
PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada

AENOR Gestión Ambiental

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 5

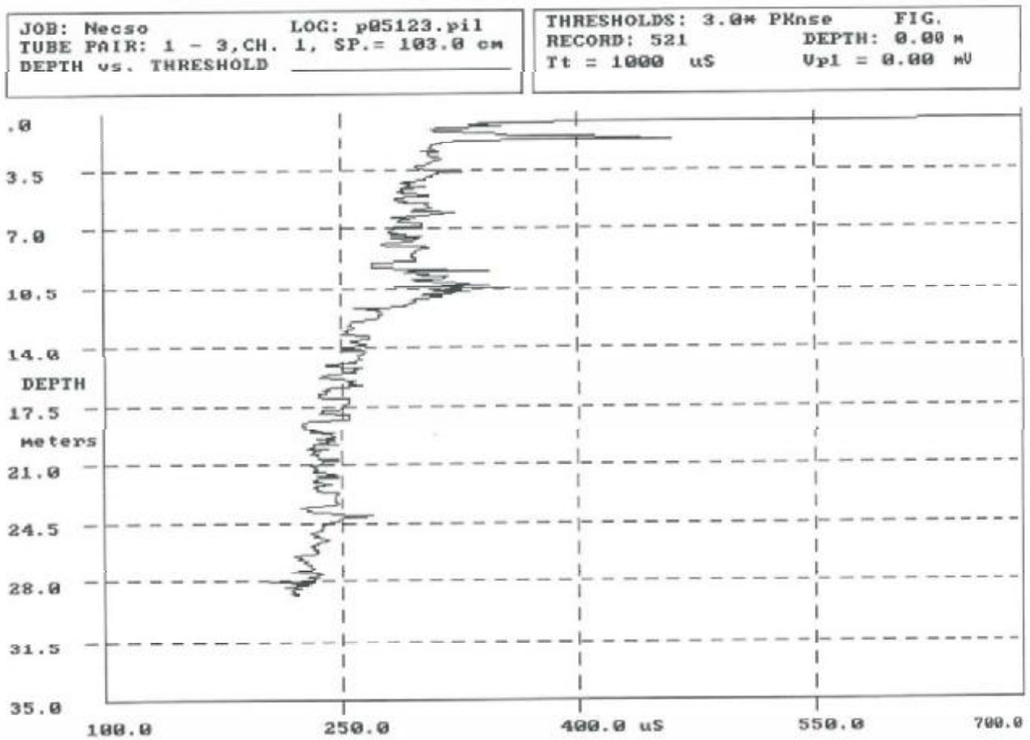


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 5



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

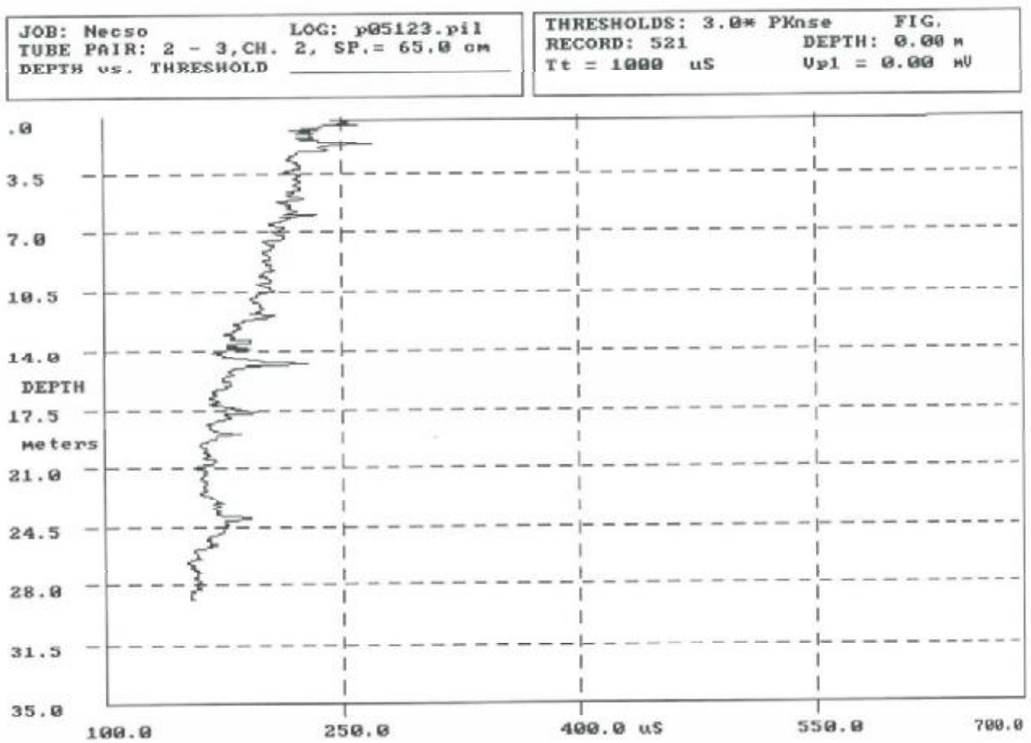
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 5

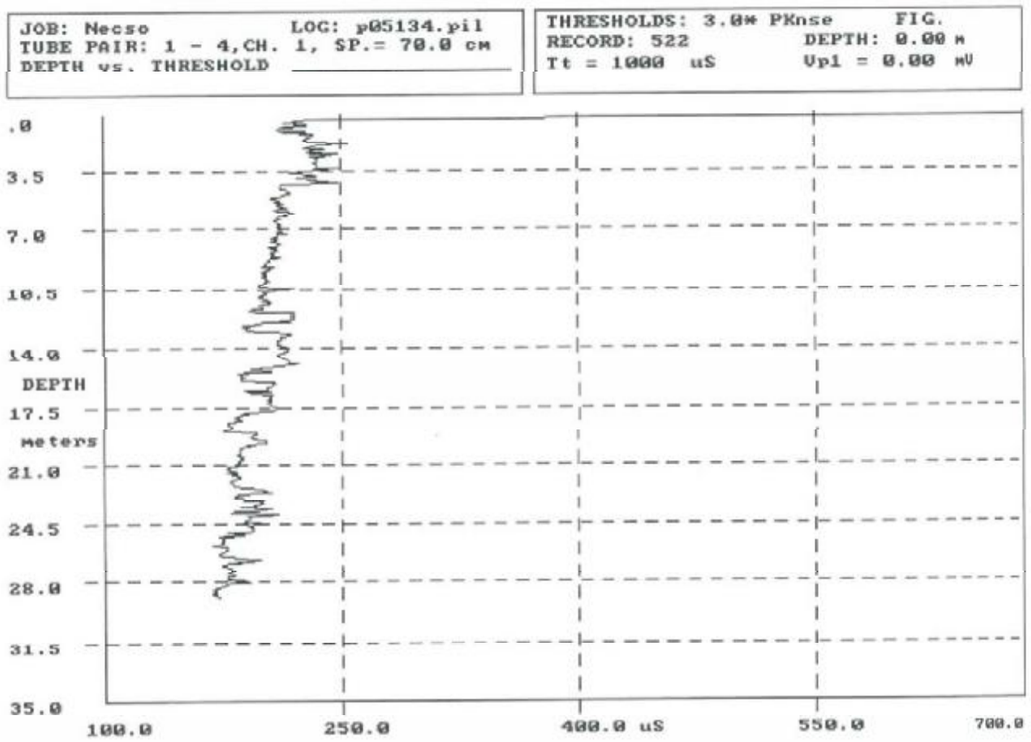


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 5



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

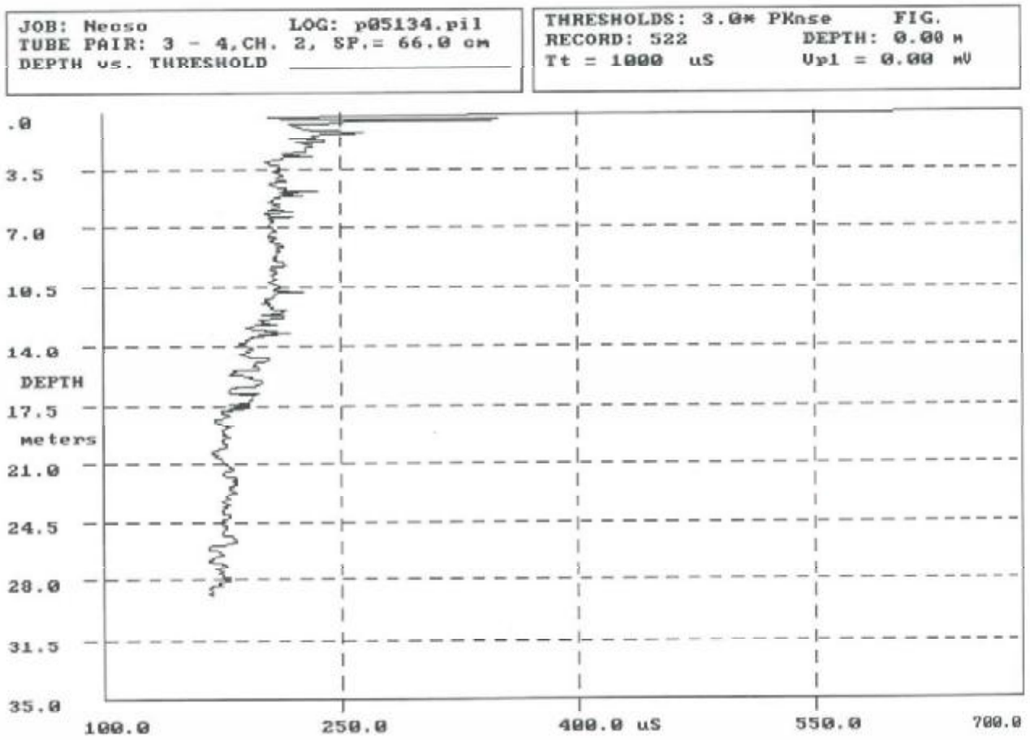
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 5



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).

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº6

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.

REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

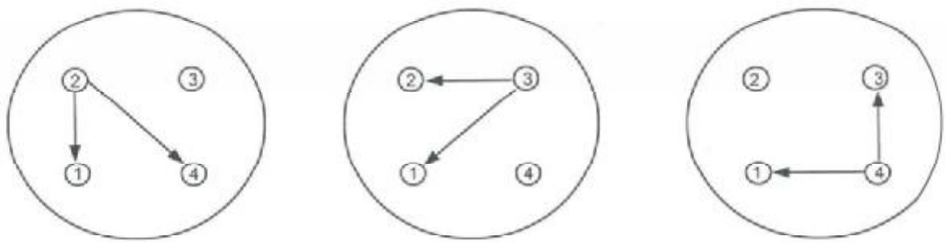
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 6 **Diám. Pilote (mm)** 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	78	28,46	C	0,16	28,30
4_2	104	28,46	C	0,16	28,30
1_3	100	28,57	C	0,16	28,41
2_3	77	28,57	C	0,16	28,41
1_4	60	28,30	C	0,16	28,14
3_4	62	28,30	C	0,16	28,14

Profundidad media en m.: 28,28

142 123 134



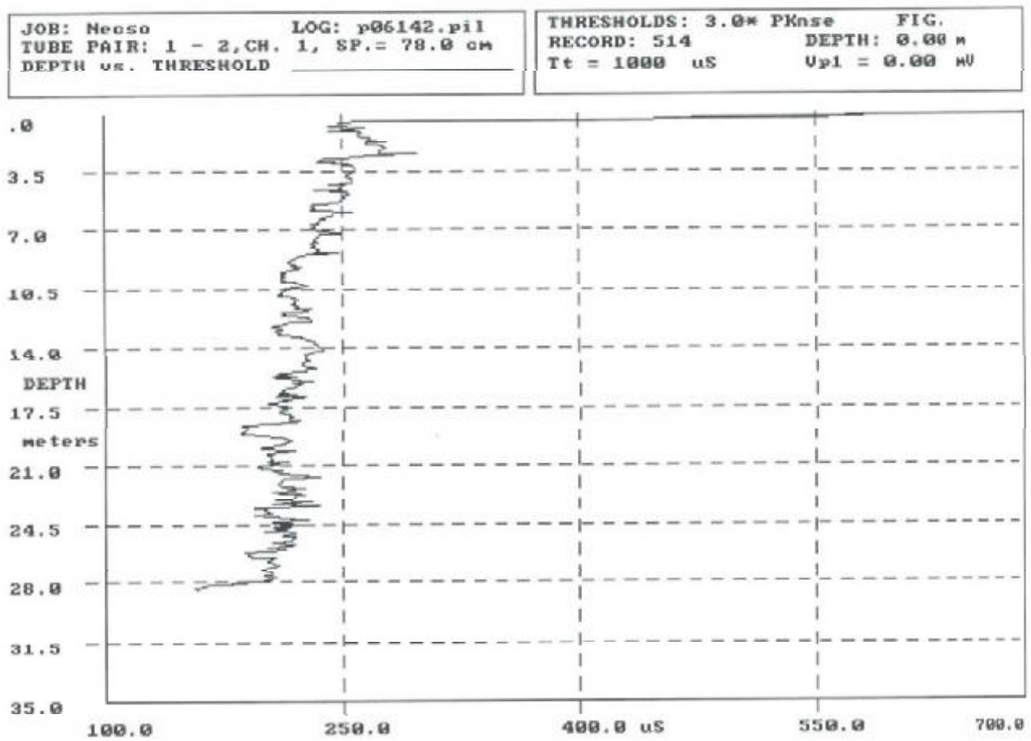
Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-17
Edad del hormigón:	37 días

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 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)

ESTRIBO 1 PILOTE 6



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

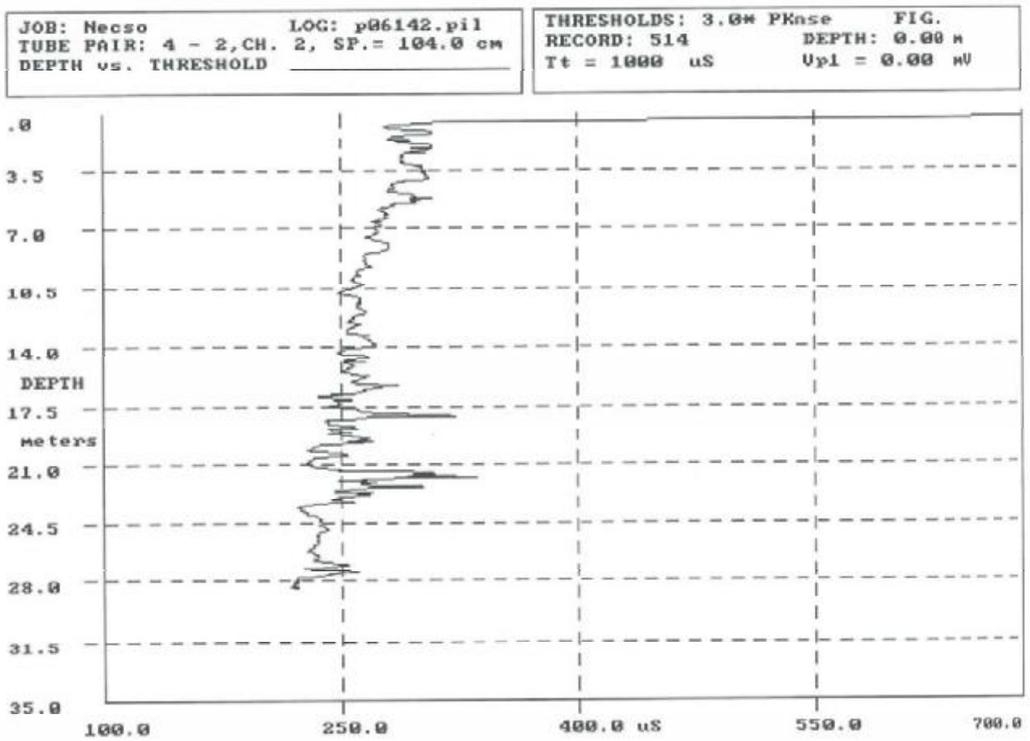
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 6

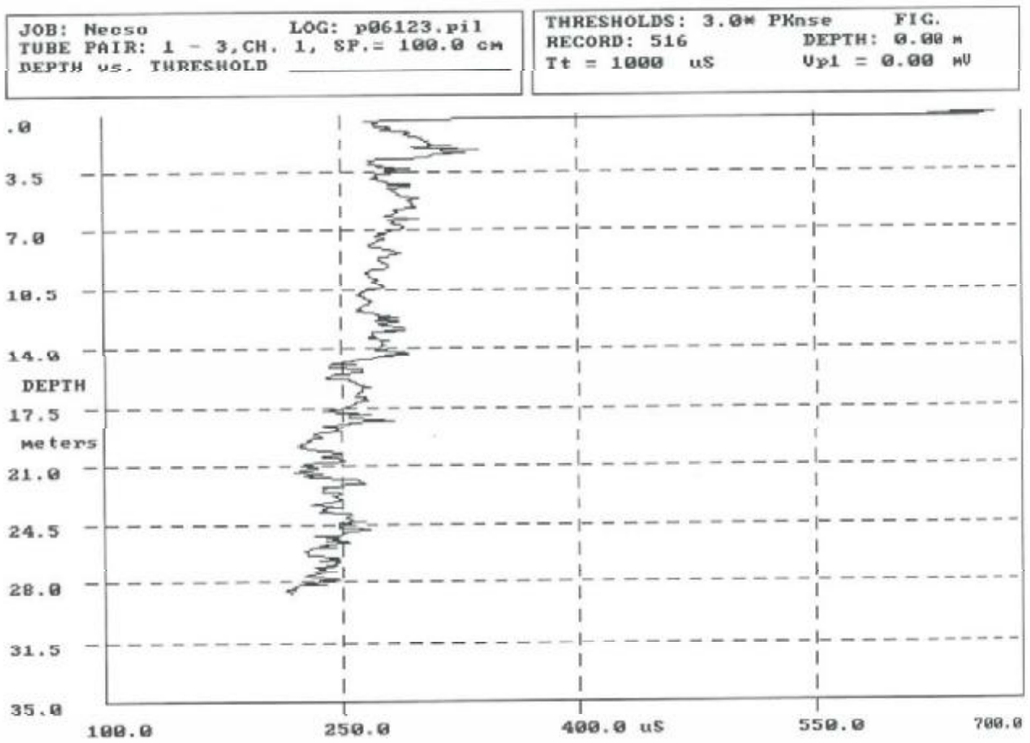


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 6



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

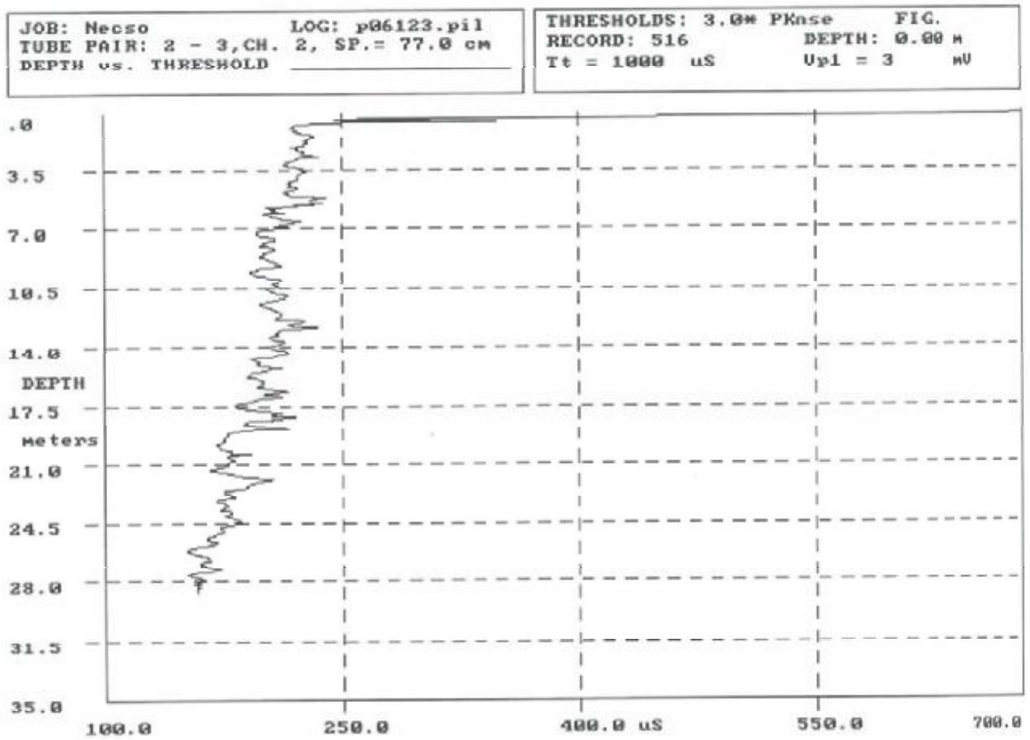
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 6

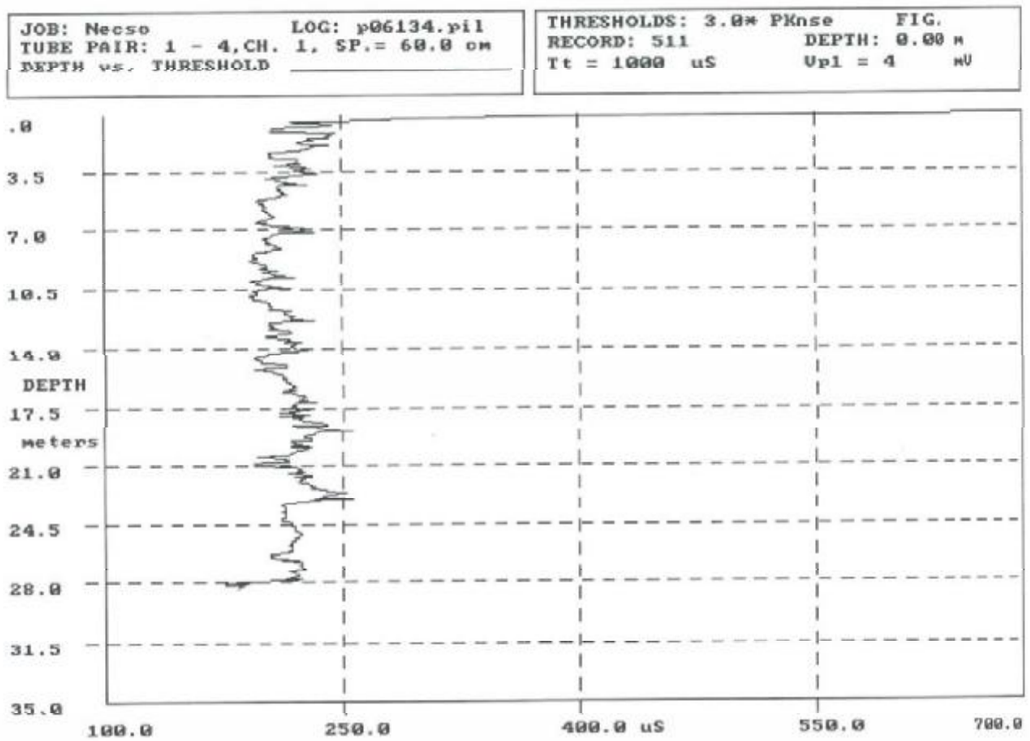


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 6



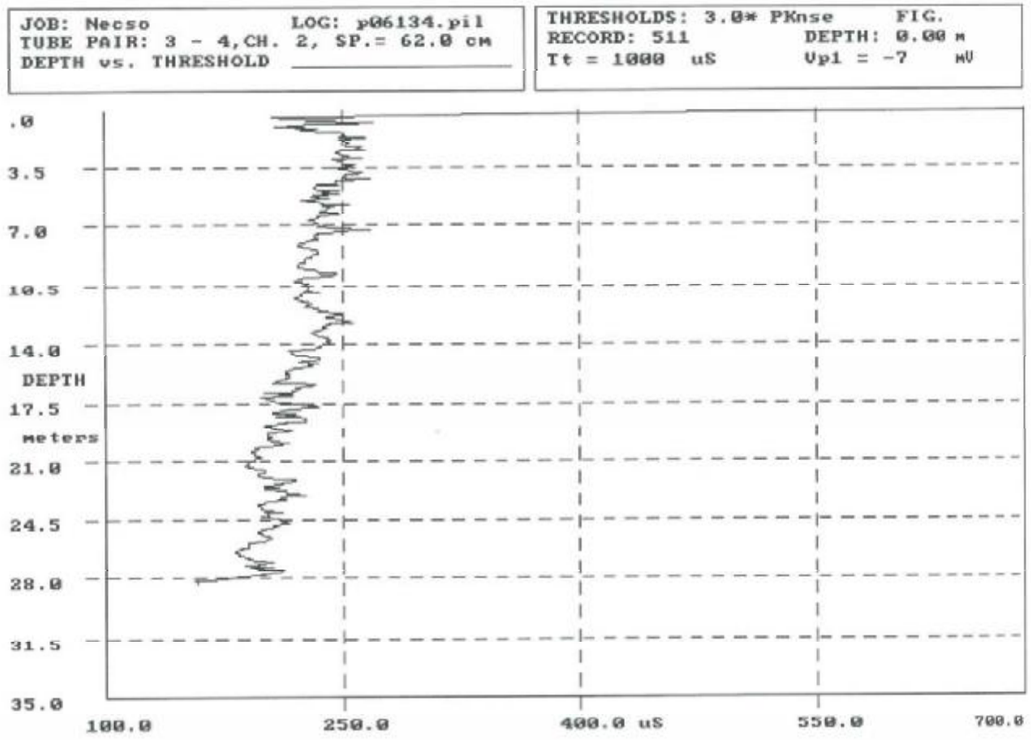
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 6



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).

24-85017

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

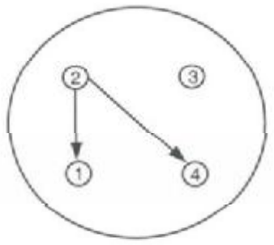
CLIENTE: MECSO
OBRA: ESTRIBO 1 / VIADUCTO CN-240
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote** **Sección tubo** 90

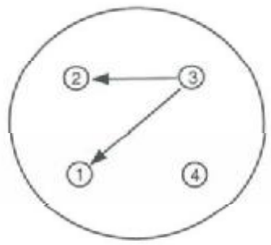
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	70	27'57	C	0'16	27'41
4_2	117	27'57	C	0'16	27'41
1_3	107	15'86	C	0'16	15'70
2_3	72	15'86	C	0'16	15'70
1_4	79	16'37	C	0'16	16'21
3_4	77	16'37	C	0'16	16'21

P.M- 27,41

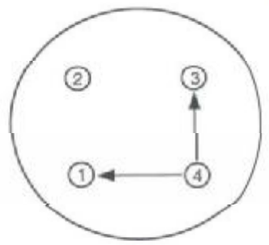
Po1 142



Po1 123



Po1 134



Fecha hormigonado: 20-12-01
Fecha del ensayo: 23-1-02
Edad del hormigón: 34 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	16 cm
Tubo 2	
Tubo 3	obstruido a 15,80
Tubo 4	

Operador: [signature]

Fecha:

24 85071

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: MECSO
OBRA: ESTRIBO 1 / VIADUCTO CN-240
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

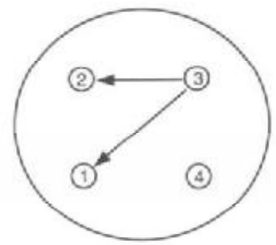
Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	72	26'41	C	0'58	25'83
4_2	104	26'80	C	0'58	26'22
1_3	106	-	C	0'58	—
2_3	80	-	C	0'58	—
1_4	76	26'80	C	0'58	26'22
3_4	58	—	C	0'58	—

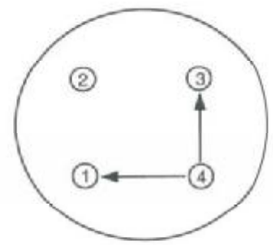
P.M. 26,09

Po2 124
Po2 142
Po2 4,12

123



134



Fecha hormigonado: 20-12-01
Fecha del ensayo: 23-1-02
Edad del hormigón: 34 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	54 cm
Tubo 2	1'
Tubo 3	obstruido
Tubo 4	

Operador: [signature]

Fecha:

BH 85071

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

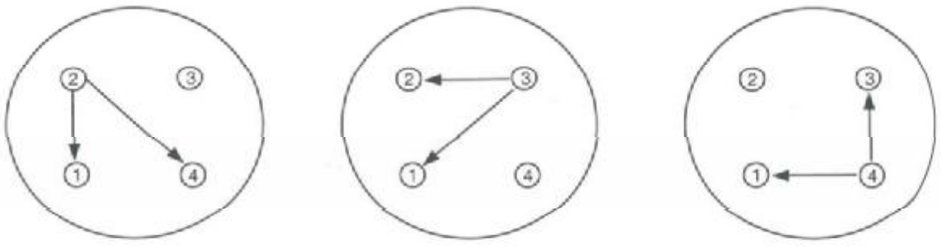
CLIENTE: BB NECSO
OBRA: ESTRIBO 1 / LIBRUCTO CN-240
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	68	28'69	C	0'44	28'25
4_2	102	28'69	C	0'44	28'25
1_3	107	28'62	C	0'44	28'18
2_3	78	28'62	C	0'44	28'18
1_4	72	28'73	C	0'44	28'29
3_4	70	28'73	C	0'44	28'29

PM= 28,24

P03 142 P03 123 P03 134



Fecha hormigonado: 19-12-01
Fecha del ensayo: 23-1-02
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	44 cm
Tubo 2	44 cm
Tubo 3	44 cm
Tubo 4	44 cm

Operador:

Fecha:

BH- 85071

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

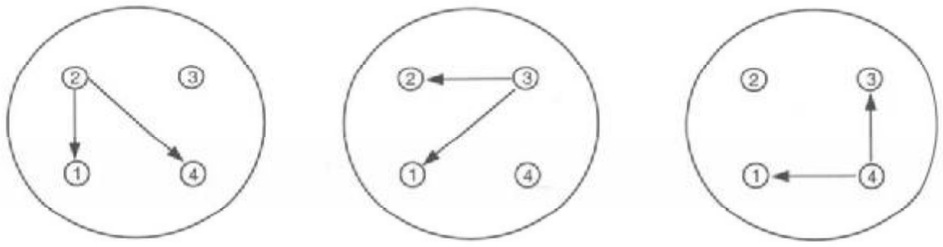
CLIENTE: NECSO
OBRA: ESTRIBO 1 / LIBRUCTO CN-240
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	66	28'57	C	0'10	28'47
4_2	103	28'57	C	0'10	28'47
1_3	100	28'91	C	0'10	28'81
2_3	64	28'91	C	0'10	28'81
1_4	73	29'01	C	0'10	28'91
3_4	80	29'01	C	0'10	28'91

PM- 28'73

P04 142 123 134



Fecha hormigonado: 19-12-01
Fecha del ensayo: 23-1-02
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	10 cm
Tubo 2	10
Tubo 3	10
Tubo 4	10

Operador:

Fecha:

BH. 85071

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

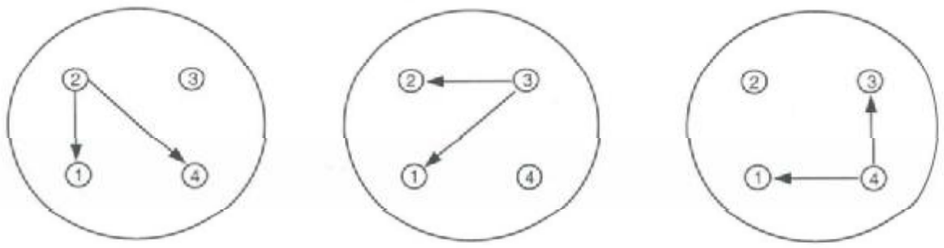
CLIENTE: MECSO
OBRA: ESTRIBO 1 / VIADUCTO CN-240
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 5 **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	77	28'80	C	0'46	28'34
4_2	107	28'80	C	0'46	28'34
1_3	103	28'85	C	0'46	28'39
2_3	65	28'85	C	0'46	28'39
1_4	70	28'91	C	0'46	28'45
3_4	66	28'91	C	0'46	28'45

P.M = 28,39

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: 18-12-01
Fecha del ensayo: 23-01-02
Edad del hormigón: 36 días

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	16
Tubo 2	16
Tubo 3	16
Tubo 4	16

Operador: IMASEN

Fecha:

BH. 85017

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

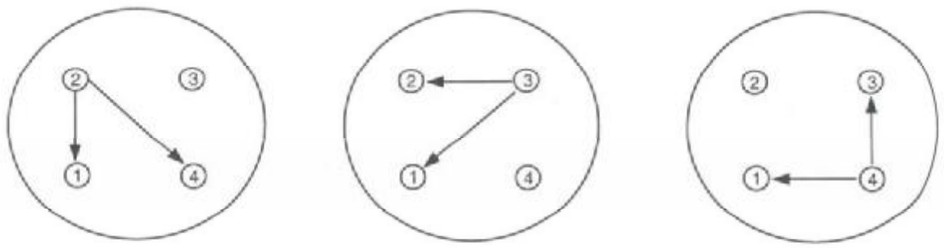
CLIENTE: MECSO
OBRA: ESTRIBO 1 / VIADUCTO CN-240
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 6 **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	78	28'46	C	0'16	28'30
4_2	104	28'46	C	0'16	28'30
1_3	100	28'57	C	0'16	28'41
2_3	77	28'57	C	0'16	28'41
1_4	60	28'30	C	0'16	28'14
3_4	62	28'30	C	0'16	28'14

P.M = 28,28

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: 17-12-01
Fecha del ensayo: 23-01-02
Edad del hormigón: 37 días.

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	16
Tubo 2	16
Tubo 3	16
Tubo 4	16

Operador: IMASEN

Fecha:

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): ESTRIBO 1 VIADUCTO CN-240

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-85170

FECHA: 2002-02-14

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-85170

1. ANTECEDENTES

En fecha 08 de Febrero de 2002 nos desplazamos a la citada obra, petición del cliente, para realizar de nuevo la inspección de los pilotes nº 1 y 2 , para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en ESTRIBO 1 del VIADUCTO CN-240.

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	30,85	30,85	18,64	30,96
2	30,30	30,30	24,64	30,51

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	30,80 m.
2	30,30 m.

***La profundidad medida corresponde a la media de las máximas profundidades a las que se pudieron bajar las sondas durante el ensayo, desde la cota superior del encepado.**

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

Por la obstrucción del tubo n º 3 en la cota aproximada de 18,64 m desde la parte superior del encepado, el valor de la profundidad media del pilote se ha hallado con las diagrafías 1_2 , 2_4 y 1_4.

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

4.3.2. Pilote nº 2:

Por la obstrucción del tubo n º 3 en la cota aproximada de 24,64 m desde la parte superior del encepado, el valor de la profundidad media del pilote se ha hallado con las diagrafías 1_2 , 2_4 y 1_4.

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

5. CONSIDERACIONES

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)

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.

6. CONCLUSIONES

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

El presente informe consta de ocho 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 14 de febrero de 2002

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

CREDITACIONES: 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)

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

ANEXO

CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS CROSSHOLE

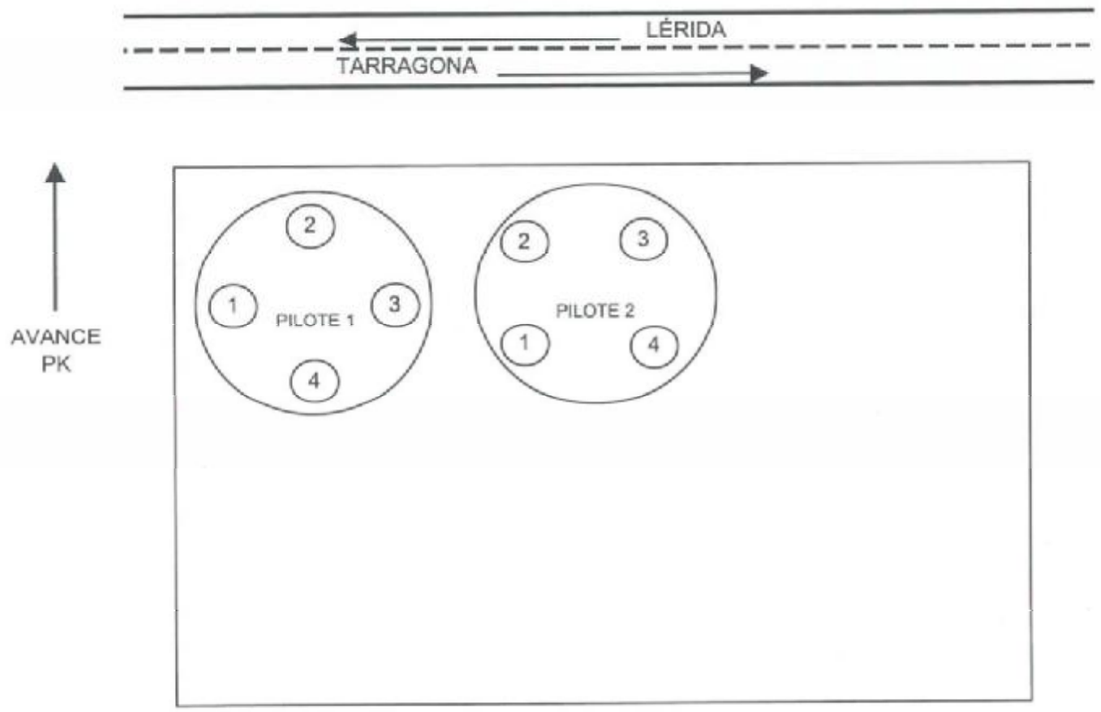
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85170

VIADUCTO SOBRE CARRETERA NACIONAL 240 (TARRAGONA-LÉRIDA)
ESTRIBO 1



PROYEX

Informe: ZH-85170

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº1

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.

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

PROYEX

Informe: ZH-85170

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

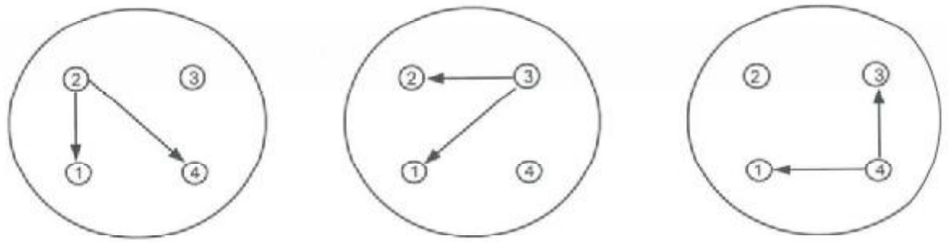
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote (mm)** 1500

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	30,85	C	0	
4_2	117	30,85	C	0	
1_3	107	18,64	C	0	
2_3	72	18,64	C	0	
1_4	79	30,96	C	0	
3_4	77	18,92	C	0	

Profundidad media en m.: 30,80

142 123 134



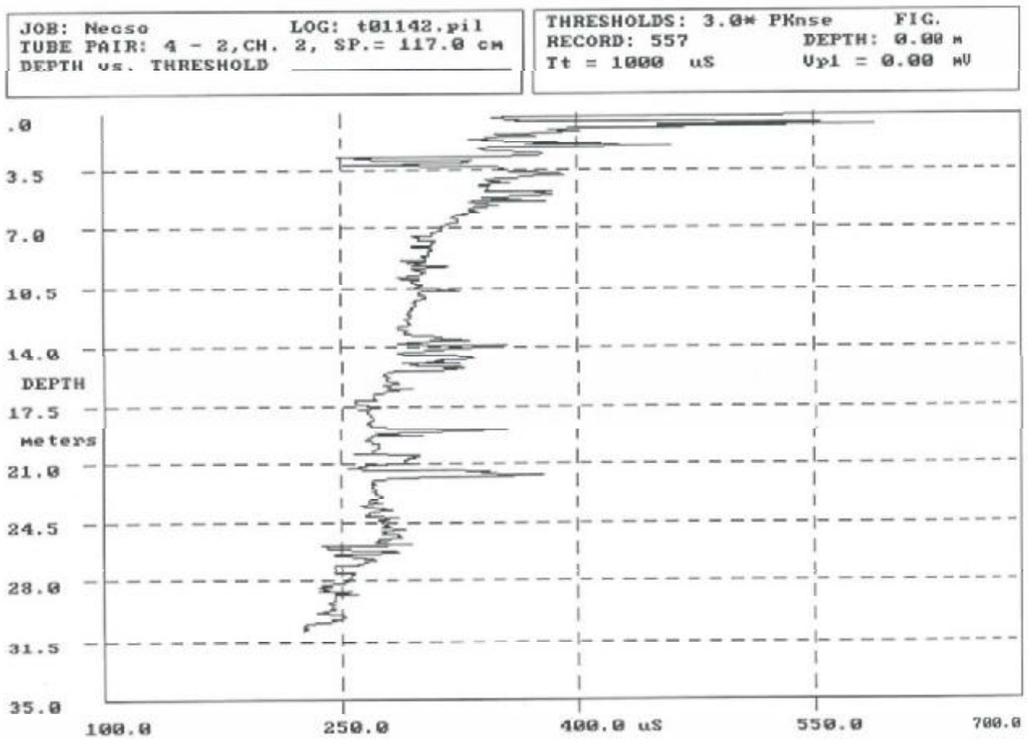
Fecha del ensayo:	2002-02-08
Fecha hormigonado:	2001-12-20
Edad del hormigón:	50 días

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.

\CREDITACIONES: 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)

ESTRIBO 1 PILOTE 1



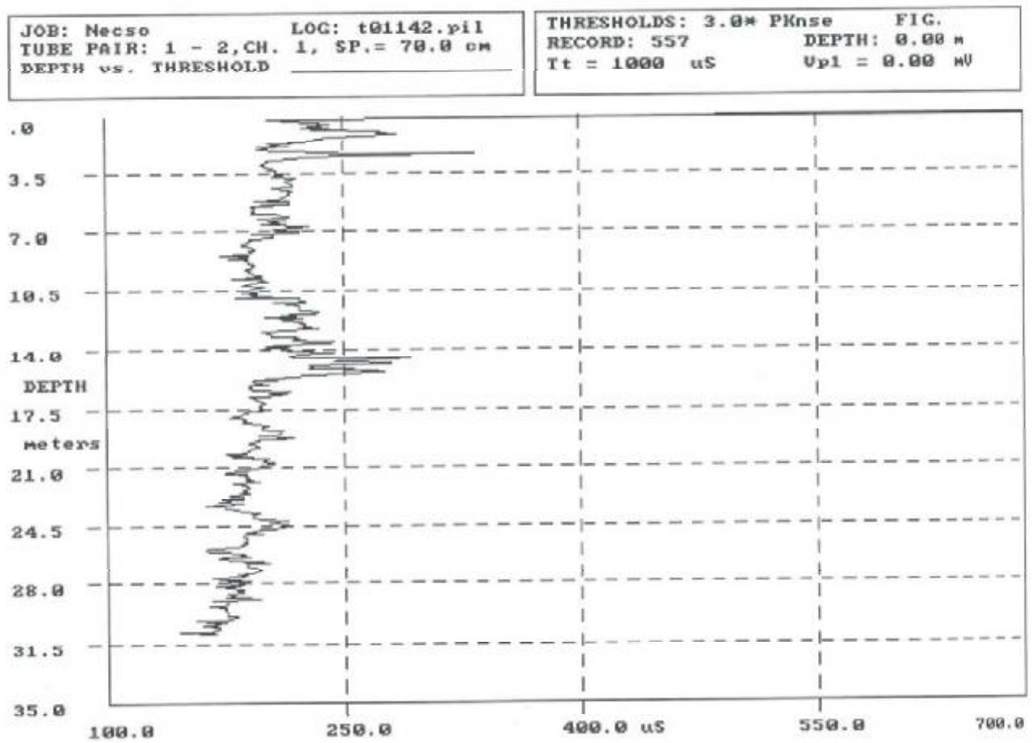
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85170

ESTRIBO 1 PILOTE 1

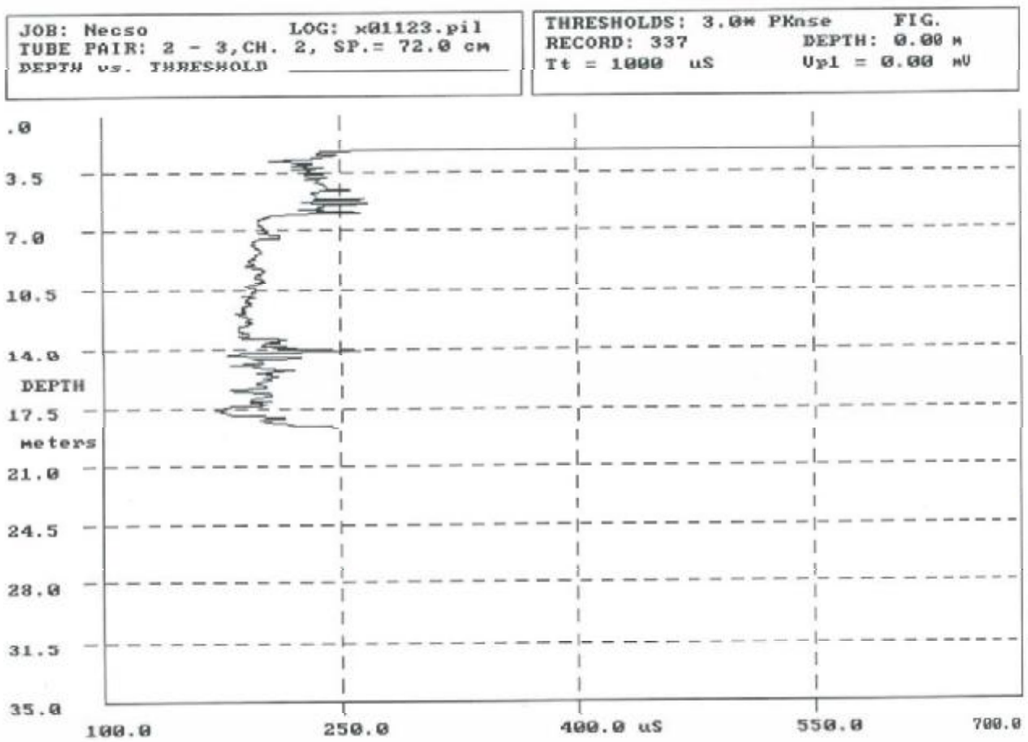


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 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

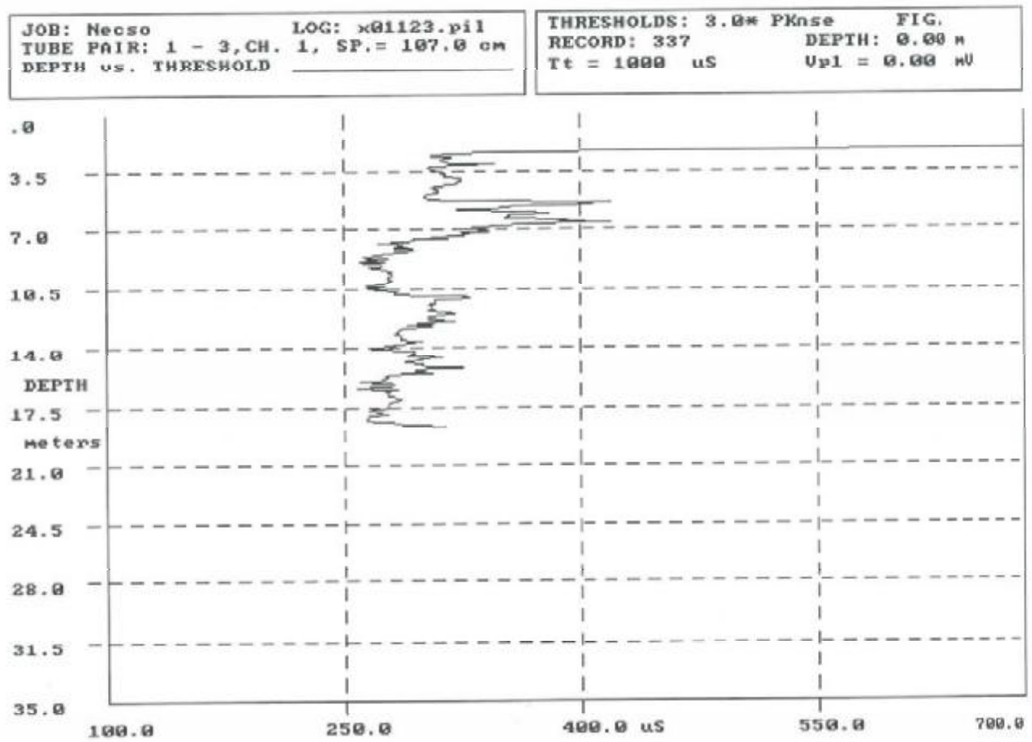
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85170

ESTRIBO 1 PILOTE 1

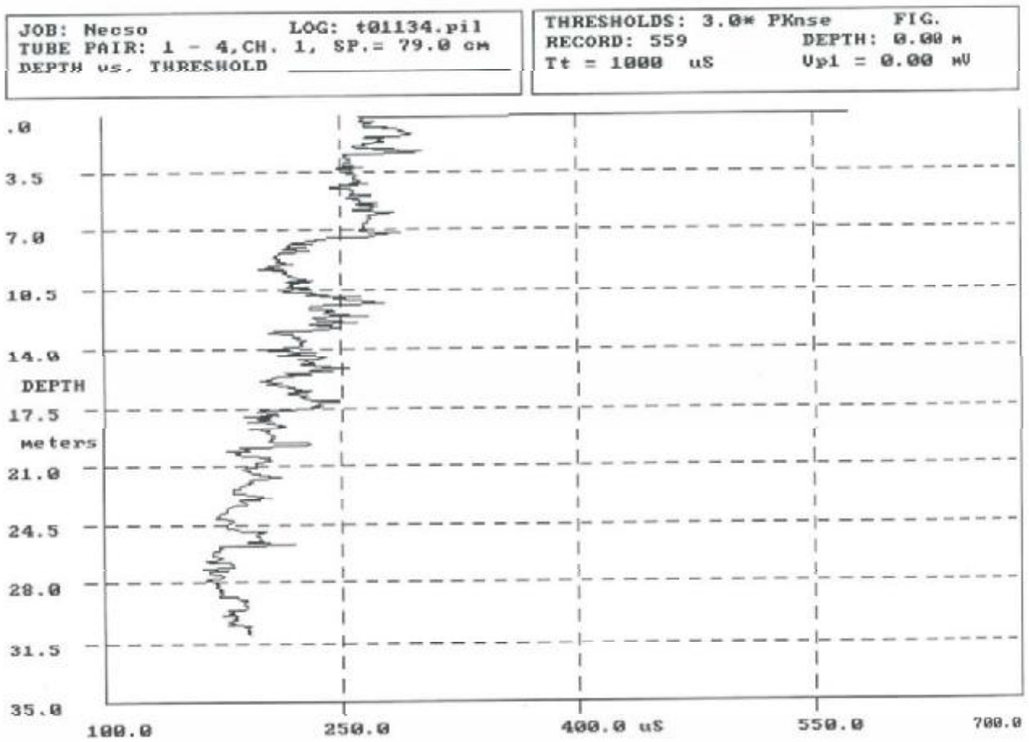


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 1



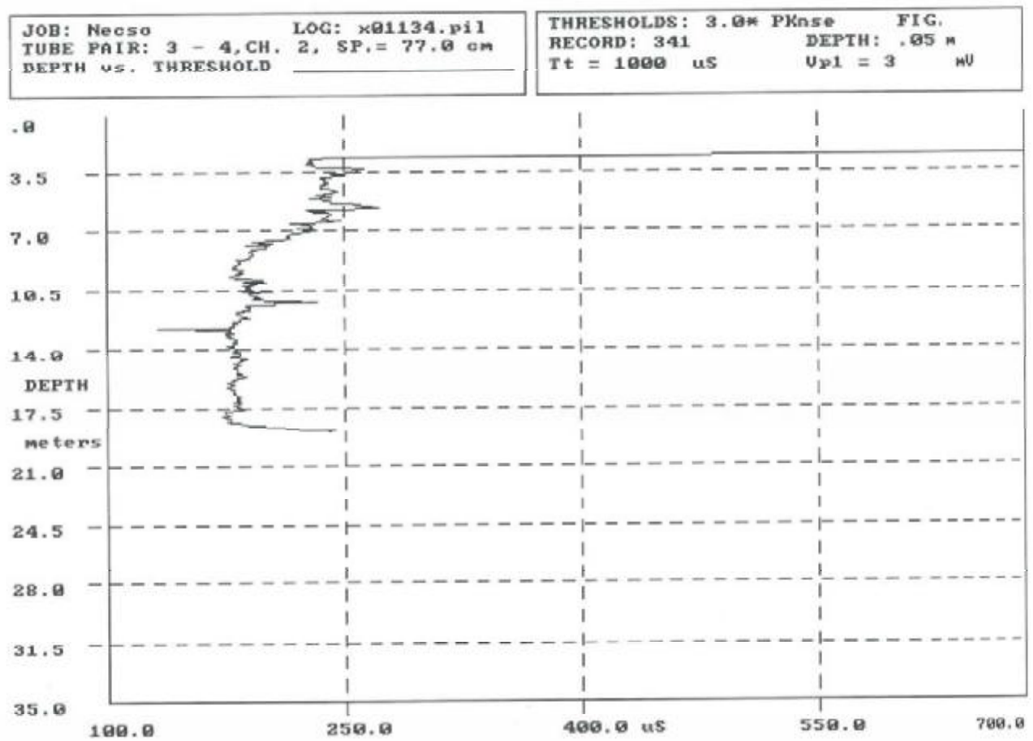
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85170

ESTRIBO 1 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

Informe: ZH-85170

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº2

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.

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

PROYEX

Informe: ZH-85170

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

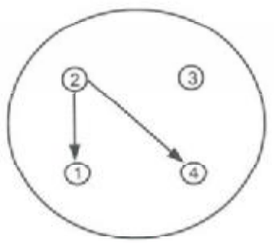
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 2 **Diám. Pilote (mm)** 1500

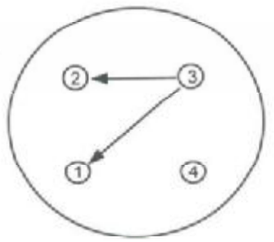
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	72	30,30	C	0	
4_2	102	30,30	C	0	
1_3	100	24,64	C	0	
2_3	76	24,64	C	0	
1_4	56	30,51	C	0	
3_4	81	24,57	C	0	

Profundidad media en m.: 30,30

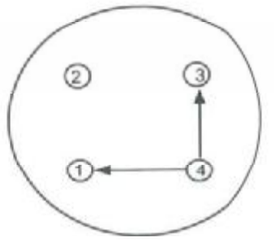
142



123



134



Fecha del ensayo:	2002-02-08
Fecha hormigonado:	2001-12-20
Edad del hormigón:	50 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)

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): ESTRIBO 1 VIADUCTO CN-240

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-85017

FECHA: 2002-01-31

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-85017

1. ANTECEDENTES

En fecha 23 de Enero de 2002 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de seis pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en ESTRIBO 1 del VIADUCTO CN-240.

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	27,57	27,57	15,86	16,37
2	26,40	26,40	obstruido	26,80
3	28,69	28,69	28,62	28,73
4	28,57	28,57	28,91	29,01
5	28,80	28,80	28,85	28,91
6	28,46	28,46	28,57	28,30

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	27,41 m.
2	26,09 m.
3	28,24 m.
4	28,73 m.
5	28,39 m.
6	28,28 m.

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

4.3. RESULTADOS DE LAS DIAGRAFÍAS

4.3.1. Pilote nº 1:

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

Por la obstrucción del tubo n º 3 en la cota aproximada de 15,80 m desde la parte superior del tubo, el valor de la profundidad media del pilote se ha hallado con las diagrafías 1_2 y 2_4.

4.3.2. Pilote nº 2:

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

Por la obstrucción del tubo n º 3 en boca, *solo se pudieron obtener las diagrafías* 1_2, 4_2, 1_4, a partir de las cuales se obtiene el valor medio de la profundidad 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 las seis diagrafías obtenidas se detectan 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 irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote.

4.3.5. Pilote nº 5:

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

4.3.6. Pilote n º 6:

En las seis diagrafías obtenidas se detectan 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.

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)

6. CONCLUSIONES

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

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 31 de enero de 2002

VºBº

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

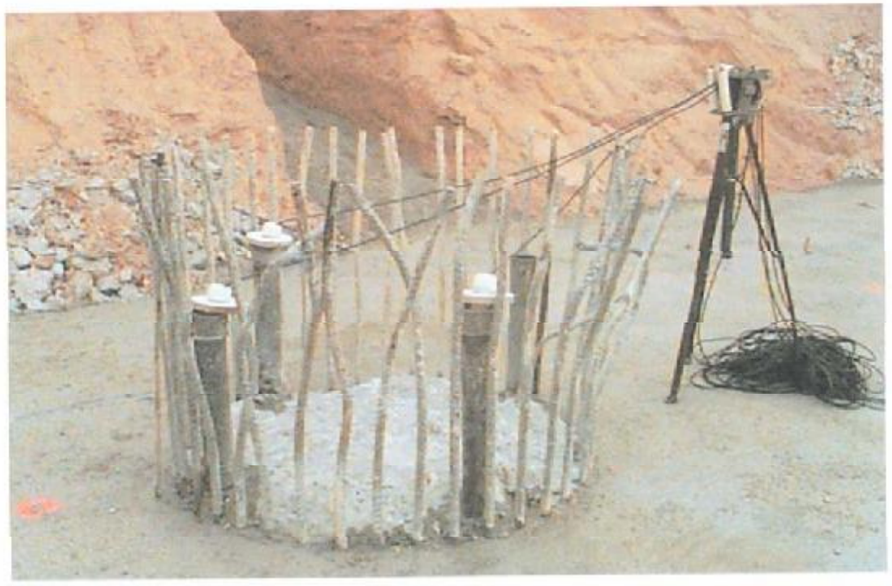
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

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

CREDITACIONES: 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

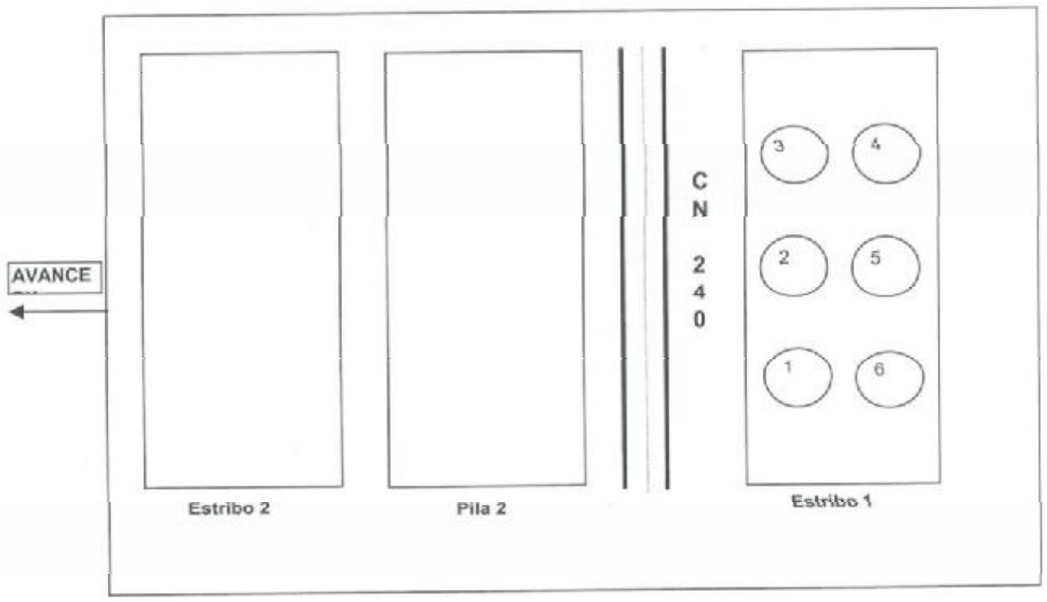
CROQUIS DE SITIUACIÓN Y DIAGRAFÍAS CROSSHOLE

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 CN-240 ESTRIBO 1: 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 Veritanas 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

MIEMBRO DE:

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº1

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.

REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

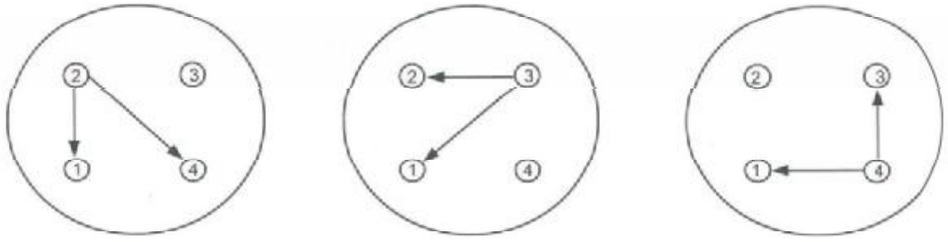
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote (mm) 1500

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	27,57	C	0,16	27,41
4_2	117	27,57	C	0,16	27,41
1_3	107	15,86	C	0,16	15,70
2_3	72	15,86	C	0,16	15,70
1_4	79	16,37	C	0,16	16,21
3_4	77	16,37	C	0,16	16,21

Profundidad media en m.: 27,41

142 123 134



Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-20
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.

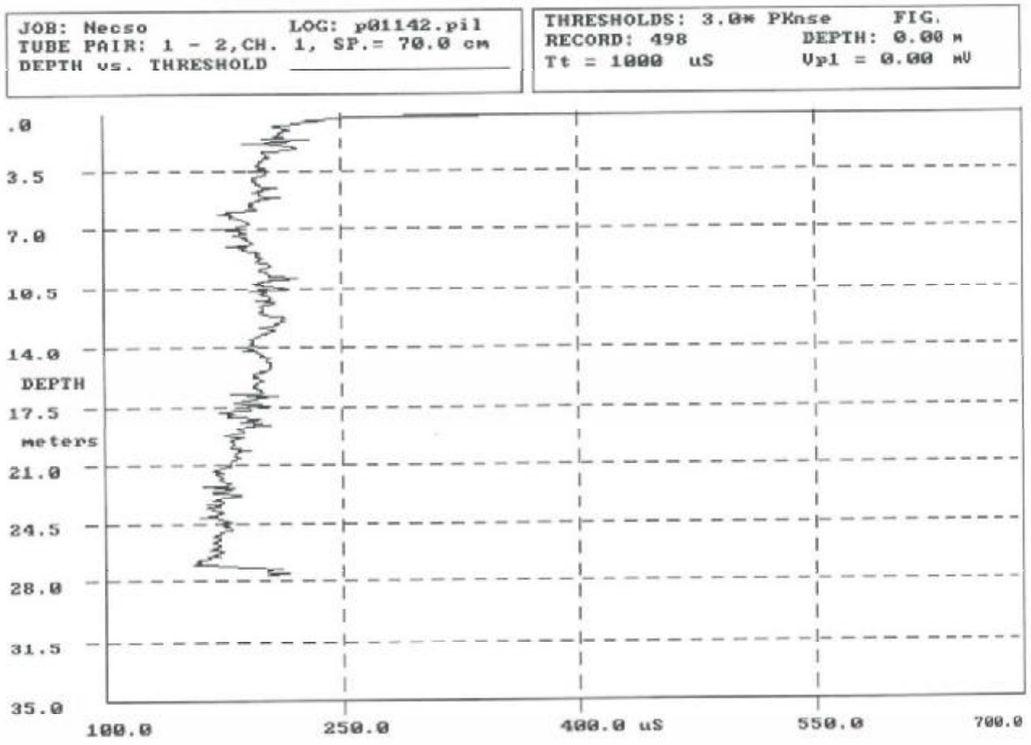
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 1

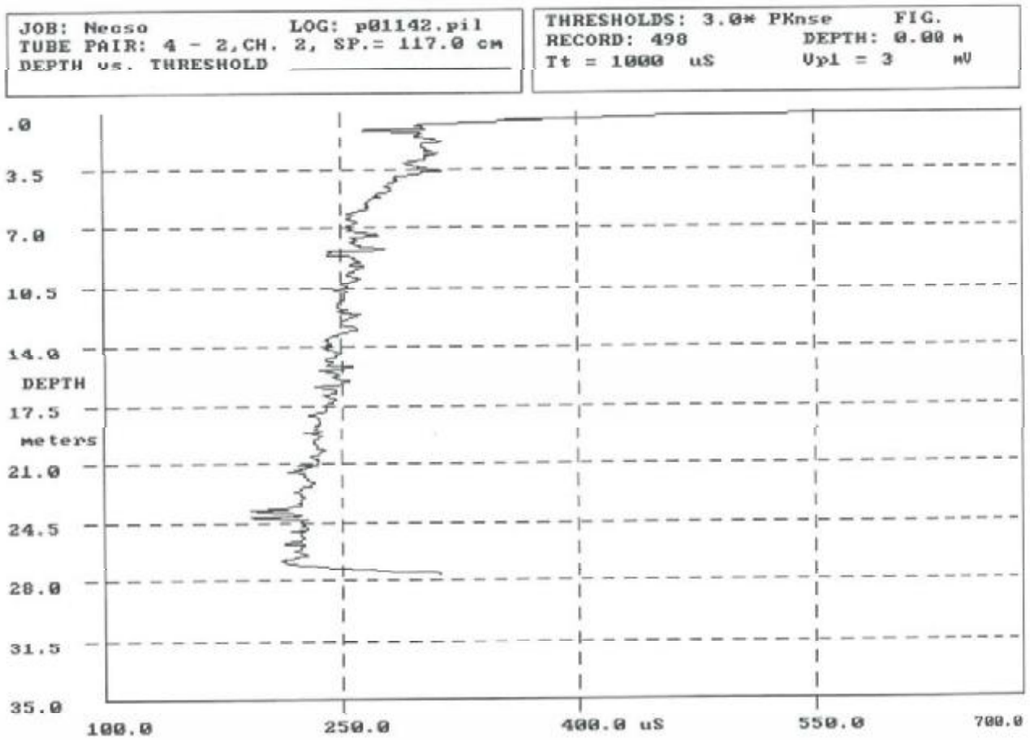


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 1



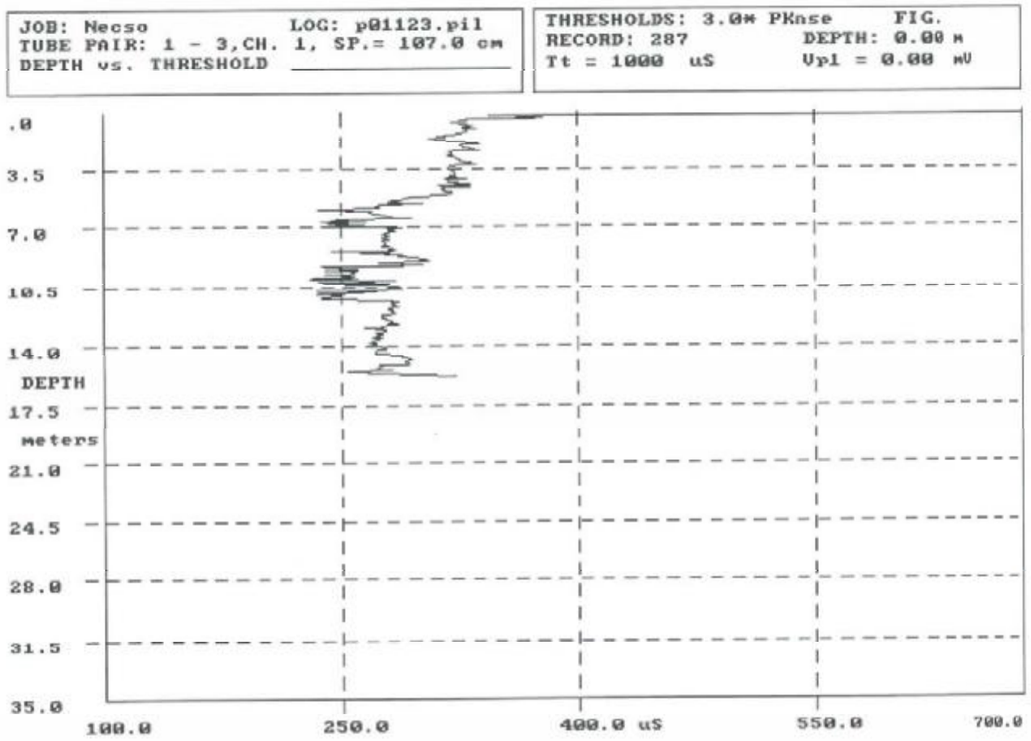
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 1

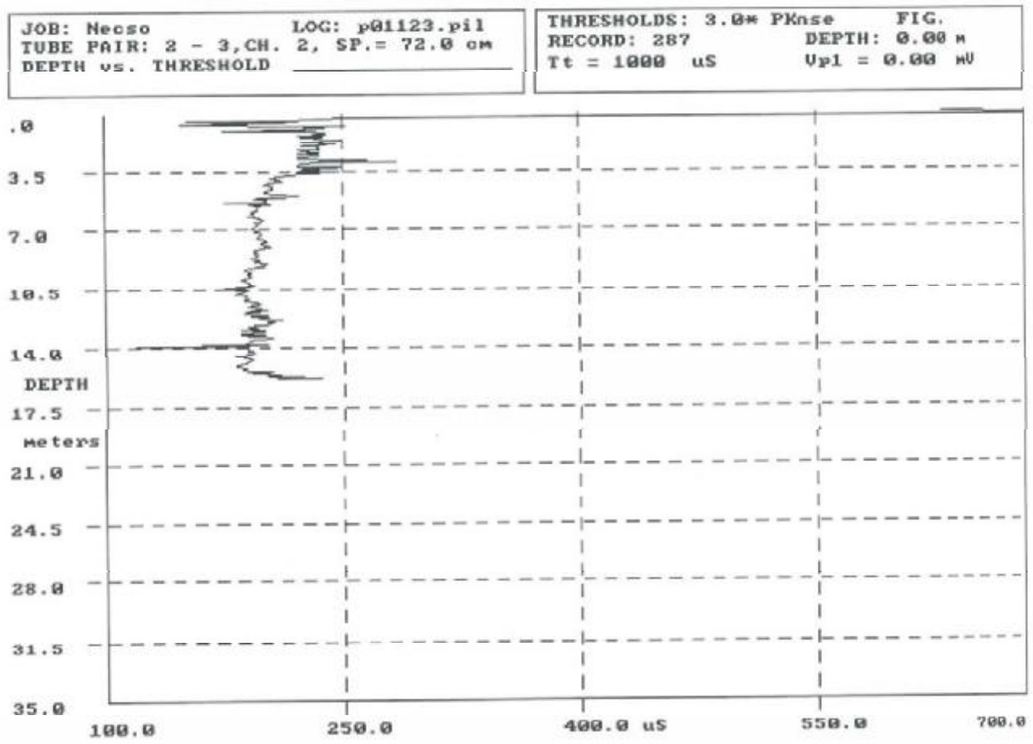


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 1



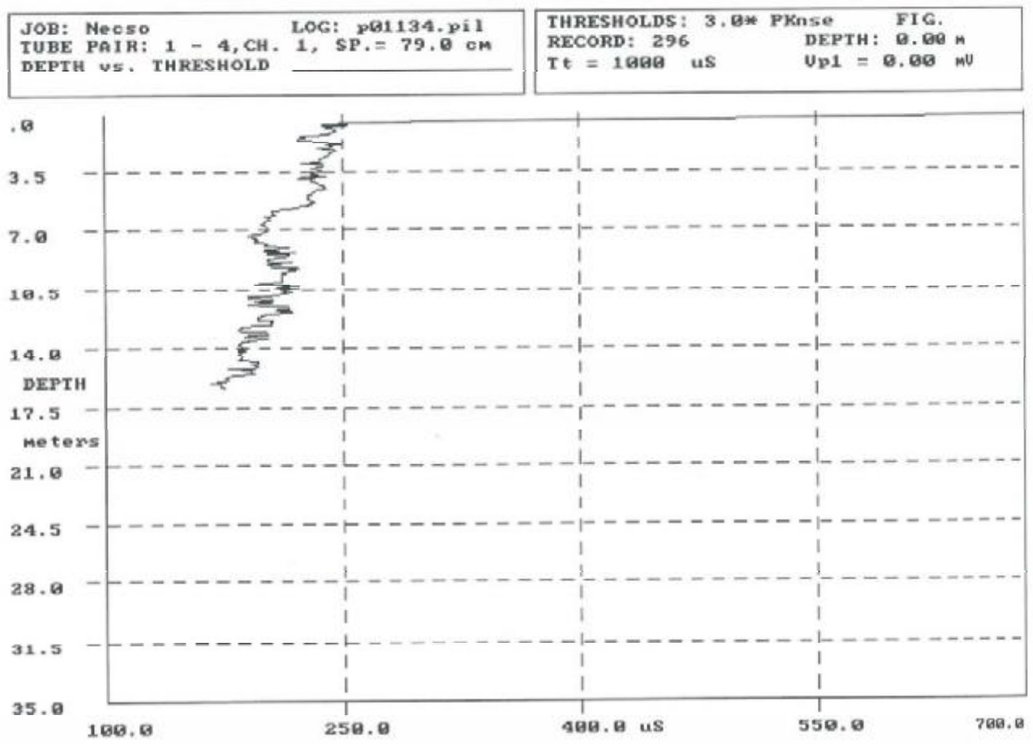
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 1

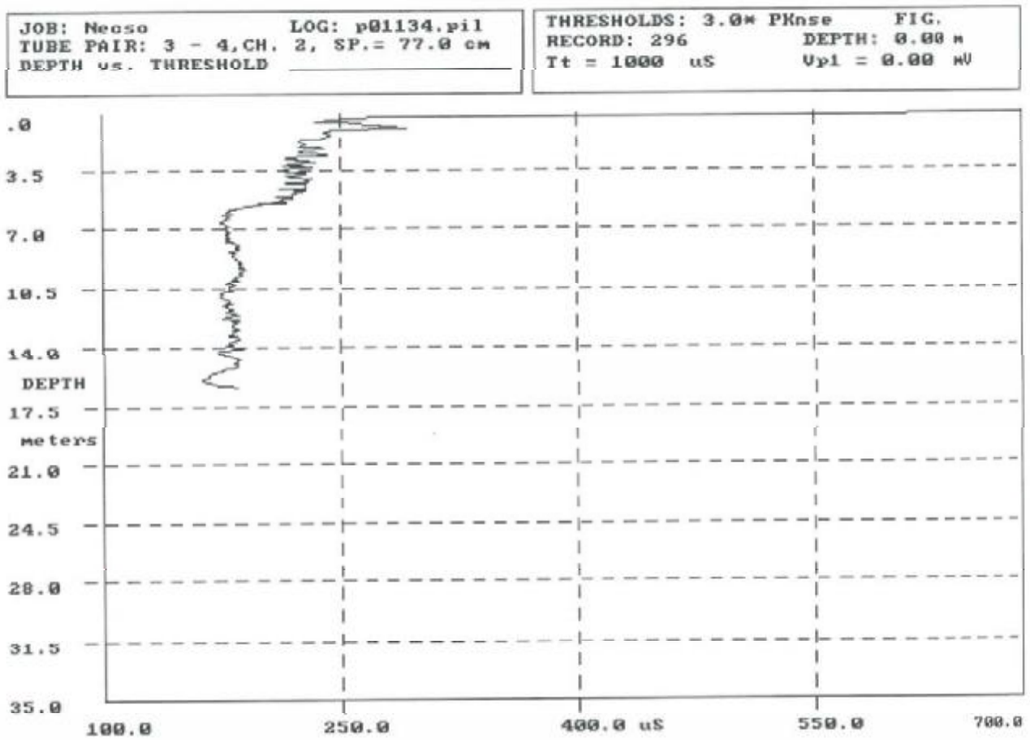


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociados al ensayo, están a disposición del peticionario

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 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).

ESTRIBO 1 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).

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº2

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.

3REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

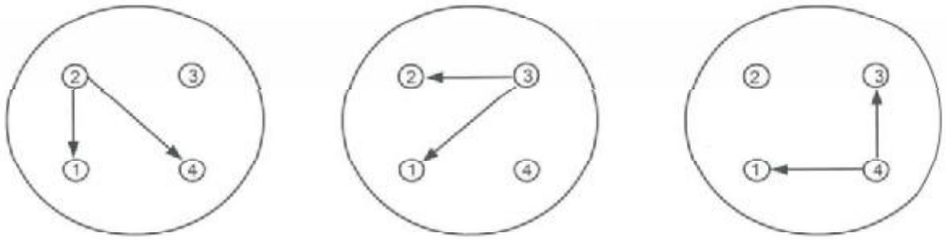
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	72	26,41	C	0,58	25,83
4_2	104	26,80	C	0,58	26,22
1_3	106		C	0,58	
2_3	80		C	0,58	
1_4	76	26,80	C	0,58	26,22
3_4	58		C	0,58	

Profundidad media en m.: 26,09

142 123 134



Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-20
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.

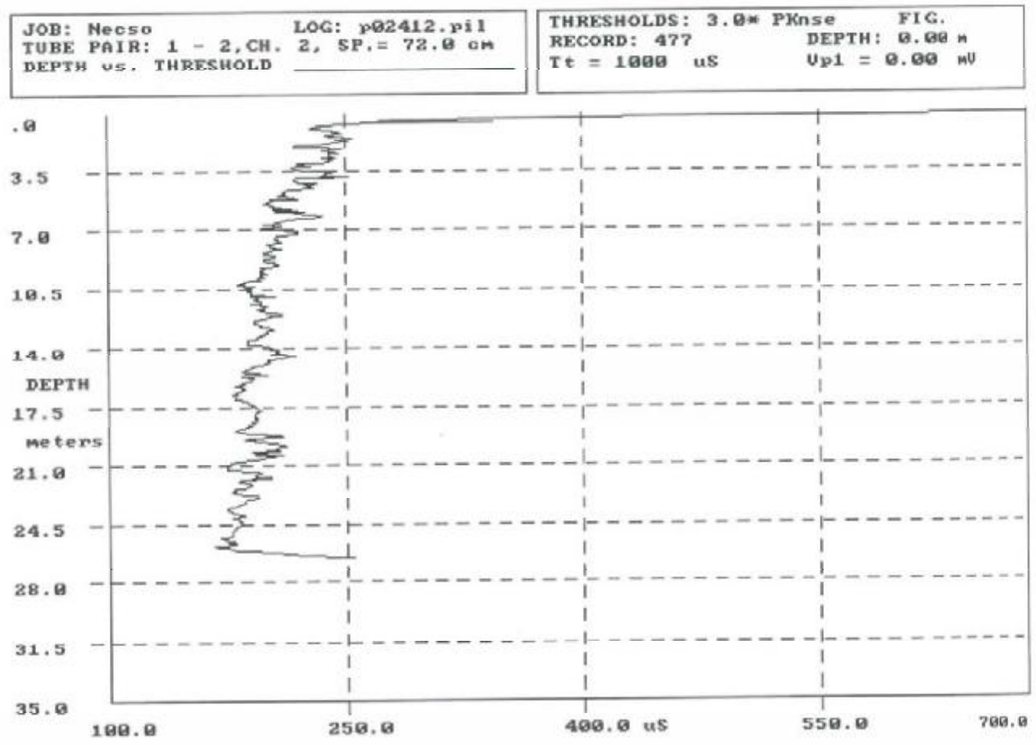
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.06.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 2

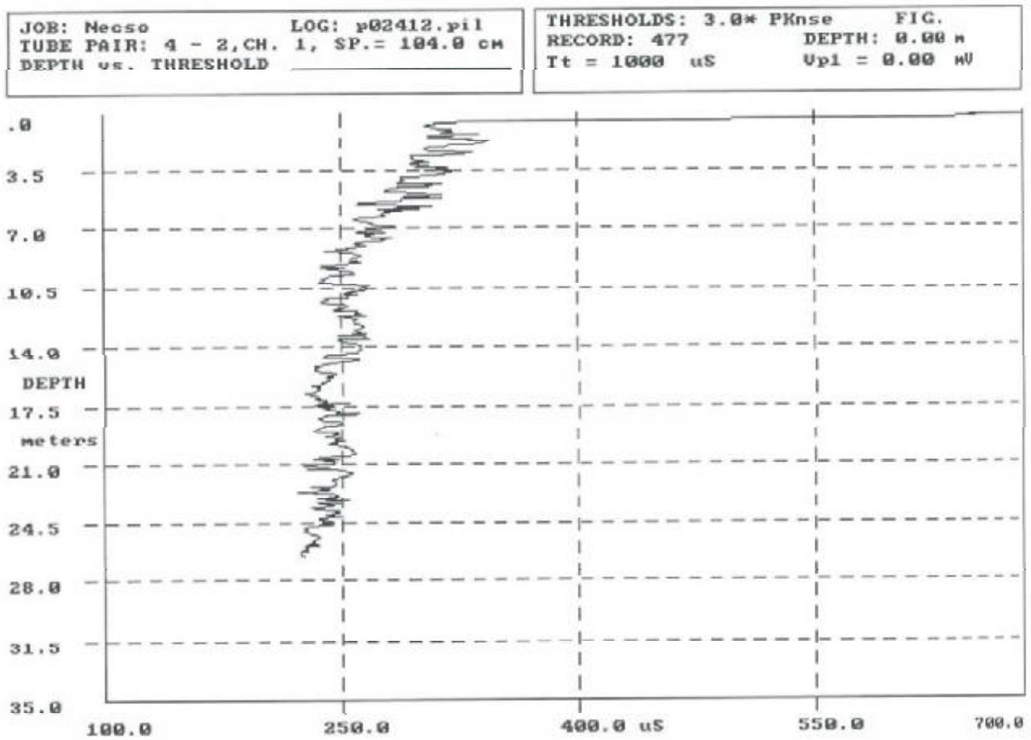


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 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

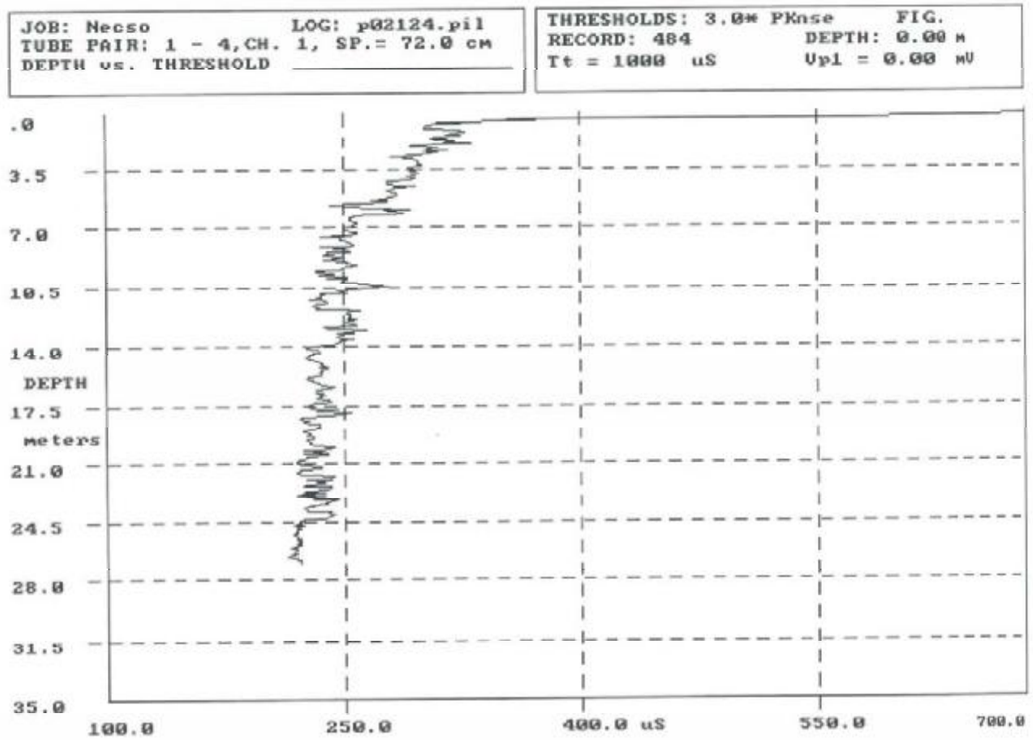
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 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).

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº3

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.

REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

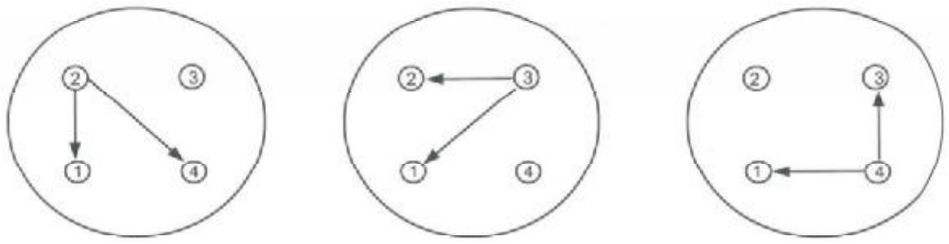
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote (mm)** 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	68	28,69	C	0,44	28,25
4_2	102	28,69	C	0,44	28,25
1_3	107	28,62	C	0,44	28,18
2_3	78	28,62	C	0,44	28,18
1_4	72	28,73	C	0,44	28,29
3_4	70	28,73	C	0,44	28,29

Profundidad media en m.: **28,24**

142 123 134



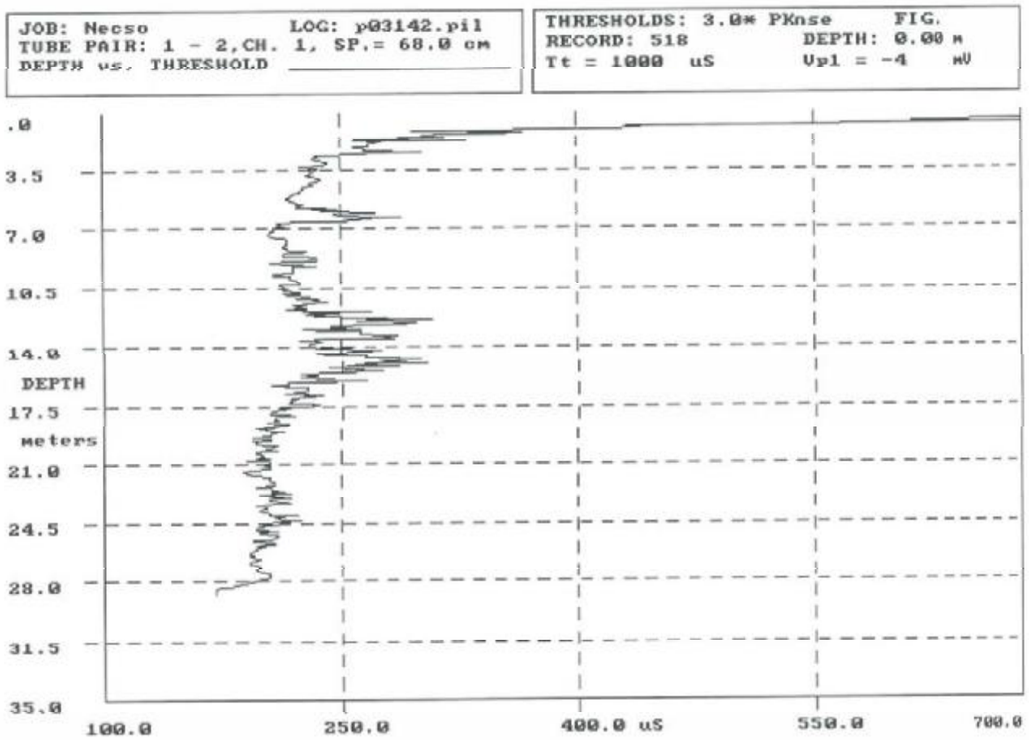
Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-19
Edad del hormigón:	35 días

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 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)

ESTRIBO 1 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

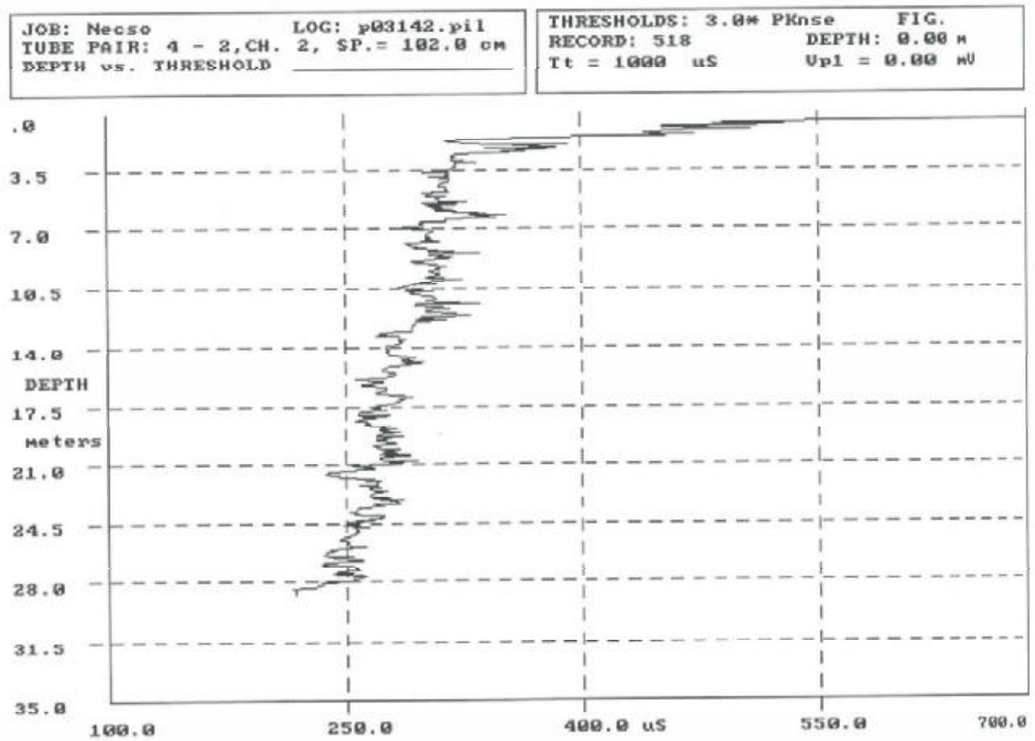
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 3

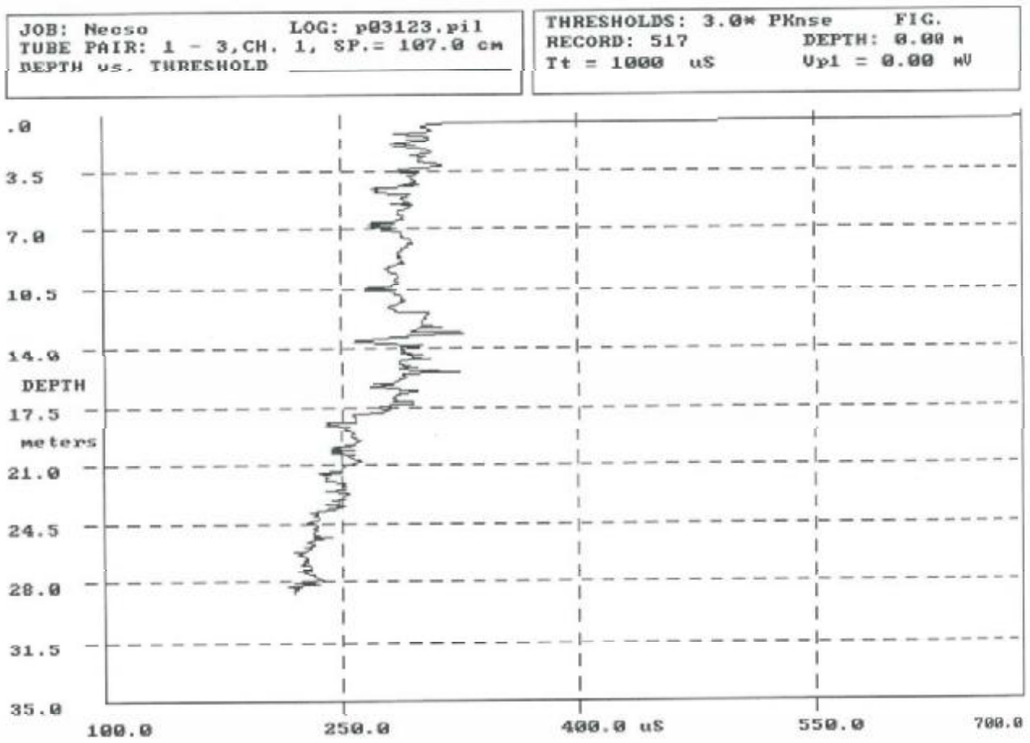


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 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

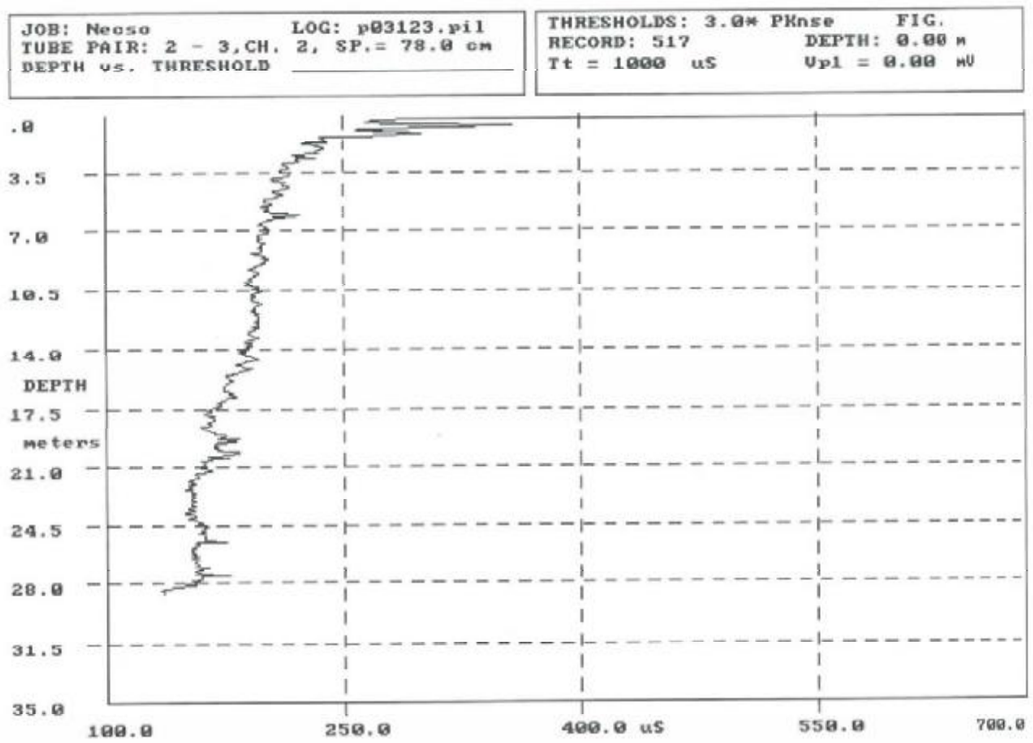
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 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

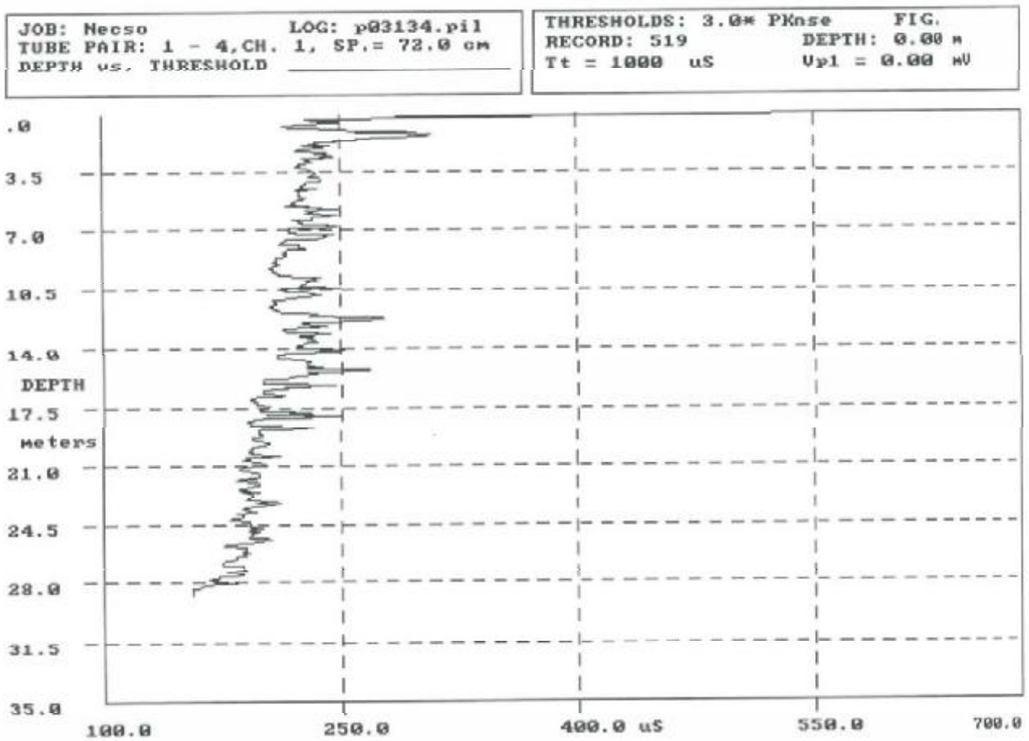
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 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

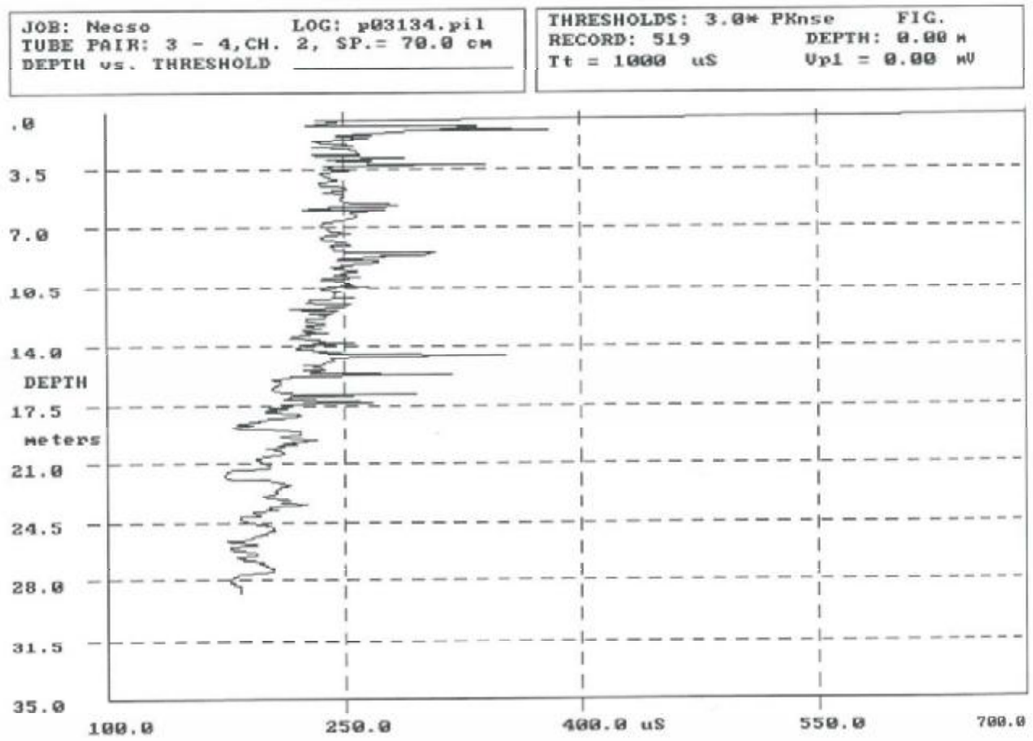
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 0400BST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

PROYEX

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 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

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº4

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.

REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

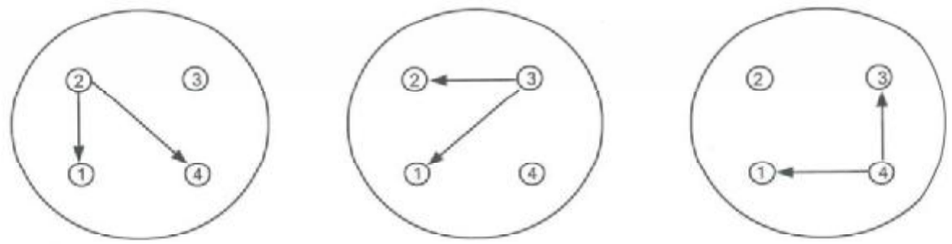
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote (mm)** 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	66	28,57	C	0,10	28,47
4_2	103	28,57	C	0,10	28,47
1_3	100	28,91	C	0,10	28,81
2_3	64	28,91	C	0,10	28,81
1_4	73	29,01	C	0,10	28,91
3_4	80	29,01	C	0,10	28,91

Profundidad media en m.: 28,73

142 123 134



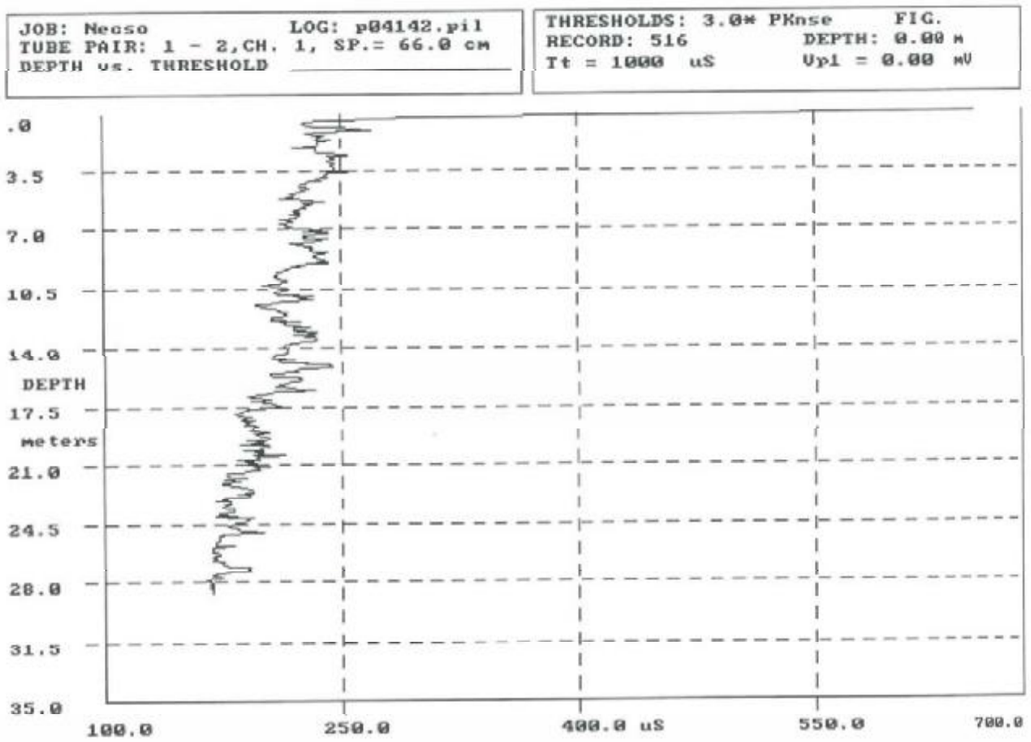
Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-19
Edad del hormigón:	35 dias

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)

ESTRIBO 1 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

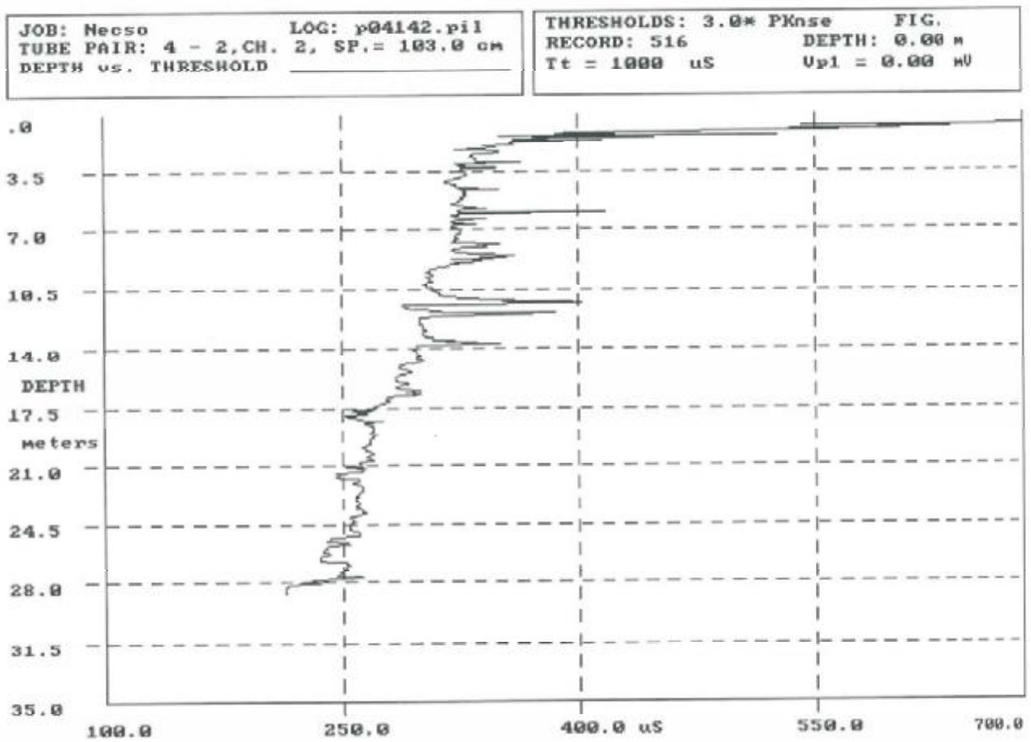
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 4

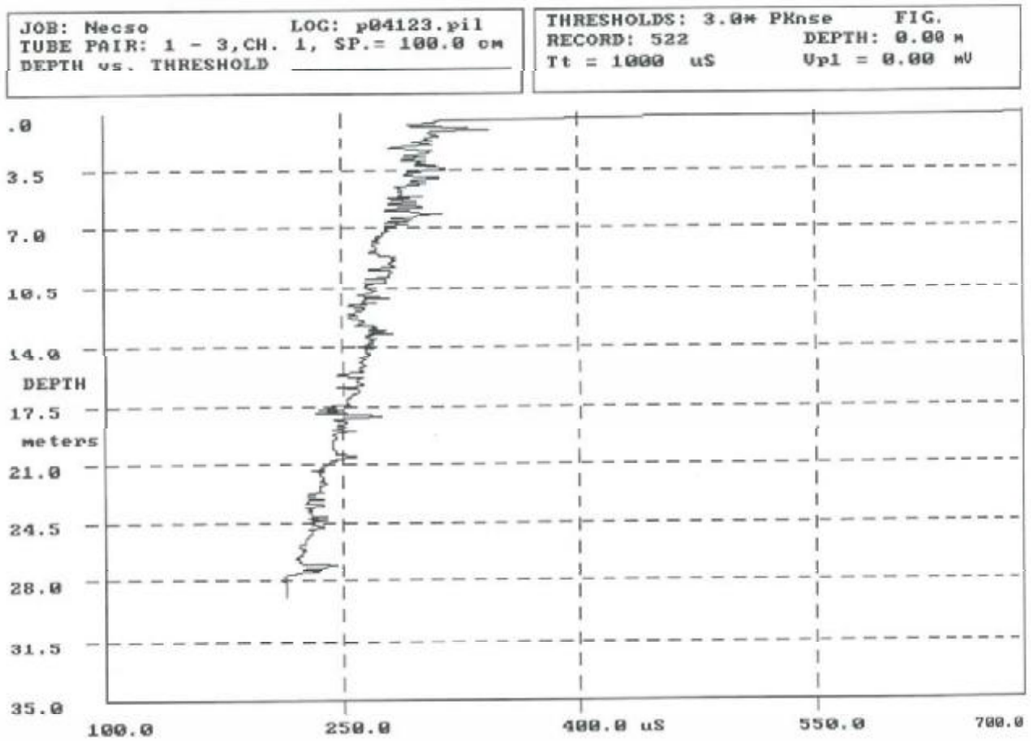


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 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 asociados al ensayo, están a disposición del peticionario

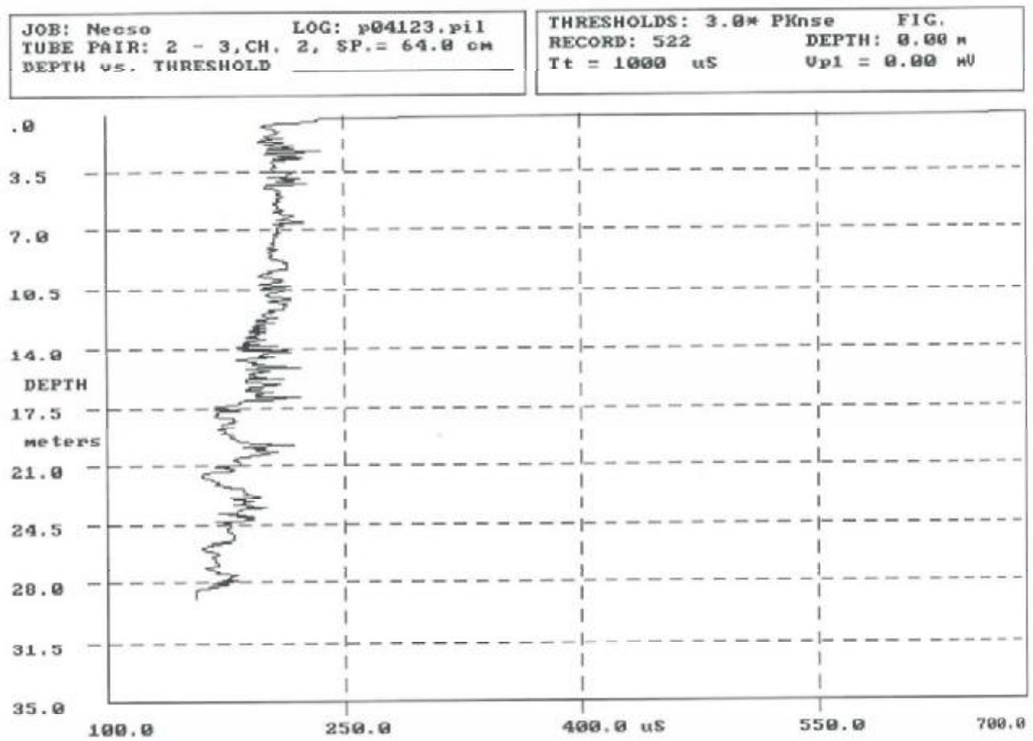
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 4

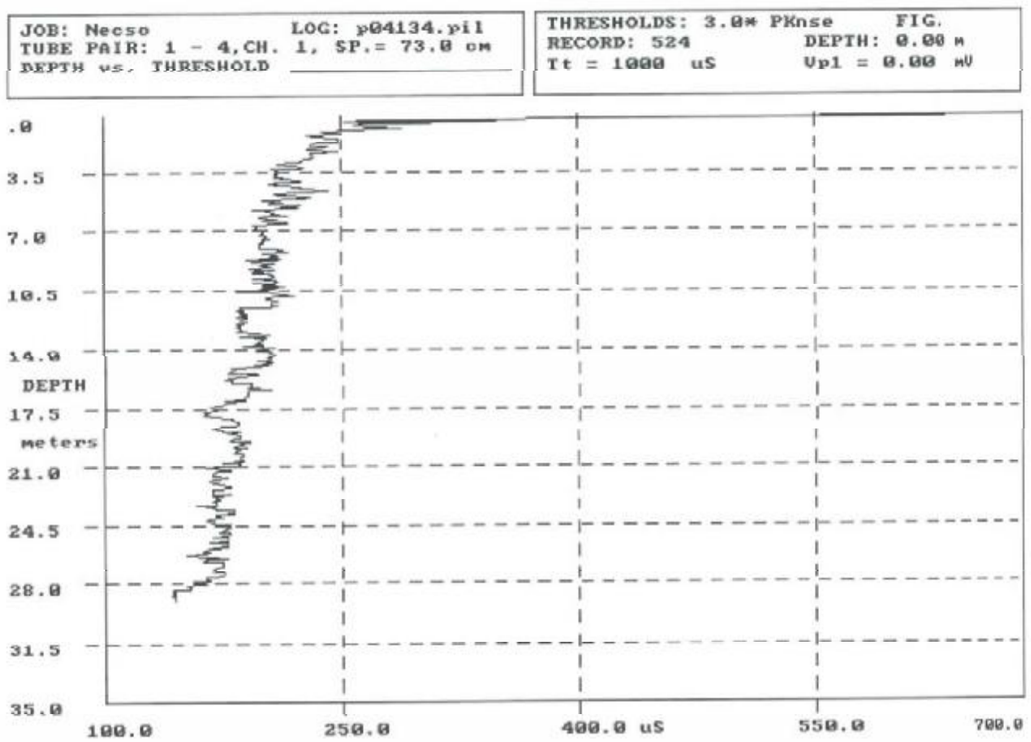


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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 04006ST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

ESTRIBO 1 PILOTE 4

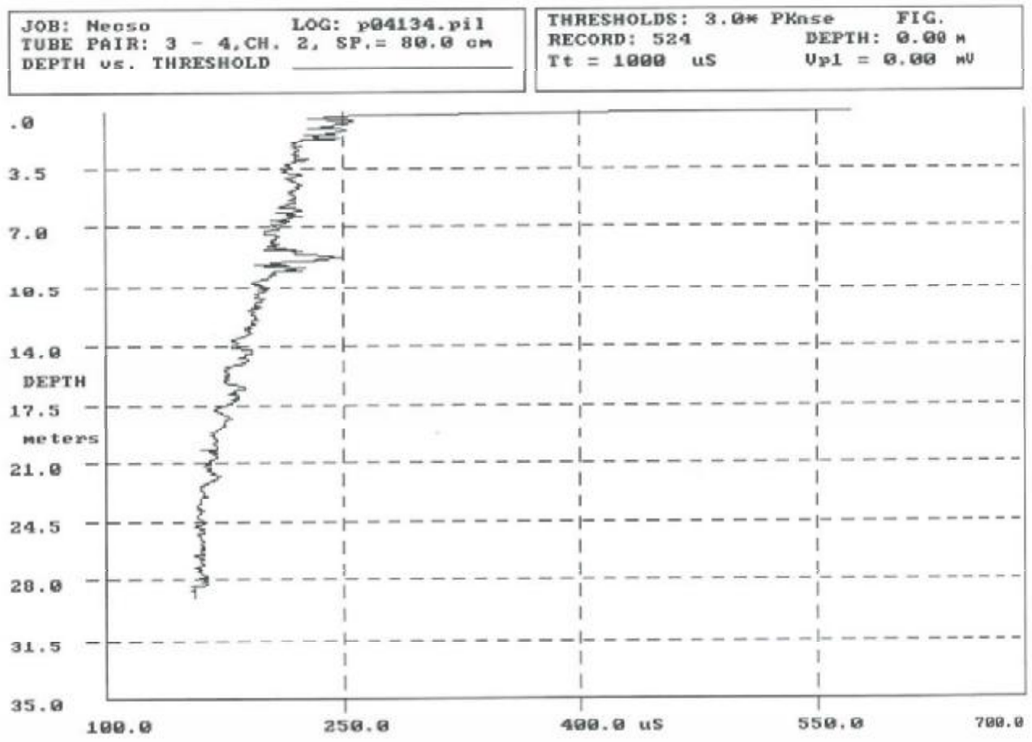


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 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).

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº5

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.

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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

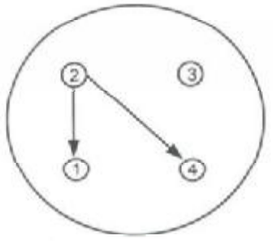
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 5 **Diám. Pilote (mm)** 1500

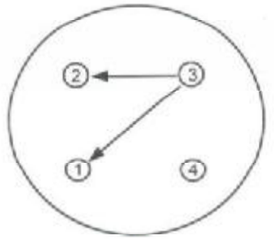
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	77	28,80	C	0,46	28,34
4_2	107	28,80	C	0,46	28,34
1_3	103	28,85	C	0,46	28,39
2_3	65	28,85	C	0,46	28,39
1_4	70	28,91	C	0,46	28,45
3_4	66	28,91	C	0,46	28,45

Profundidad media en m.: **28,39**

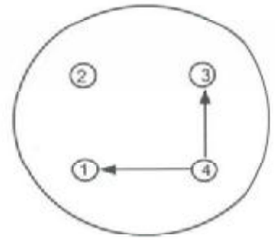
142



123



134



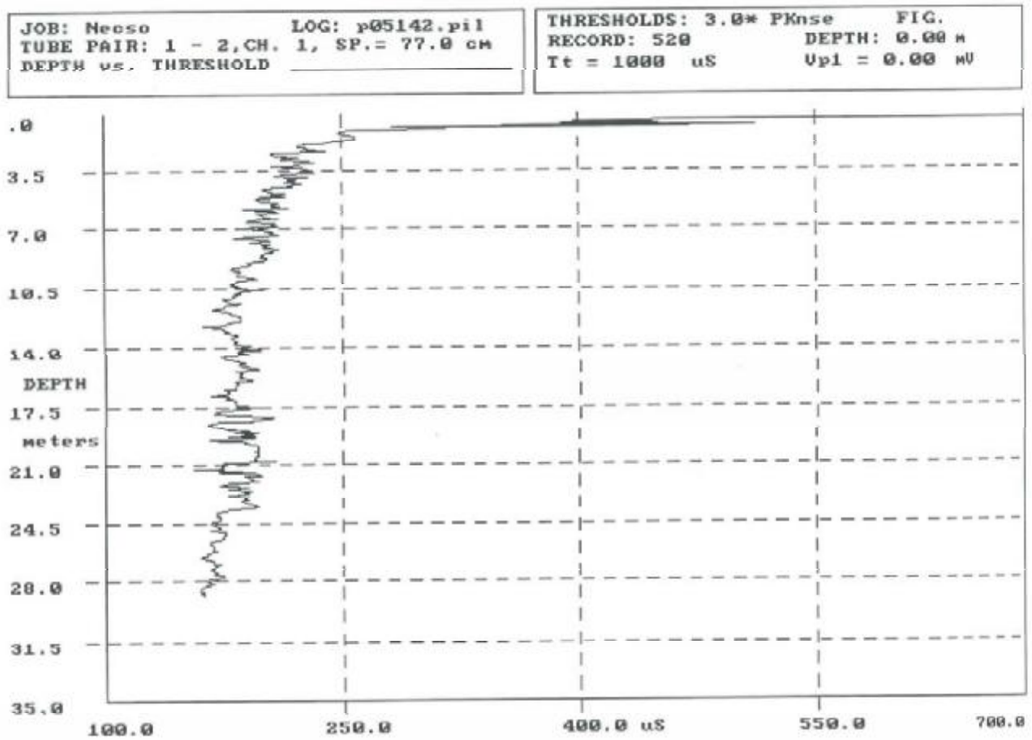
Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-18
Edad del hormigón:	36 días

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 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)

ESTRIBO 1 PILOTE 5



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).

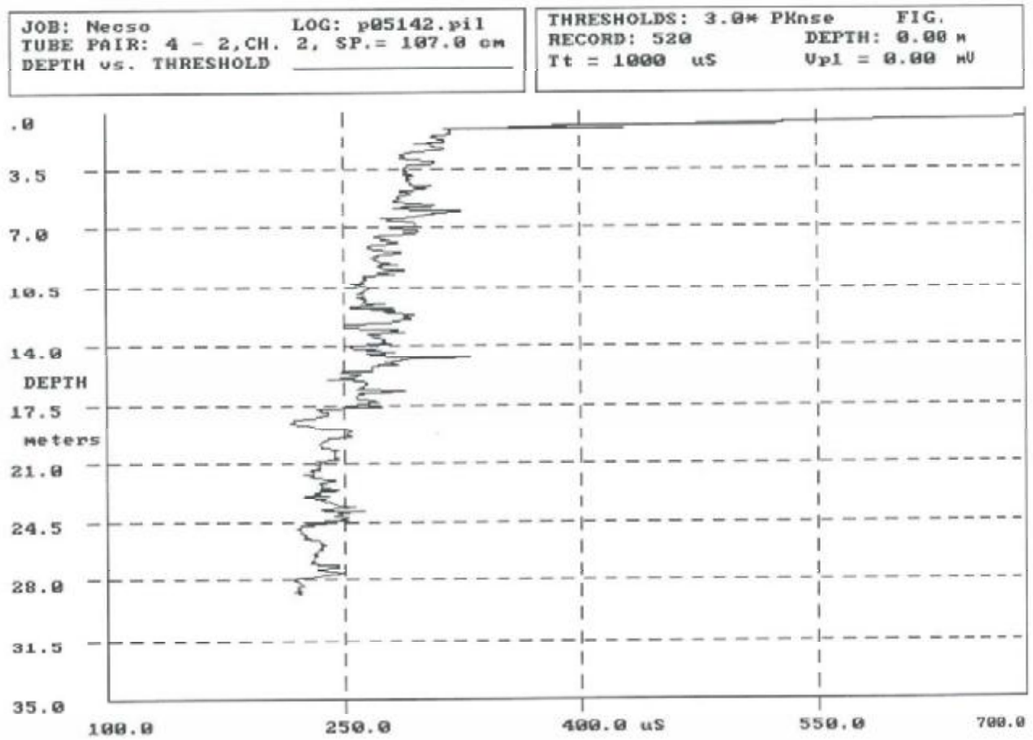
PROYEX

AENOR ER Empresa Registrada

AENOR Gestión Ambiental

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 5

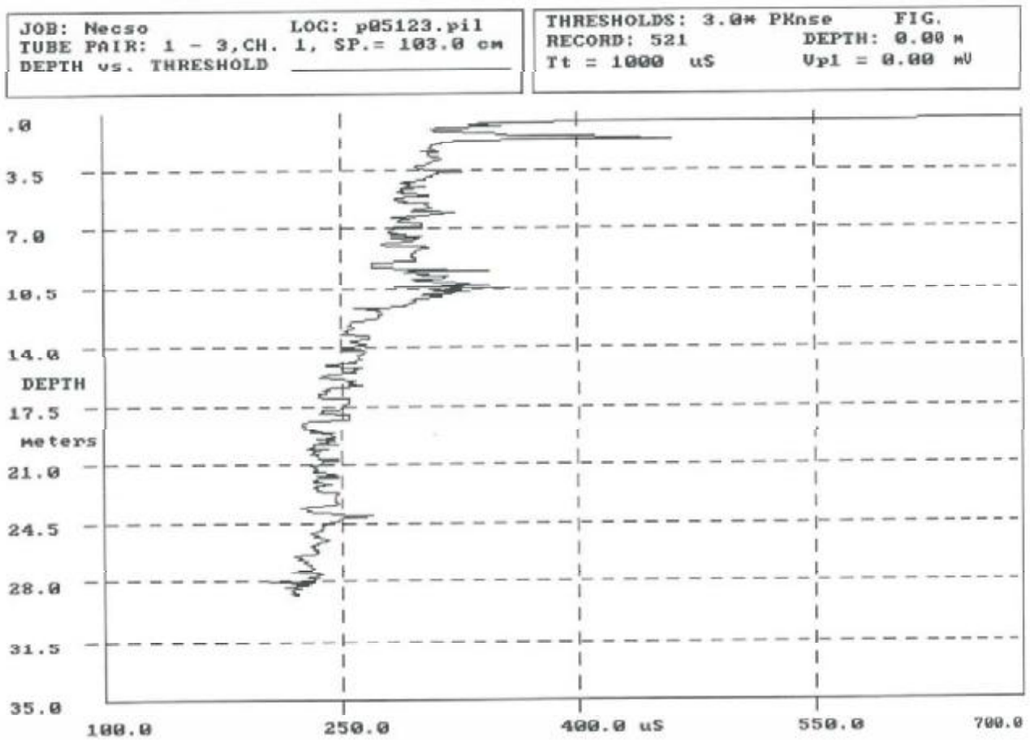


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 5



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

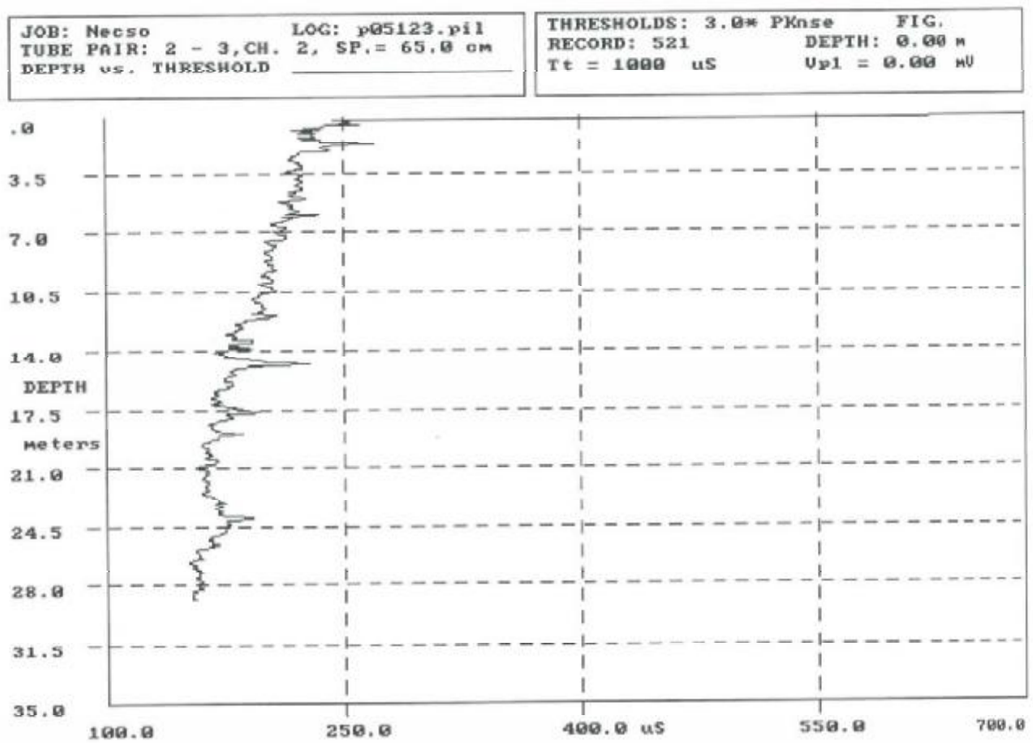
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 5

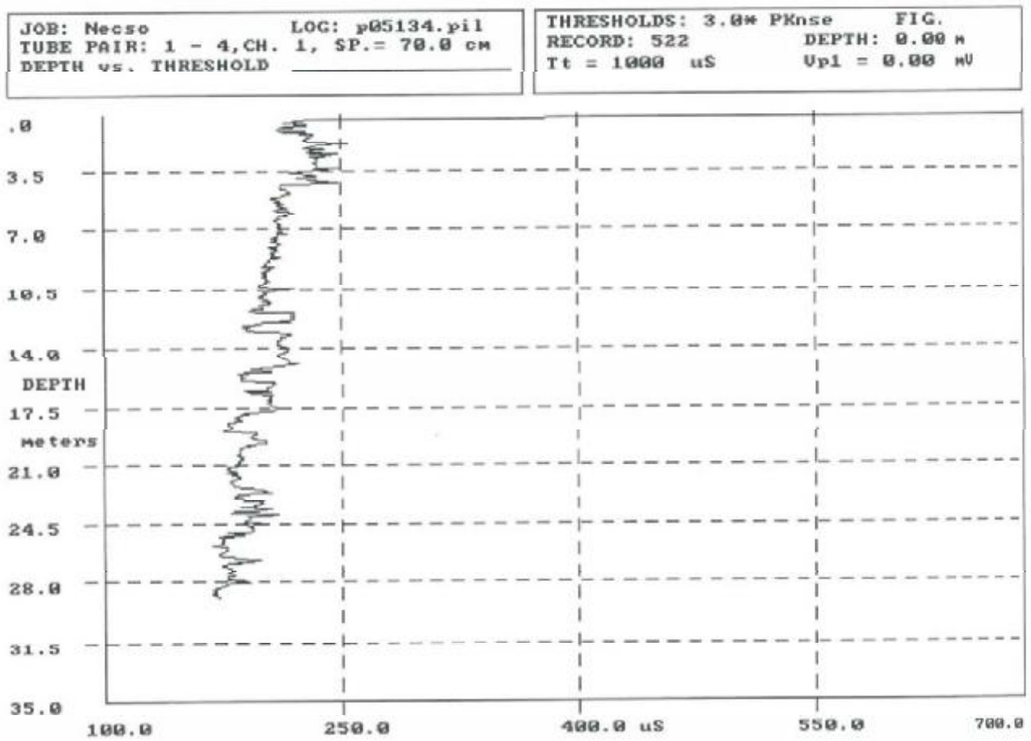


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 5



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

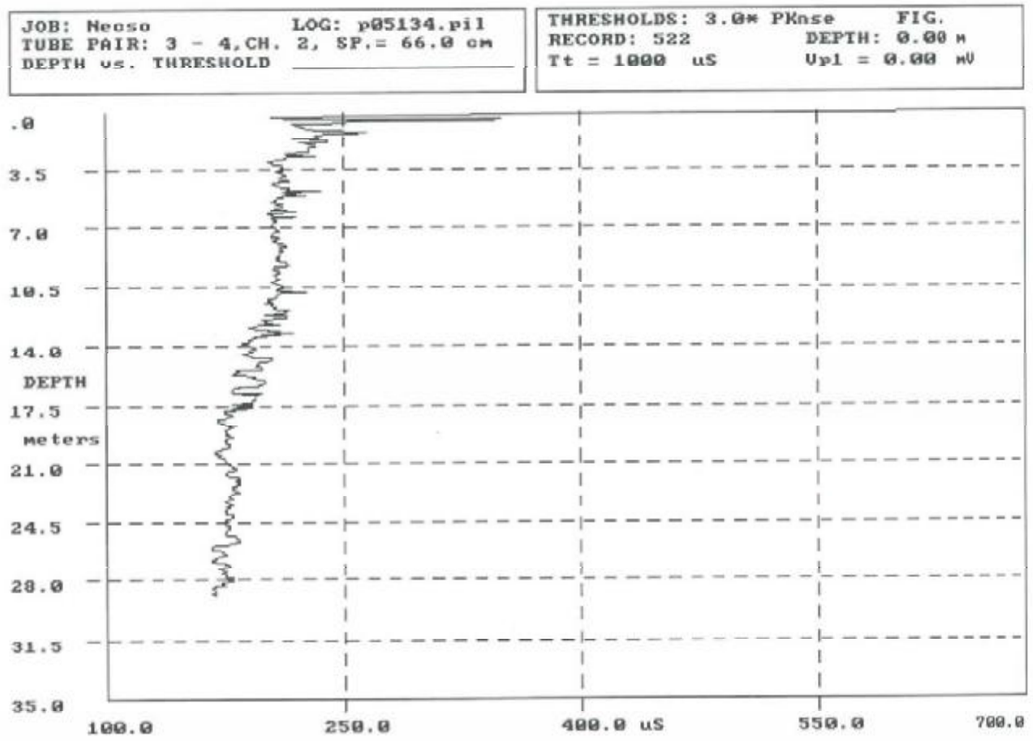
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 5



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).

DIAGRAFÍAS PILOTE Nº6

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.

REDITACIONE 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)
ASTM (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

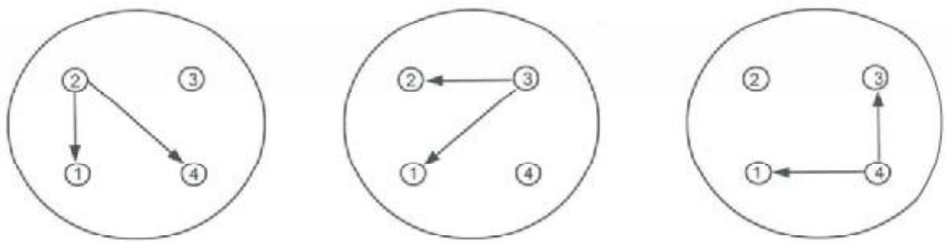
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). ESTRIBO 1 DEL VIADUCTO
SOBRE CARRETERA NACIONAL 240

Nº PILOTE 6 **Diám. Pilote (mm)** 1500

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	78	28,46	C	0,16	28,30
4_2	104	28,46	C	0,16	28,30
1_3	100	28,57	C	0,16	28,41
2_3	77	28,57	C	0,16	28,41
1_4	60	28,30	C	0,16	28,14
3_4	62	28,30	C	0,16	28,14

Profundidad media en m.: 28,28

142 123 134



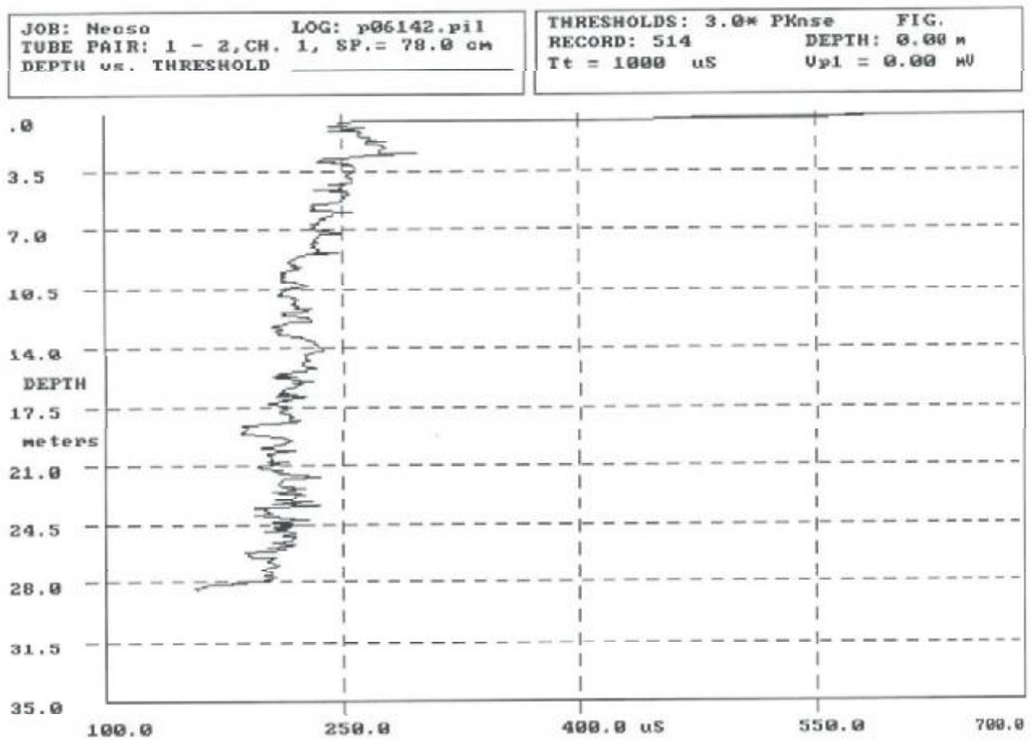
Fecha del ensayo:	2002-01-23
Fecha hormigonado:	2001-12-17
Edad del hormigón:	37 días

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 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)

ESTRIBO 1 PILOTE 6



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

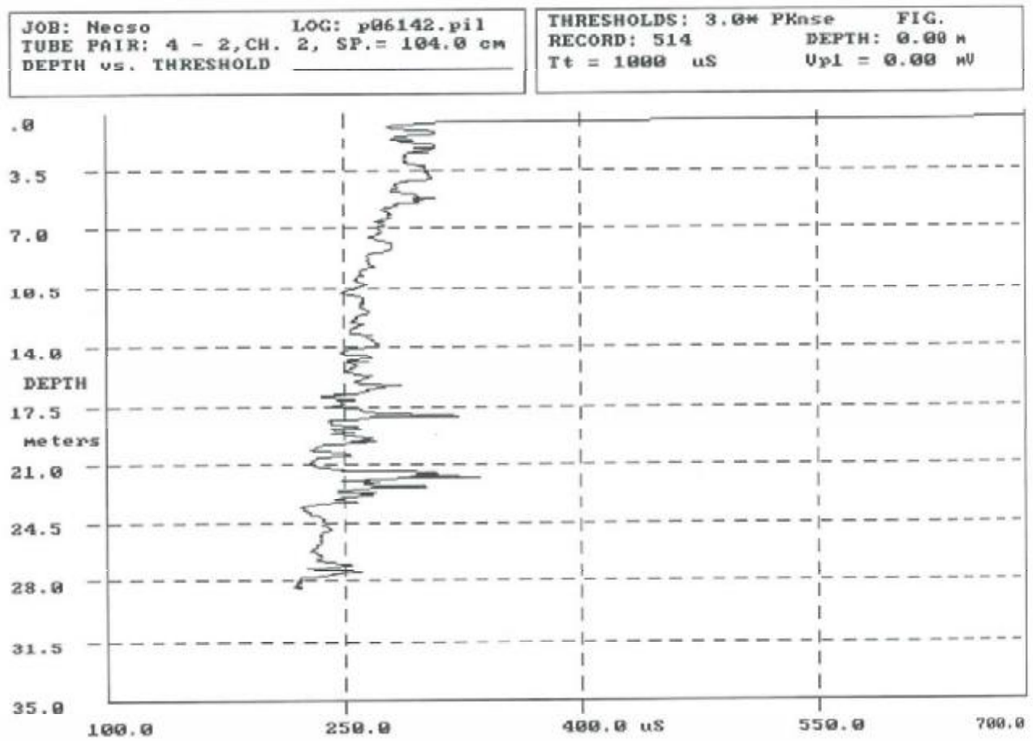
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 6

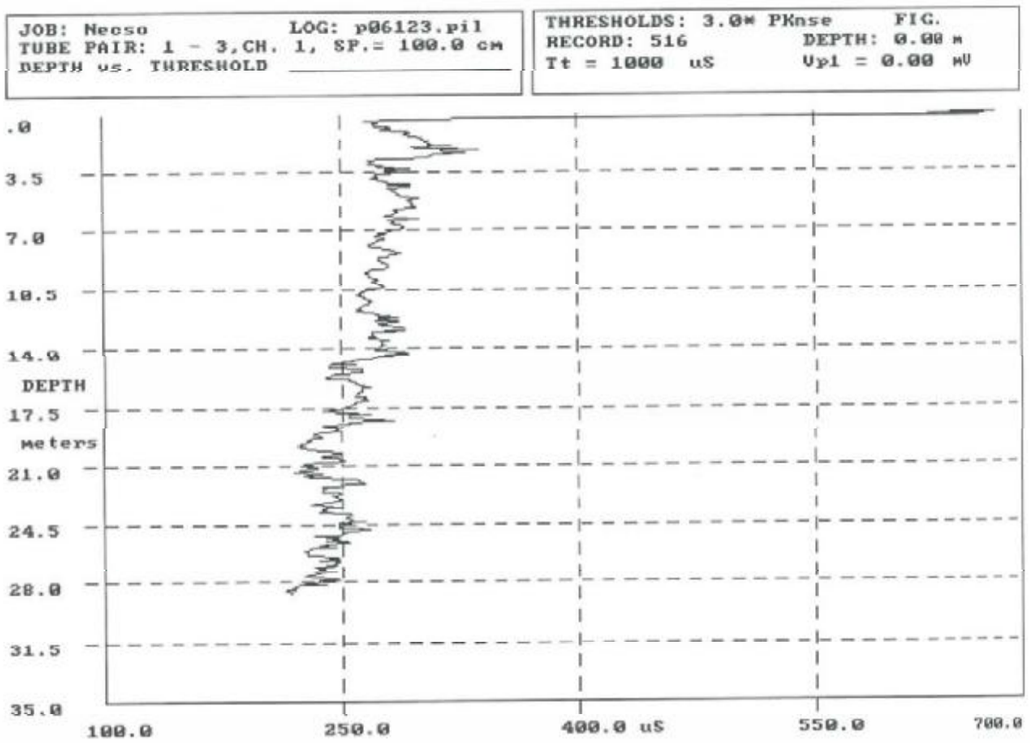


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

ESTRIBO 1 PILOTE 6

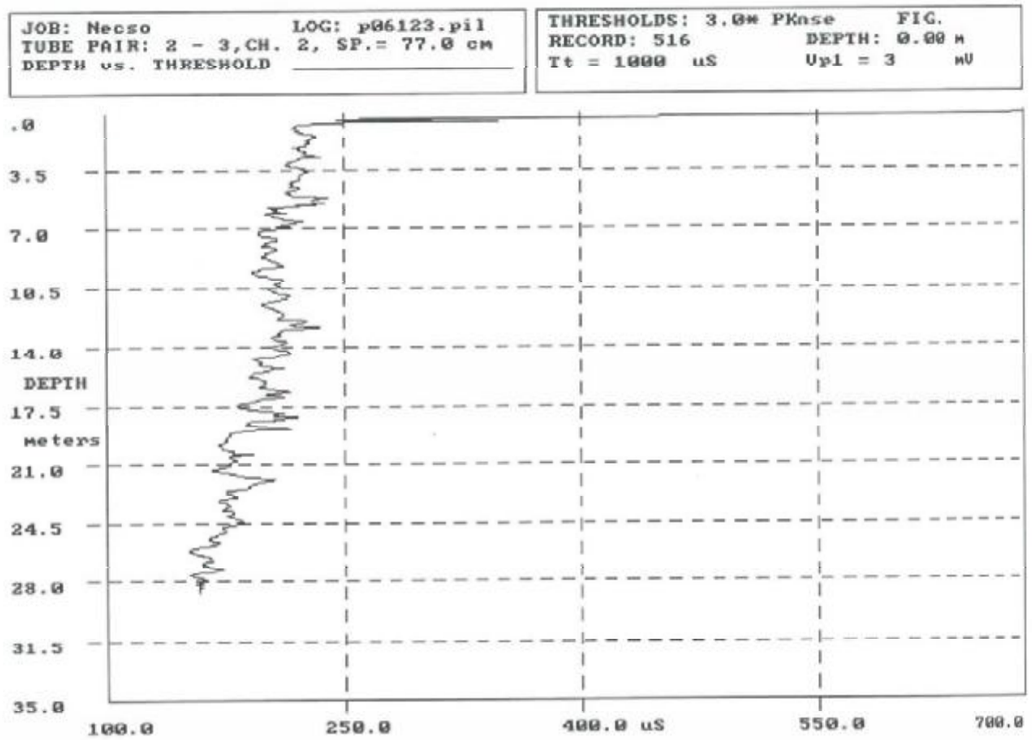


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

Informe: ZH-85017

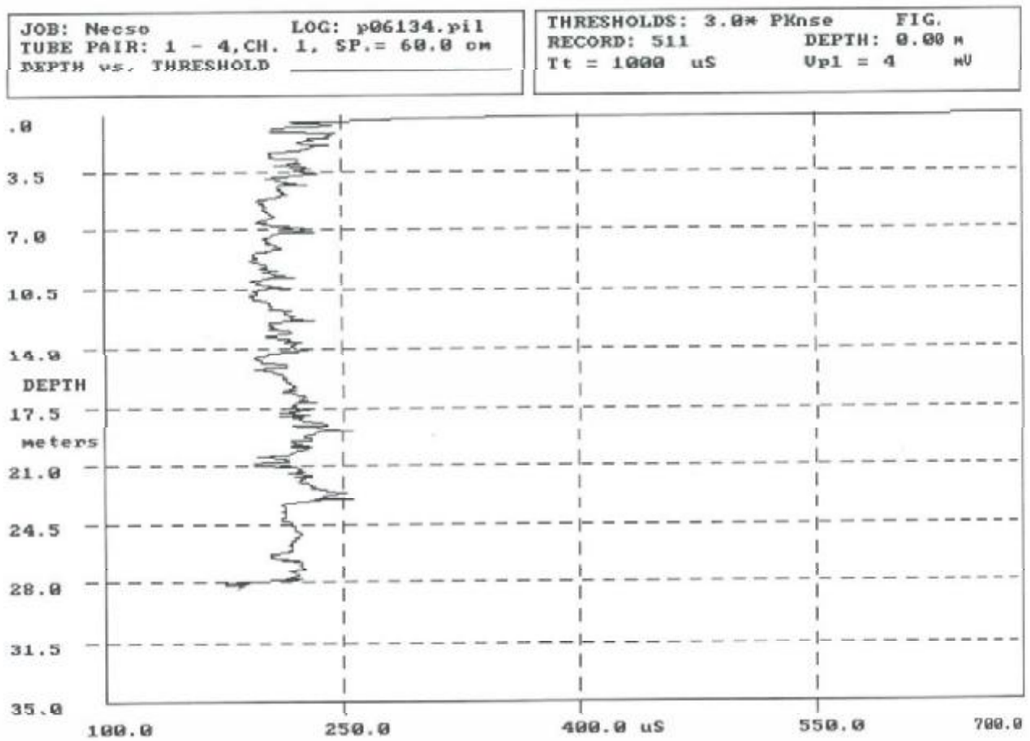
ESTRIBO 1 PILOTE 6



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).

ESTRIBO 1 PILOTE 6



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

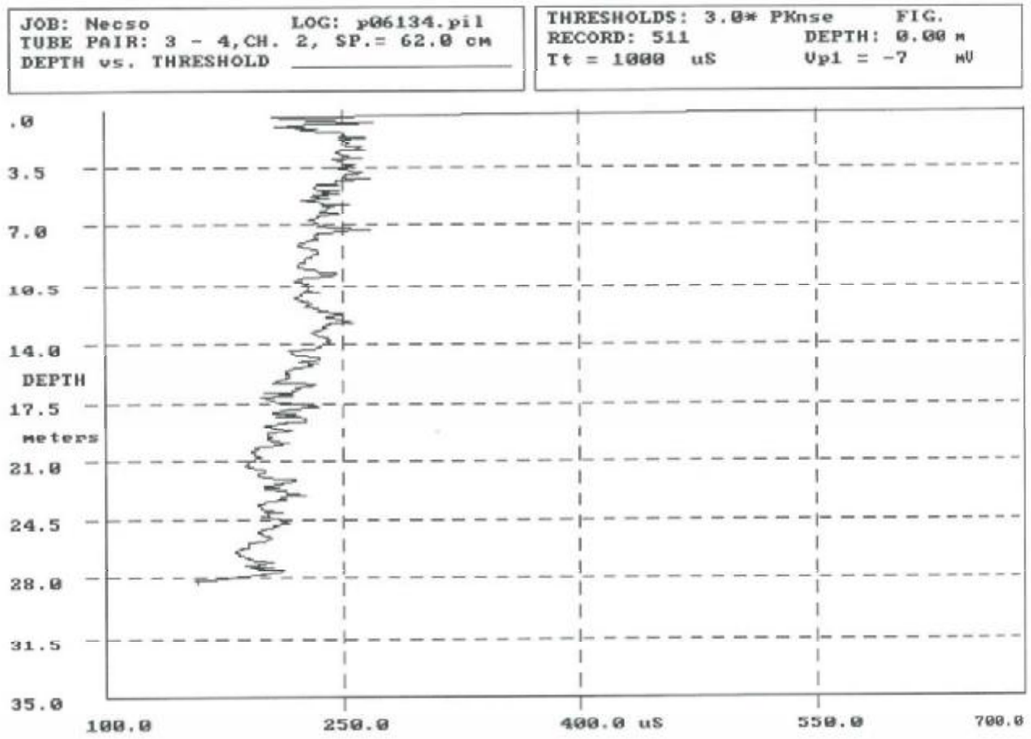
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, 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

Informe: ZH-85017

ESTRIBO 1 PILOTE 6



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).