ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

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

PROYEX

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

ESTUDIO INTEGRIDAD DE PILOTES MÉTODO CROSSHOLE L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA. TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI): PILA 4 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83696

FECHA: 2001-08-20

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

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.96)

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-83696

1. ANTECEDENTES

En fecha 14 de agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 4 del VIADUCTO DEL FRANCOLÍ.

La numeración de los pilotes fue facilitada por el peticionario.

2. ENSAYO SOLICITADO

Estudio de Integridad de Pilotes por el Método Cross Hole

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

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

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

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

3. METODOLOGIA

Para la realización del ensayo se utiliza el siguiente equipo:

Marca: *OLSON INSTRUMENTS, INC.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	24,96	24,96	25,51	25,69
2	25,51	25,64	25,51	25,35
3	25,57	25,57	25,57	25,41
4	25,57	25,46	25,57	25,57

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

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

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

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	25,27 m.
2	25,39 m.
3	25,32 m.
4	25,33 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 cinco de las diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa una distorsión en la señal recibida, debido posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia, 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

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

4.3.4. Pilote nº 4:

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

5. CONSIDERACIONES

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

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

6. CONCLUSIONES

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

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

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

Laboratorios PROYEX, S.A. 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)

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° P.D

Zaragoza, a 20 de agosto de 2001

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

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

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

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

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

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

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

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





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

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

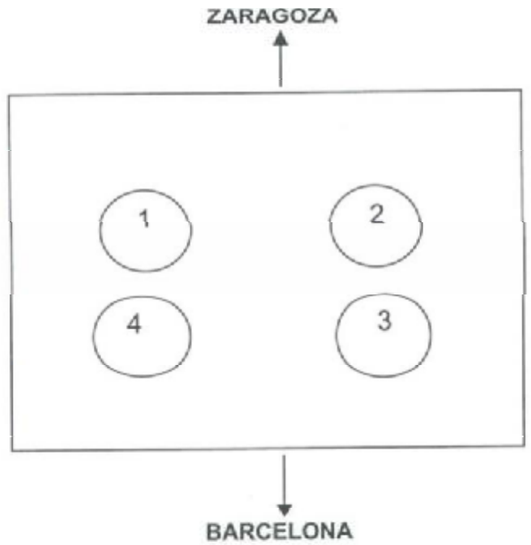
ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE343. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials) **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE343. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 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 4: CROQUIS DE SITUACIÓN DE PILOTES



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

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

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

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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

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

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

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

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

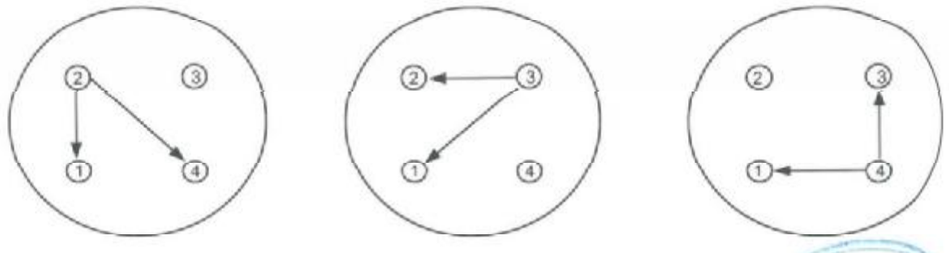
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 4 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	73	24,96	C	0,11	24,85
4_2	165	24,96	C	0,11	24,85
1_3	156	25,51	C	0,16	25,35
2_3	114	25,51	C	0,11	25,40
1_4	147	25,69	C	0,11	25,58
3_4	109	25,69	C	0,11	25,58

Profundidad media en m.: 25,27

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-14
Fecha hormigonado: 2001-06-28
Edad del hormigón: 46 días

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

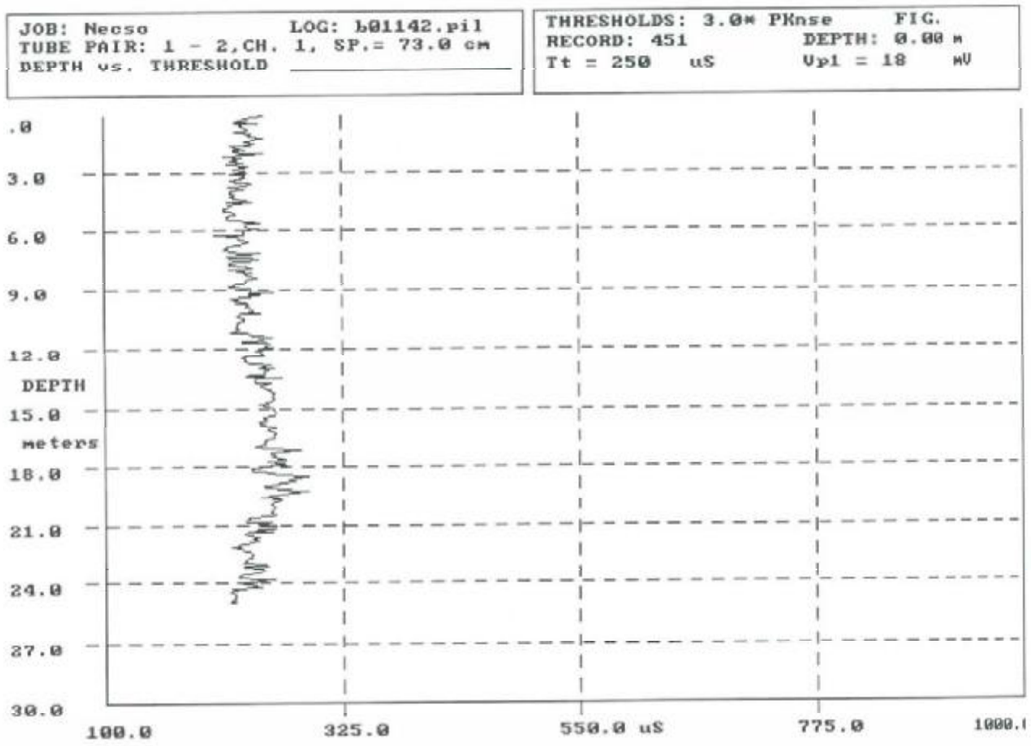
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 1



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

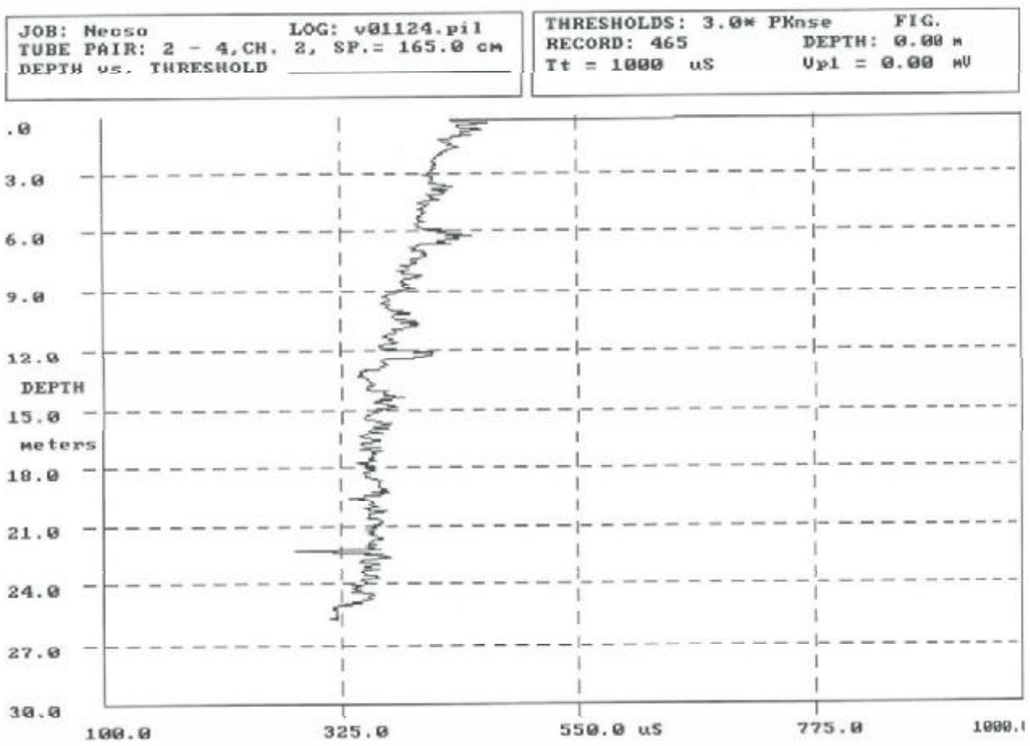
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 1



Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTE 80
(Zaragoza)

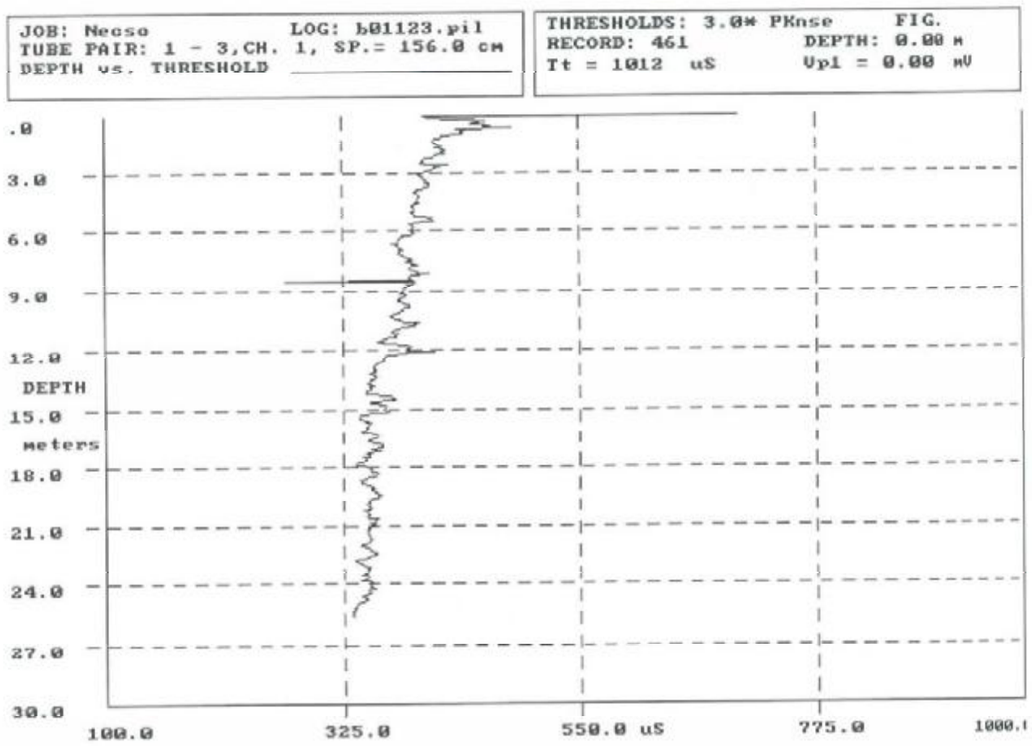
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 1



Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 76 70 00
Fax 976 76 72 00
UTE 80
(Zaragoza)

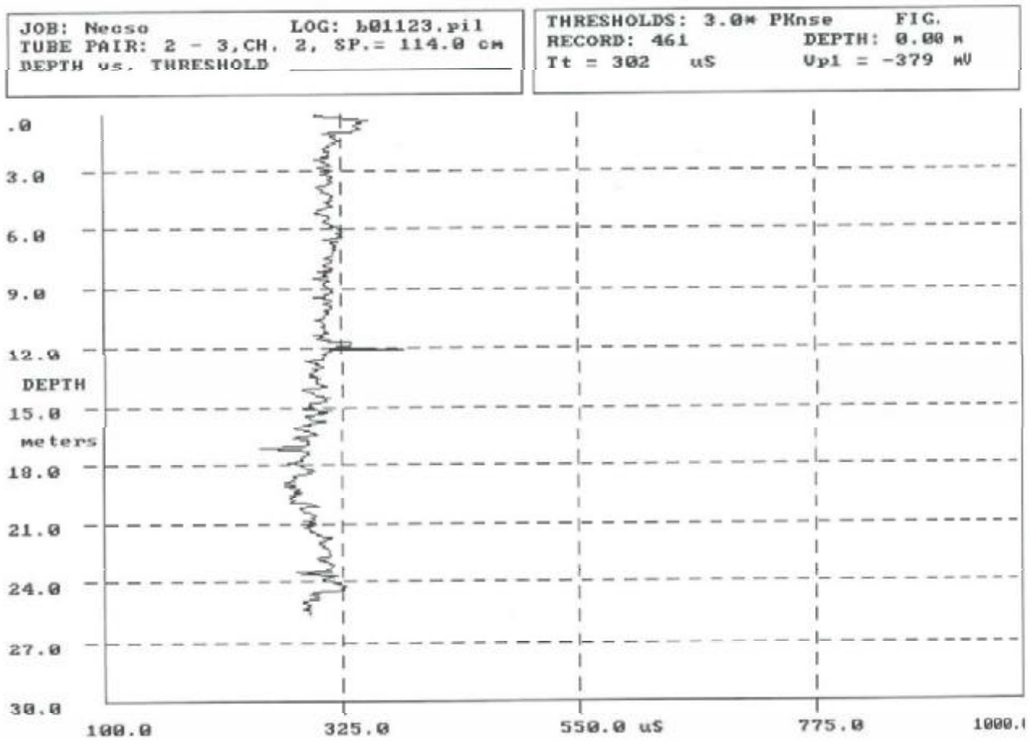
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 1



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

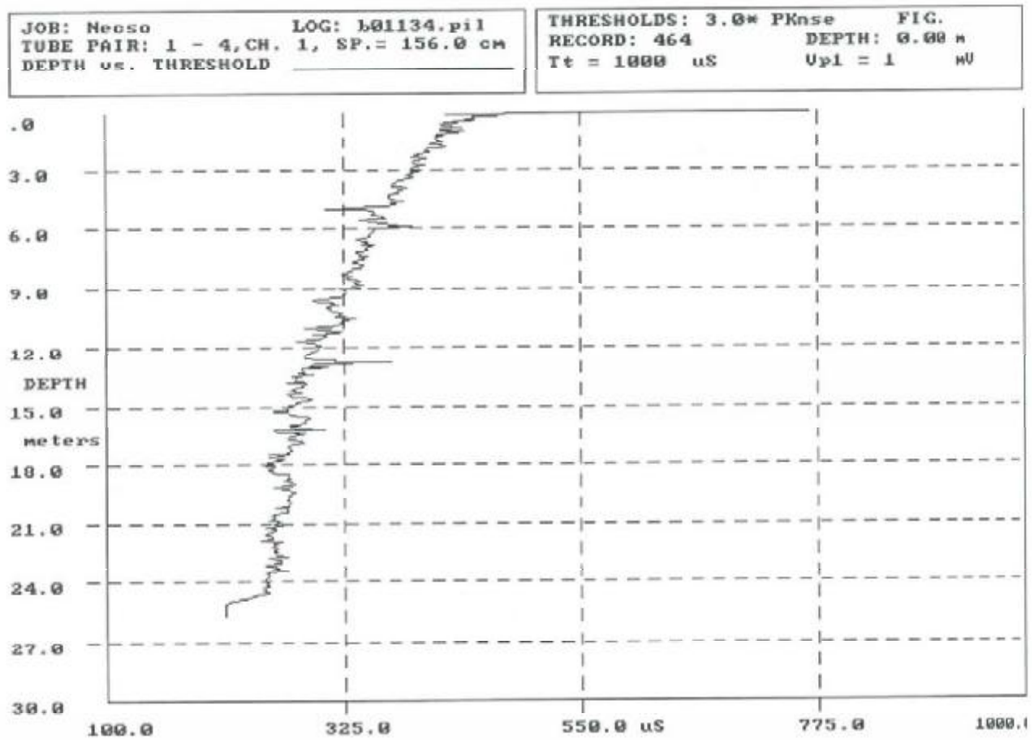
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 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 4 PILOTE 1



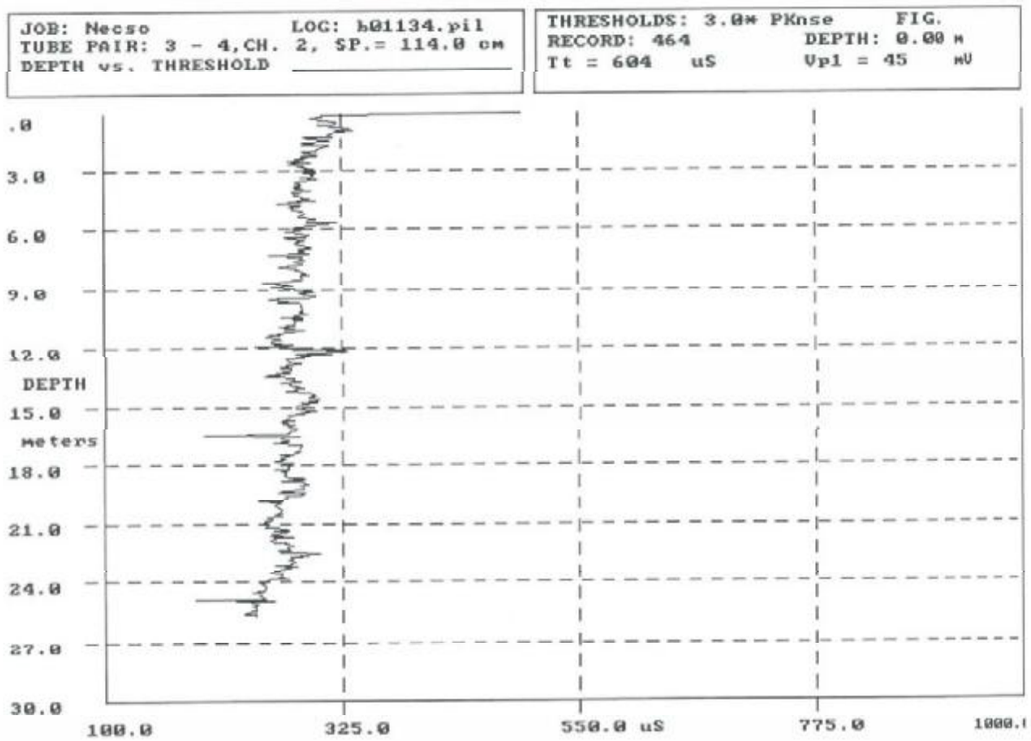
Laboratorios PROYEX Autovía Logroño, Km. 11,4 Tel. 976 76 70 00 Fax 976 76 72 00 UTEBO (Zaragoza)

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 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 4 PILOTE 1



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

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

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

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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

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

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

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

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

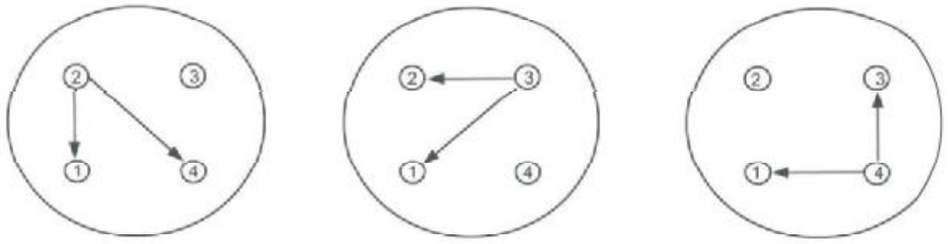
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 4 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	106	25,64	C	0,33	25,31
4_2	165	25,64	C	0,33	25,31
1_3	162	25,51	C	0,16	25,35
2_3	101	25,51	C	0,16	25,35
1_4	129	25,35	C	0,11	25,24
3_4	121	25,35	C	0,16	25,19

Profundidad media en m.: 25,29

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-14
Fecha hormigonado: 2001-07-03
Edad del hormigón: 41 días

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

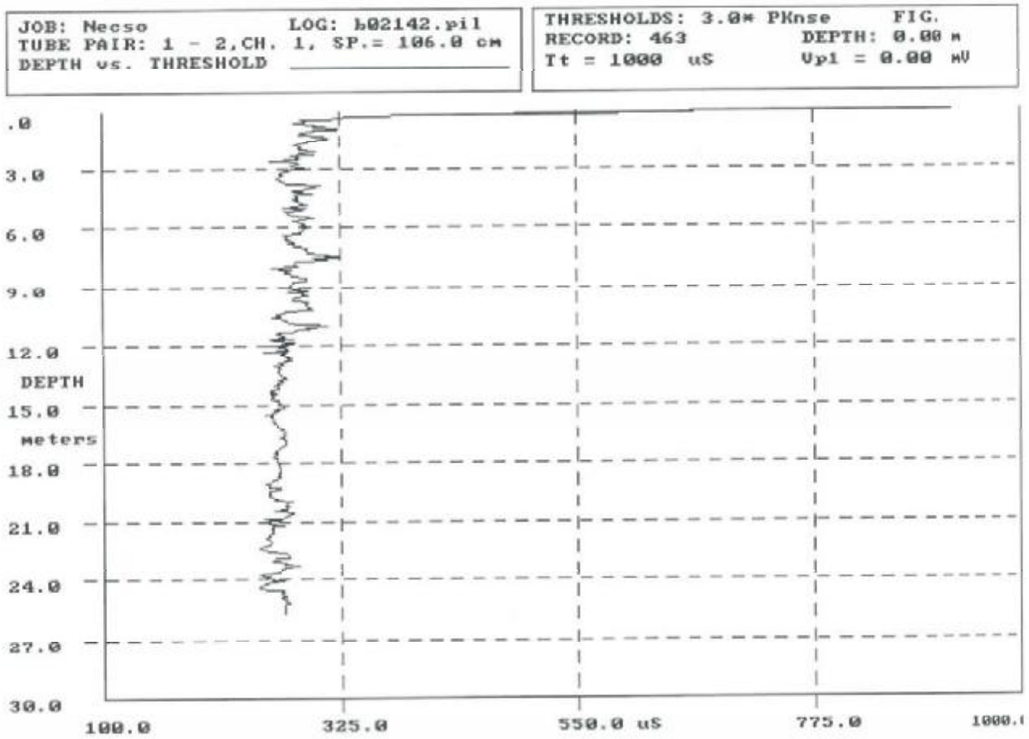
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 2



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

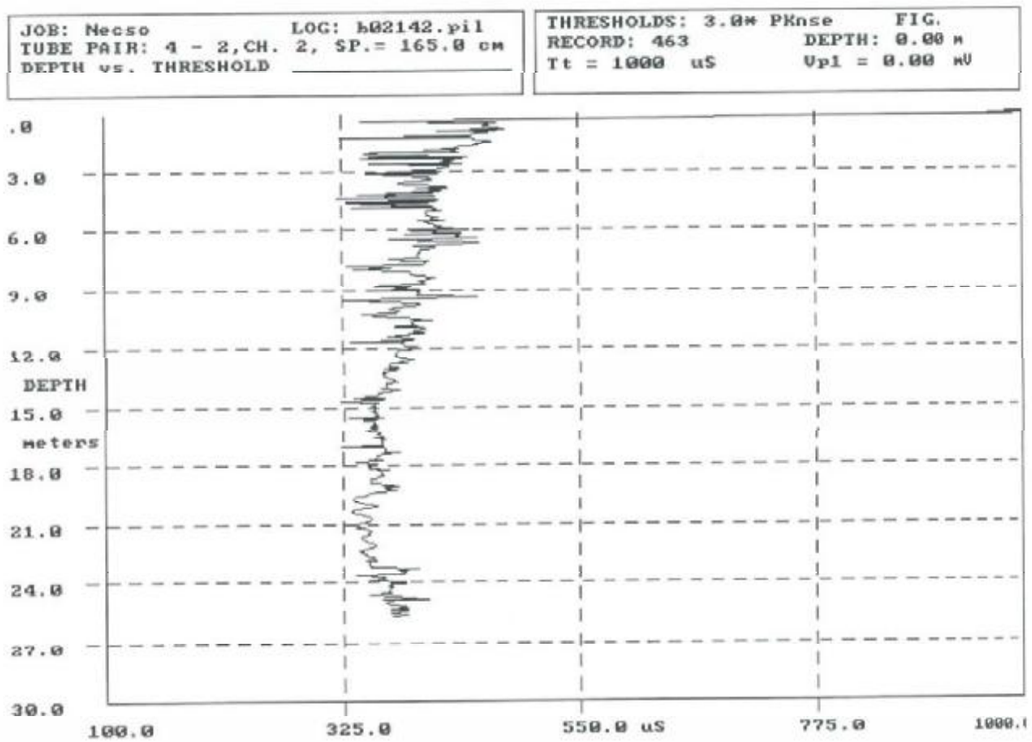
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 2



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

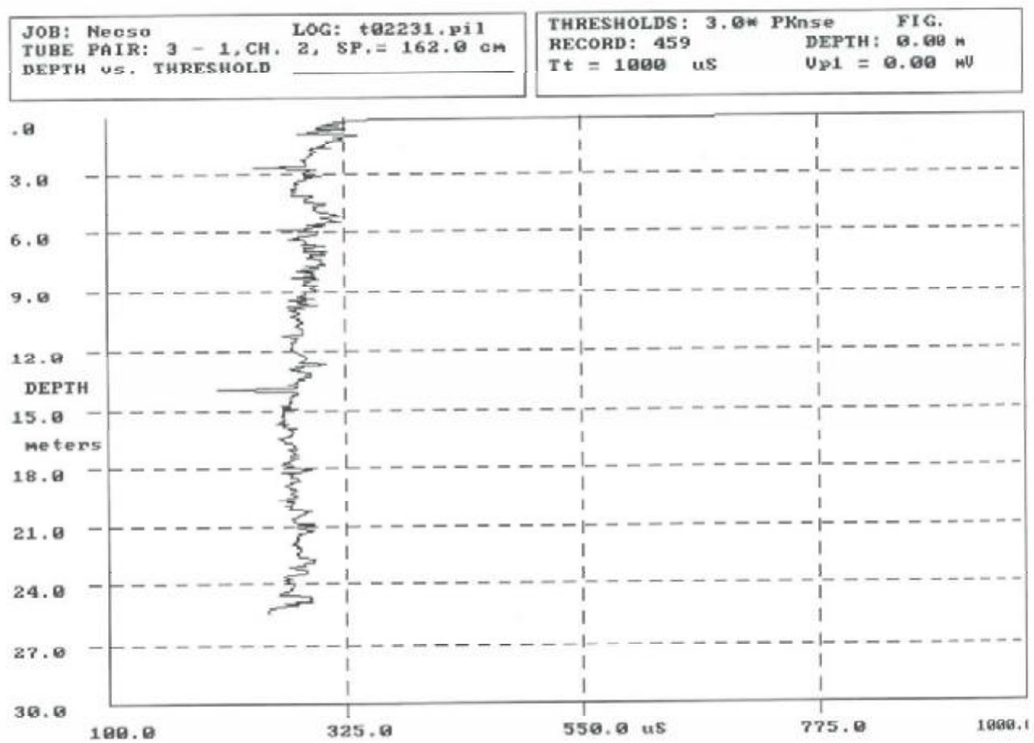
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 2



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

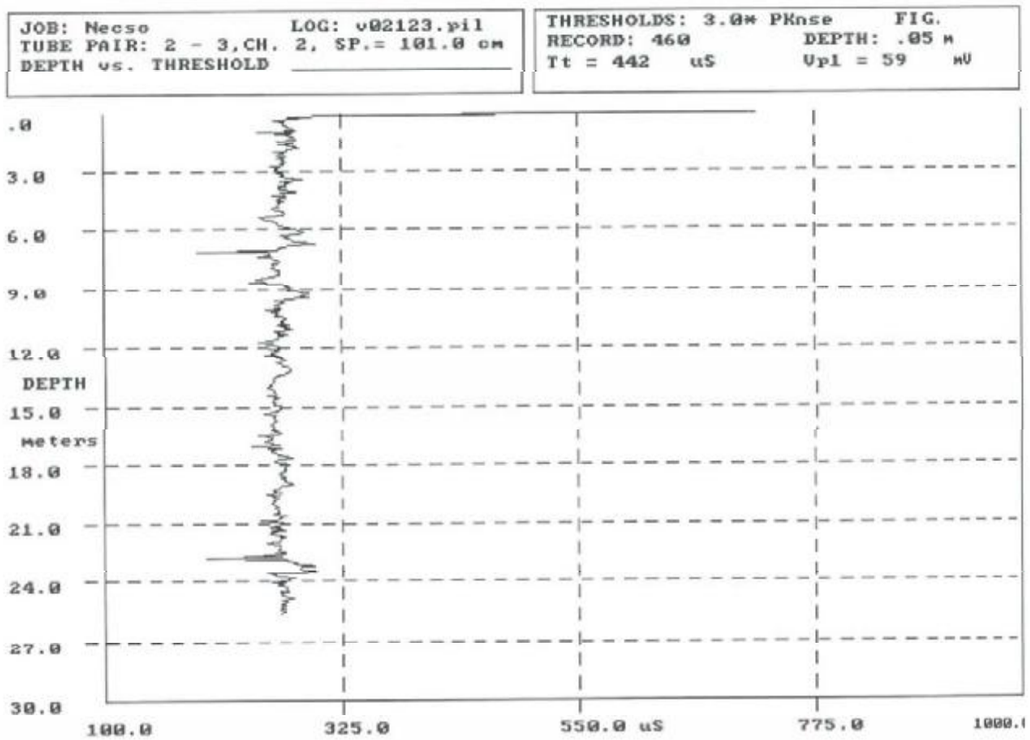
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 2



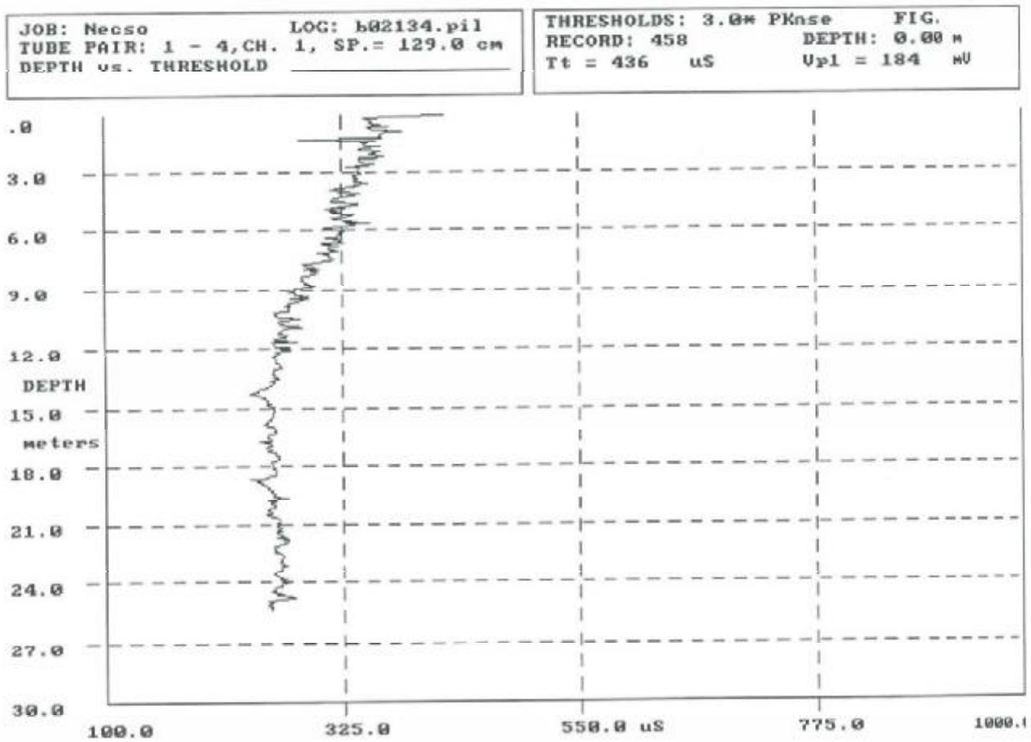
Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 2

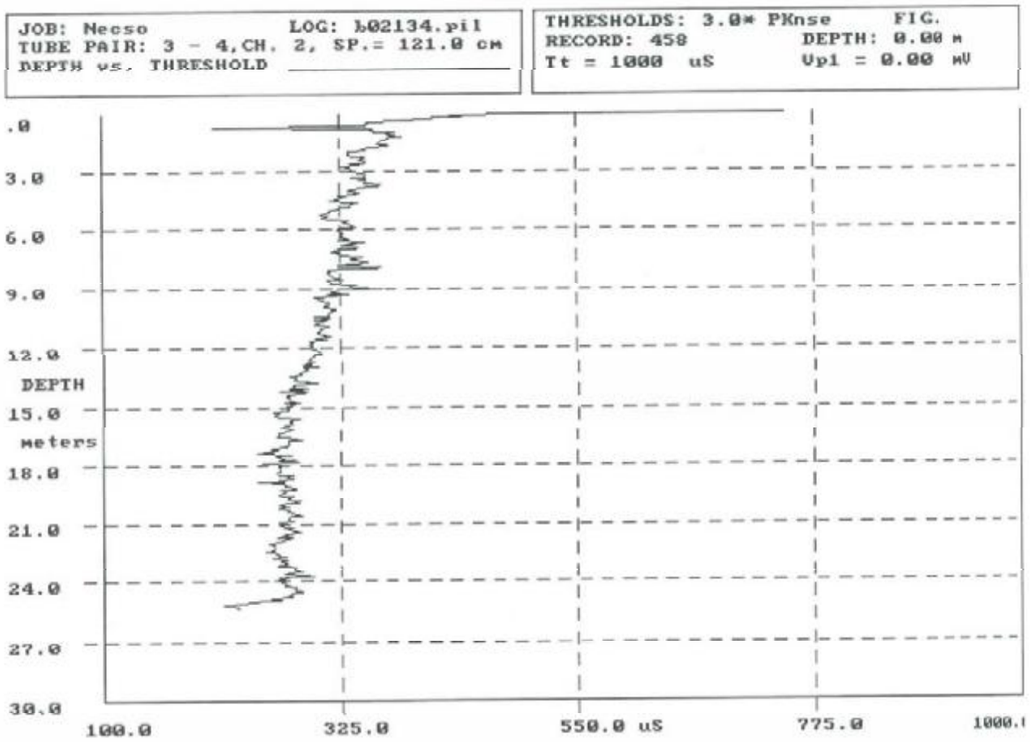


Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

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

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

PILA 4 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 04003HAS8, 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).

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

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

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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

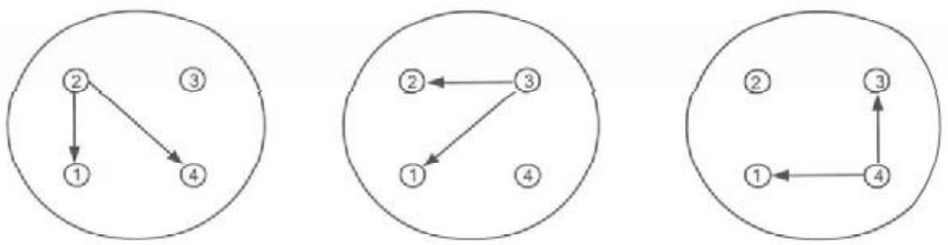
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO V1). *PILA 4 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.*

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	122	25,57	C	0,22	25,35
4_2	158	25,57	C	0,22	25,35
1_3	155	25,57	C	0,22	25,35
2_3	98	25,57	C	0,22	25,35
1_4	114	25,41	C	0,16	25,25
3_4	101	25,41	C	0,16	25,25

Profundidad media en m.: 25,32

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-14
Fecha hormigonado: 2001-07-02
Edad del hormigón: 41 dias

Laboratorios PROYEX Autovía Logroño 2 Km. 11,4 Tel. 976 76 10 00 Fax 976 76 72 00 UTEBO (Zaragoza)

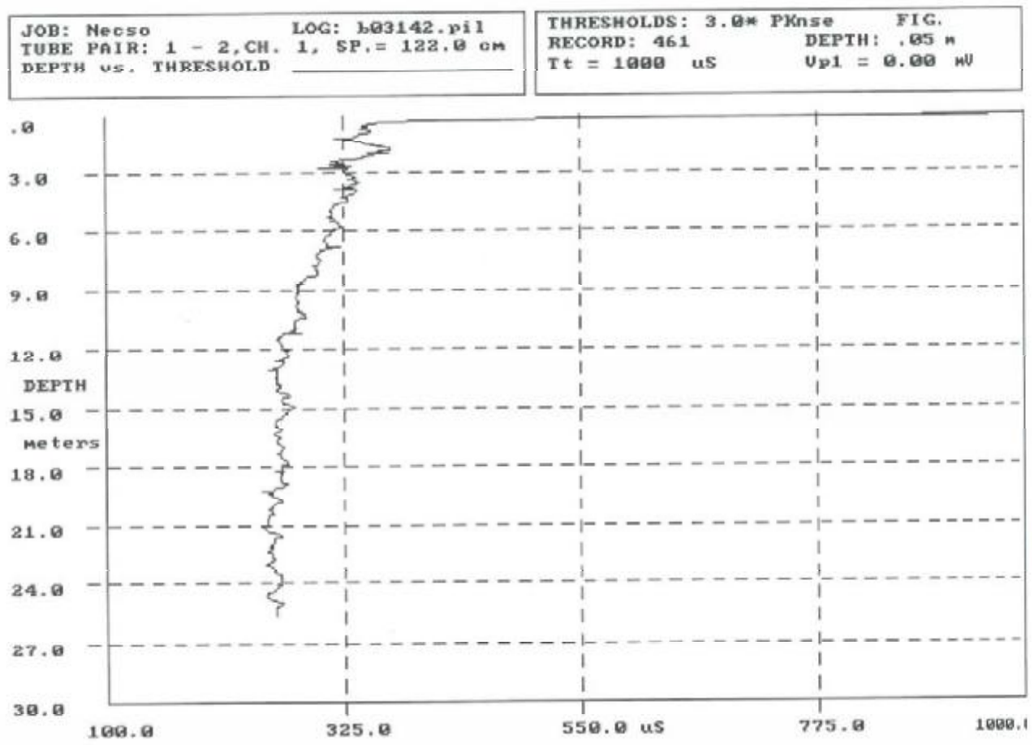
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 3



Laboratorios PROYEX Autovía Logroño 2 Km. 11,4 Tel. 976 76 10 00 Fax 976 76 72 00 UTEBO (Zaragoza)

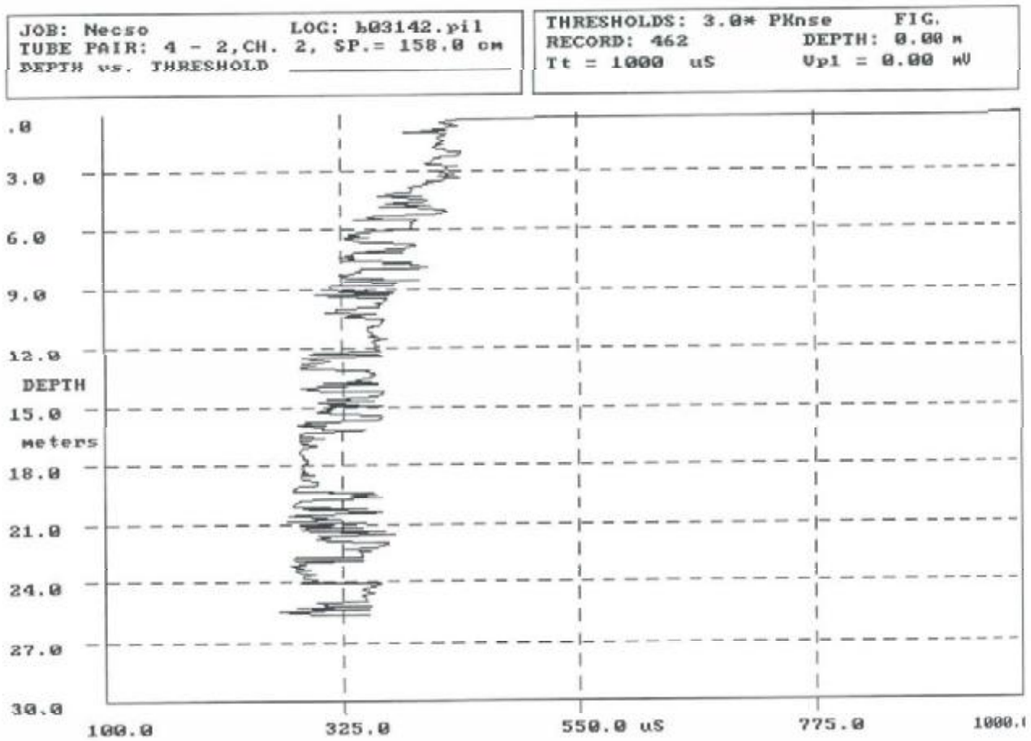
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 3



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

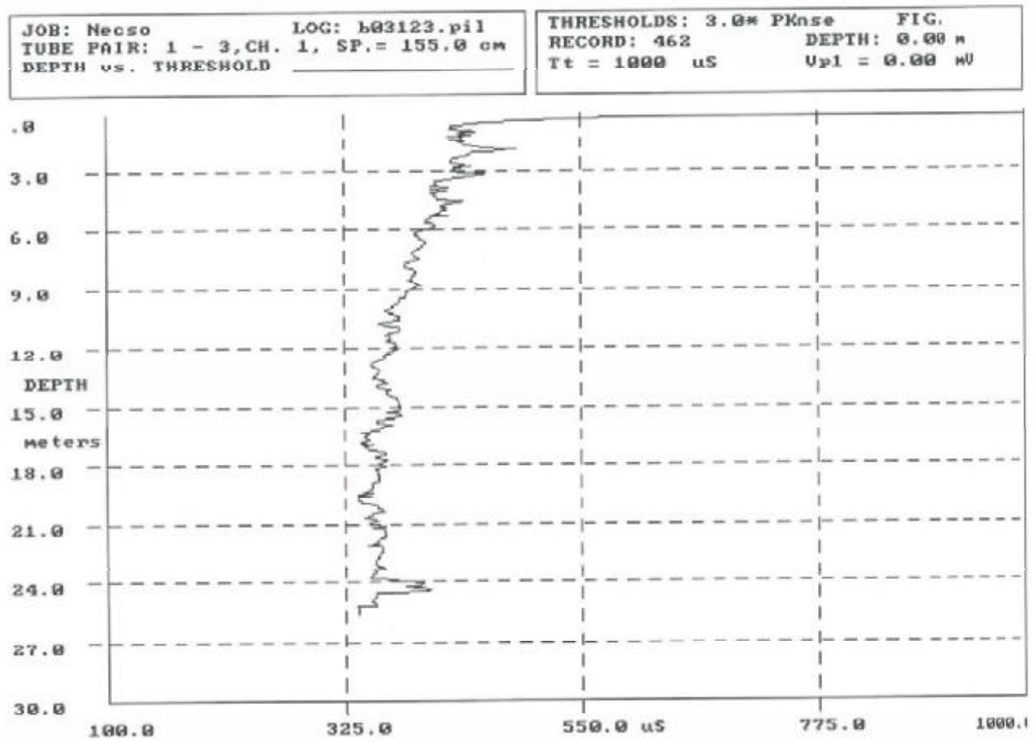
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 3



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

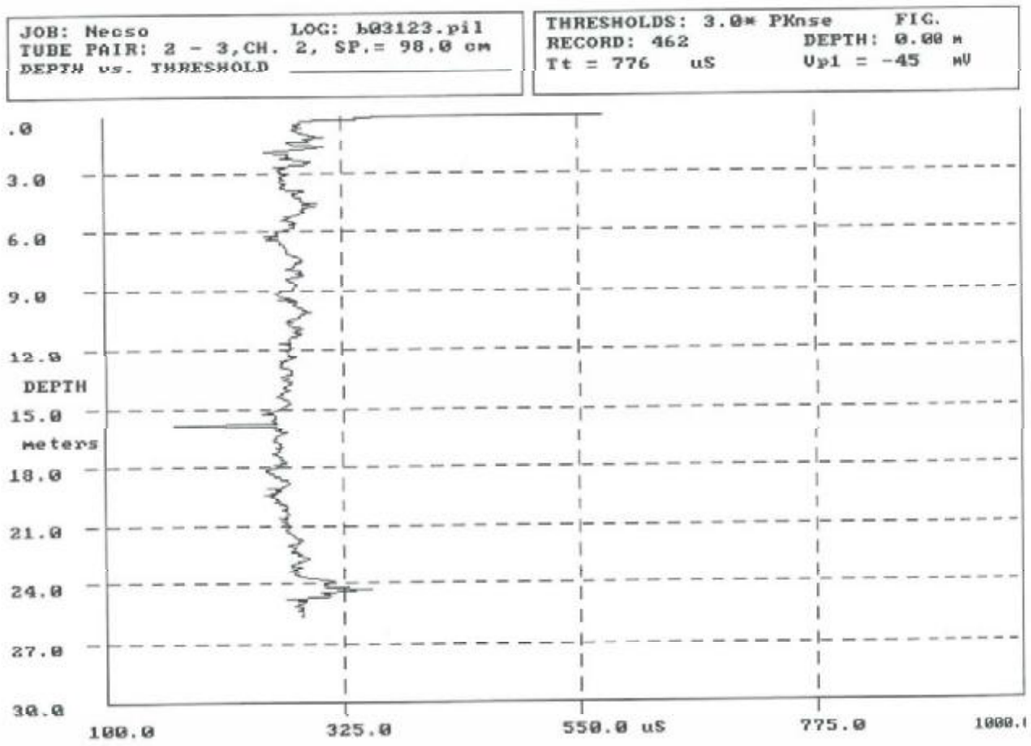
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 3



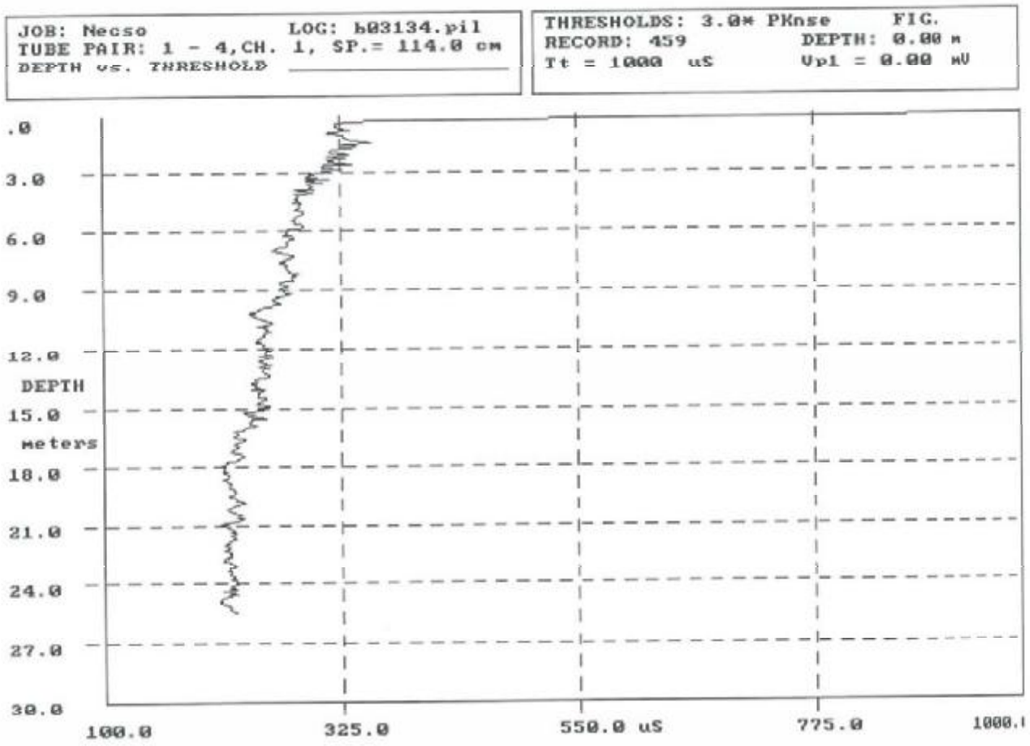
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 3

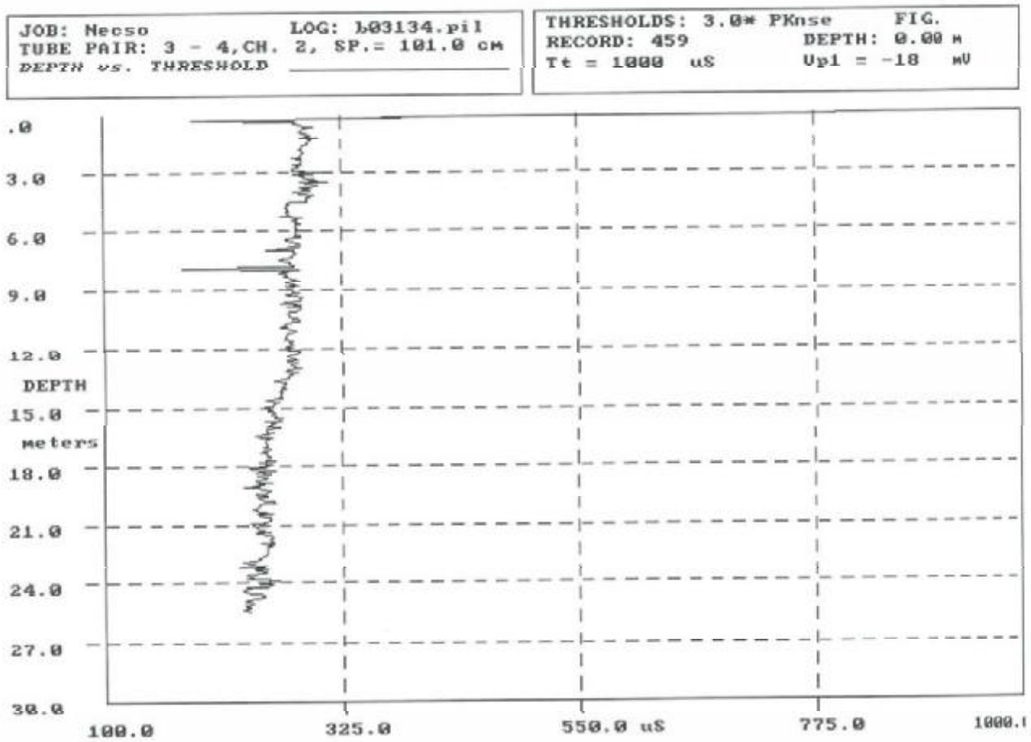


Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

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

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

PILA 4 PILOTE 3



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

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

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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

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

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

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

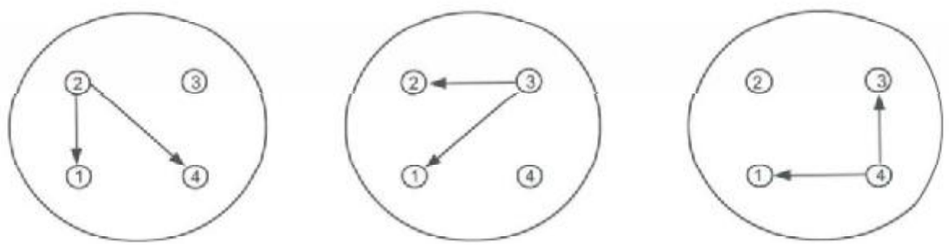
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 4 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	25,46	C	0,11	25,35
4_2	158	25,46	C	0,11	25,35
1_3	155	25,57	C	0,35	25,22
2_3	100	25,57	C	0,35	25,22
1_4	119	25,57	C	0,16	25,41
3_4	108	25,57	C	0,16	25,41

Profundidad media en m.: 25,33

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-14
Fecha hormigonado: 2001-06-29
Edad del hormigón: 45 días

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

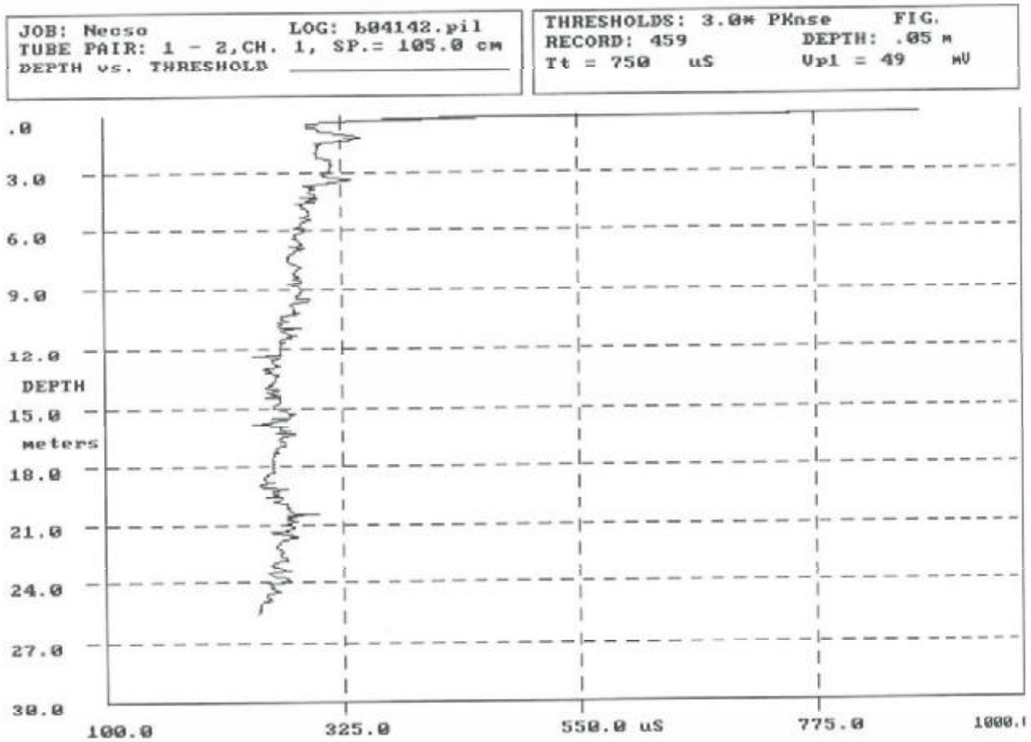
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los 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 4 PILOTE 4



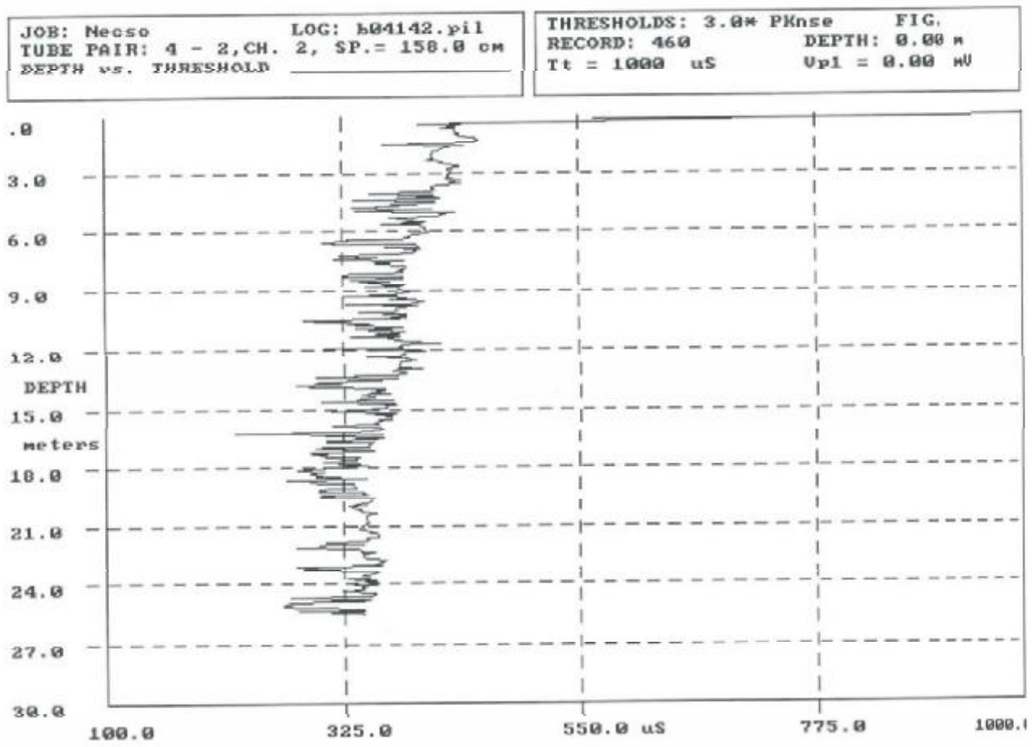
Laboratorios PROYEX Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 76 70 00 Fax 976 76 72 00 UTEBO (Zaragoza)

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

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

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

PILA 4 PILOTE 4

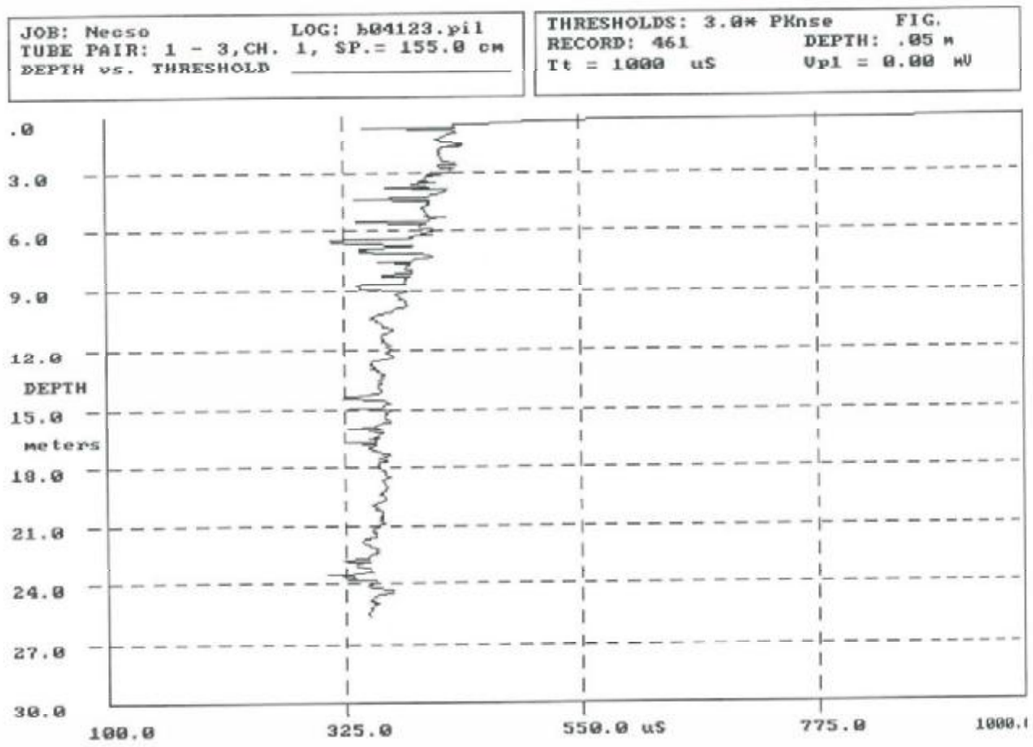


Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.G.A. por Resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 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 4 PILOTE 4



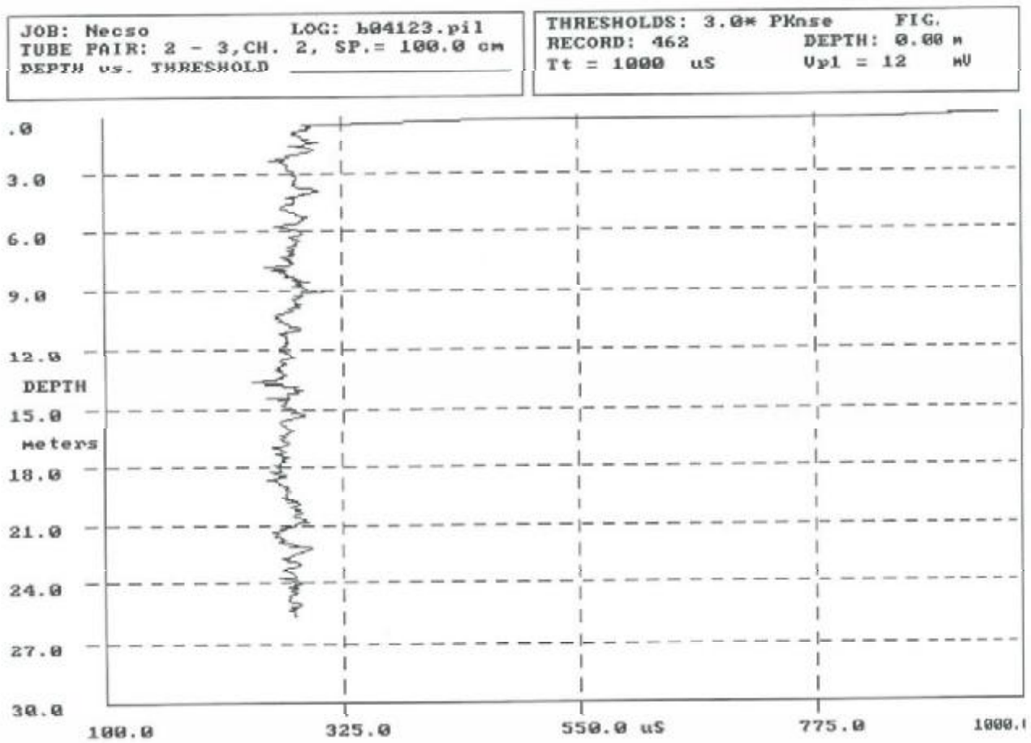
Laboratorios PROYEX, S.A. Autovía Logroño Km. 11,4 Tel. 976 78 70 00 Fax 976 78 72 00 UTEBO (Zaragoza)

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

PILA 4 PILOTE 4



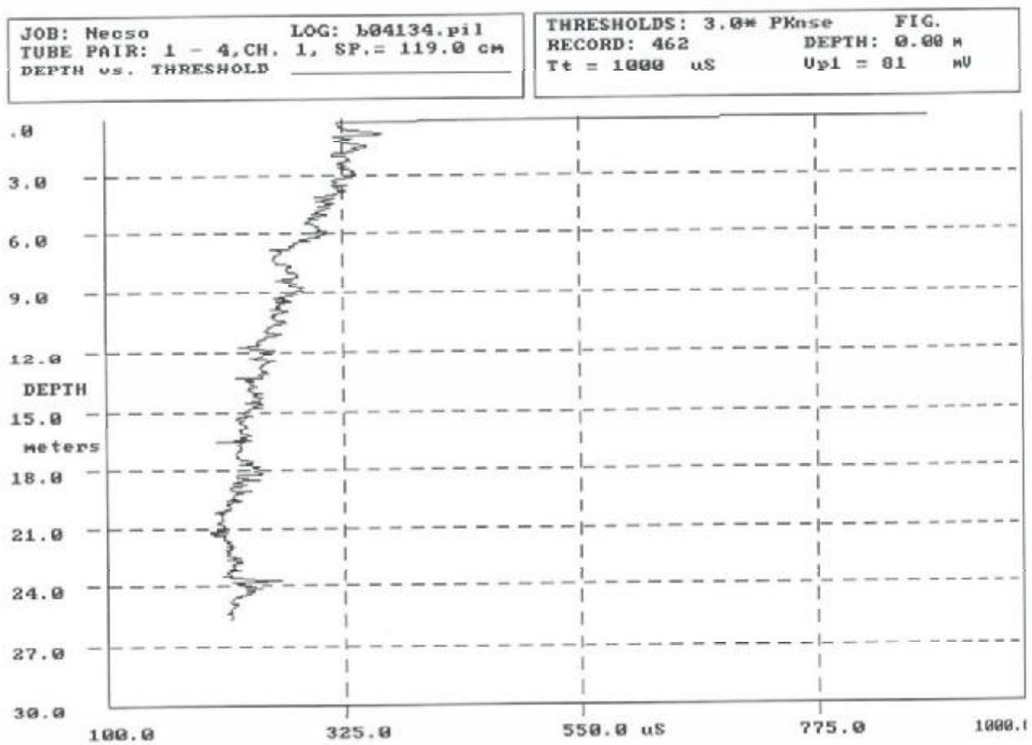
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 4



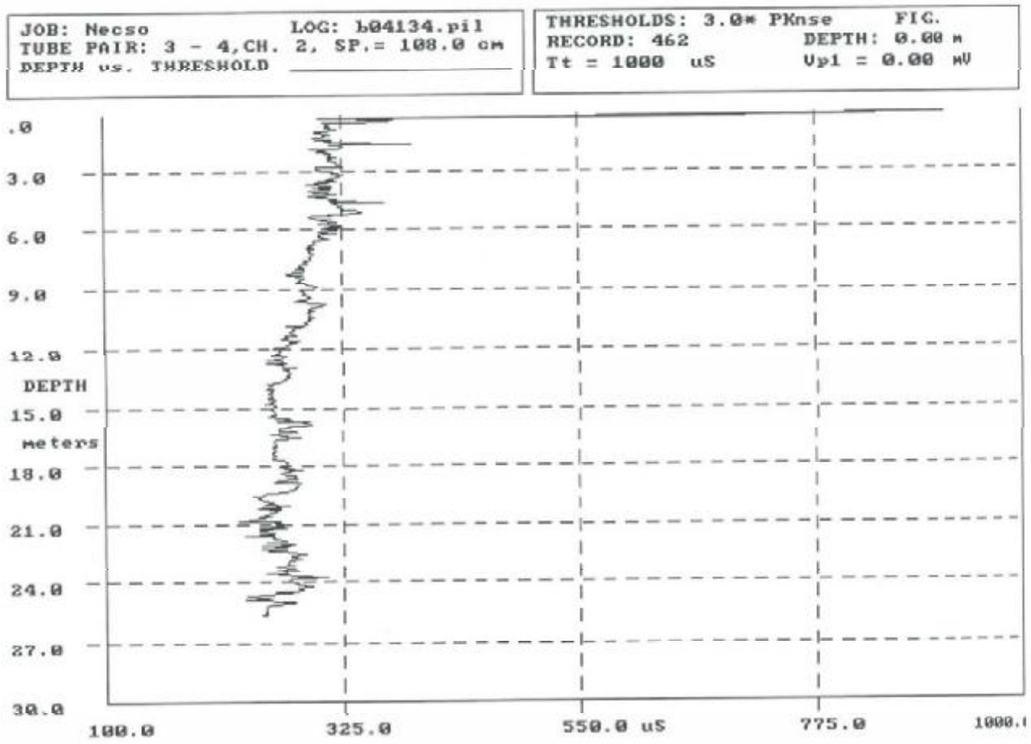
Laboratorios PROYEX
Autovía Logroño Km. 11,4
Tel. 976 78 70 00
Fax 976 78 72 00
UTEBO (Zaragoza)

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

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

PROYEX

PILA 4 PILOTE 4



Laboratorios PROYEX, Autovía Logroño, Km. 11,4, Tel. 976 73 70 00, Fax 976 76 72 00, UTEBO (Zaragoza)

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

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

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

ZH-83696

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

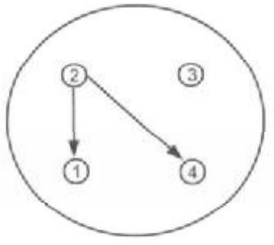
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCT. PRANCOU PILA 4
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote** 2 M **Sección tubo**

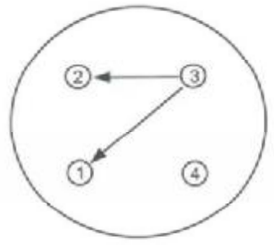
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	73	24,96	C	0,11	24,85
4_2	165	24,96	C	0,11	24,85
1_3	156	25,51	C	0,16	25,35
2_3	114	25,51	C	0,11	25,40
1_4	147	25,69	C	0,11	25,58
3_4	109	25,69	C	0,11	25,58

P.M = 25,27

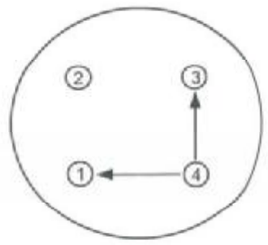
Vol 124
Bol 142



bol 123



bol 134



Fecha hormigonado: 28-06-2001
Fecha del ensayo: 14-08-2001
Edad del hormigón: 46 días

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

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: Abril

Fecha: 14-08-2001

TH-83696

PROYEX

1

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ PILA 4
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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

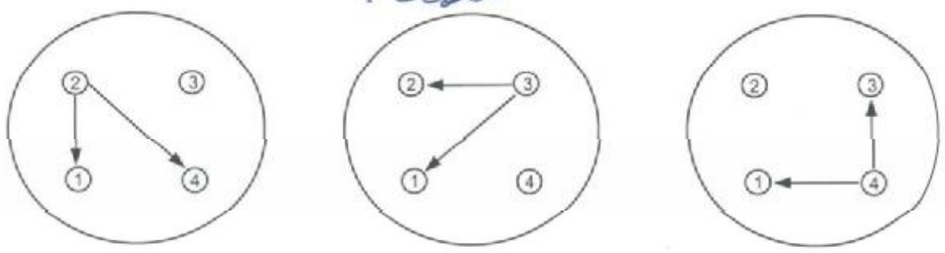
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	106	25,64	C	~~0,33~~	25,31
4_2	165	25,64	C	0,33	25,31
1_3	162	25,51	C	0,16	25,35
2_3	101	25,51	C	0,16	25,35
1_4	129	25,35	C	0,11	25,24
3_4	121	25,35	C	0,16	25,19

P.M = 25,29

Vo2 124
b02 142

~~T02132~~
Vo2 123
b02 123
T02131

b02 134



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

Fecha hormigonado: 3-07-2001
Fecha del ensayo: 14-08-2001
Edad del hormigón: 41 días

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	40
Tubo 2	40
Tubo 3	40
Tubo 4	40

Operador: [illegible]

Fecha: 14-08-2001

TH-83696

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

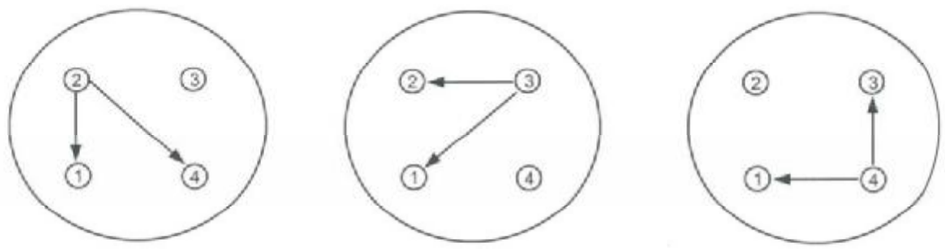
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ PILA 4
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	122	25,57	C	0,22	25,35
4_2	158	25,57	C	0,22	25,35
1_3	155	25,57	C	0,22	25,35
2_3	98	25,57	C	0,22	25,35
1_4	114	25,41	C	0,16	25,25
3_4	101	25,41	C	0,16	25,25

P.M = 25,32

b03 142
b03 123
b03 134



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

Fecha hormigonado: 3-07-2001
Fecha del ensayo: 14-08-2001
Edad del hormigón: 42

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [illegible]

Fecha: 14-08-2001

841-85696

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: VADUCTO FRANCOLÍ — PILA 4 — Foto 18.

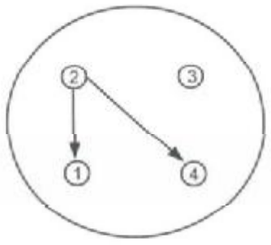
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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

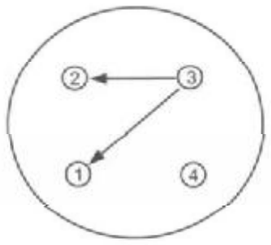
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	105	25,46	C	0,11	25,35
4_2	158	25,46	C	0,11	25,35
1_3	155	25,57	C	0,35	25,22
2_3	100	25.57	C	0,35	25,41
1_4	119	25,57	C	0,16	25,41
3_4	107	25,57	C	0,16	25,41

7.M = 25,33

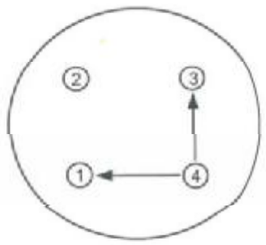
604 142



604 123



604 134



Fecha hormigonado: 29-06-2001
Fecha del ensayo: ~~14-07-2001~~
Edad del hormigón: 45 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	35
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [illegible]

Fecha: 14-07-2001

PROYEX

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

ESTUDIO INTEGRIDAD DE PILOTES MÉTODO CROSSHOLE L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA. TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI): PILA 5 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83747

FECHA: 2001-09-03

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 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)

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-83747

1. ANTECEDENTES

En fecha 20 de Agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 5 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 escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

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

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

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

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

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	26,07	25,96	26,25	26,25
2	26,14	26,14	25,69	25,69
3	25,91	26,07	26,07	25,35
4	26,01	26,01	26,07	26,07

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

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

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	25,64 m.
2	25,51 m.
3	25,70 m.
4	25,92 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 pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa una variación en la calidad del hormigón ; puede ser debido a que este pilote no estaba descabezado , 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 cuatro de las diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos, sin que afecten a la continuidad del pilote. En la diagrafía diagonal 4_2 y 1_3 se observa una distorsión en la señal recibida, debido posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia,y una mayor distancia de transmisión de la señal que en las laterales, sin que esto afecte a la continuidad del pilote.

4.3.4. Pilote nº 4:

En cinco de las diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa de manera mas acentuada entre cota 11,36 m a 14,53 m de la cabeza de pilote 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.

6. CONCLUSIONES

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

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

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

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

VºBº

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

Zaragoza, a 03 de septiembre de 2001

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

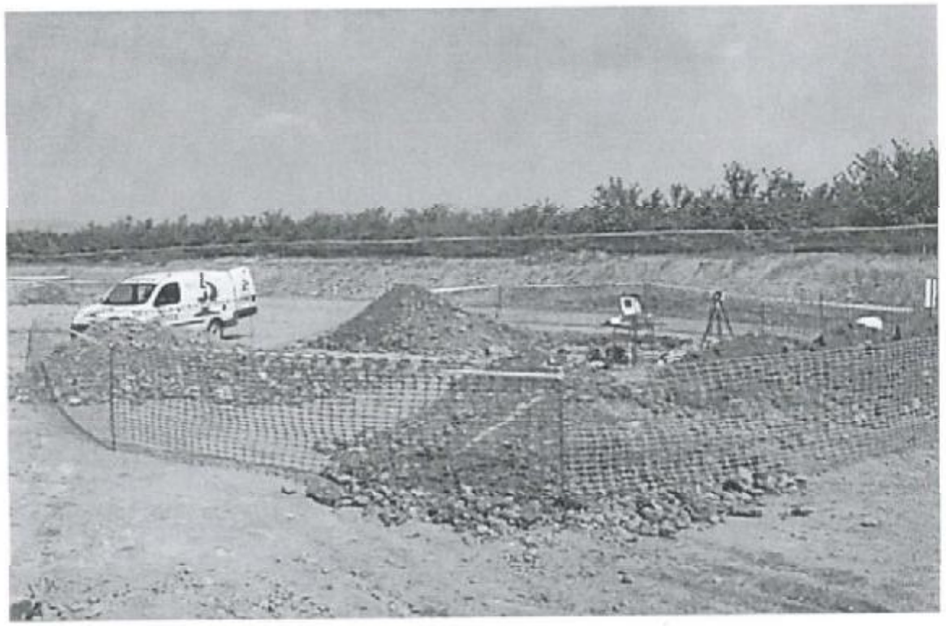
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

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

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





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

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

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

ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

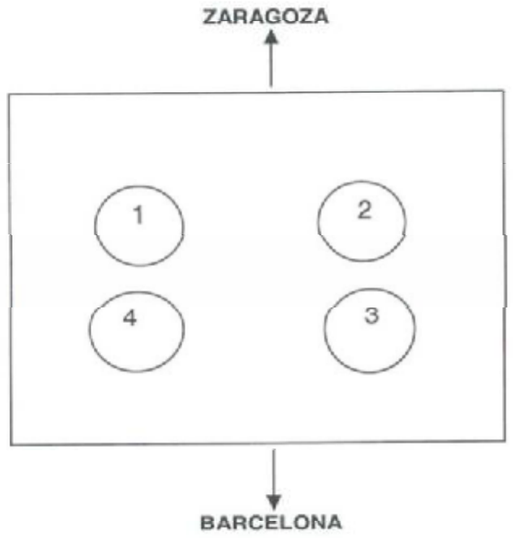
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 5: 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)

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

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

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

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

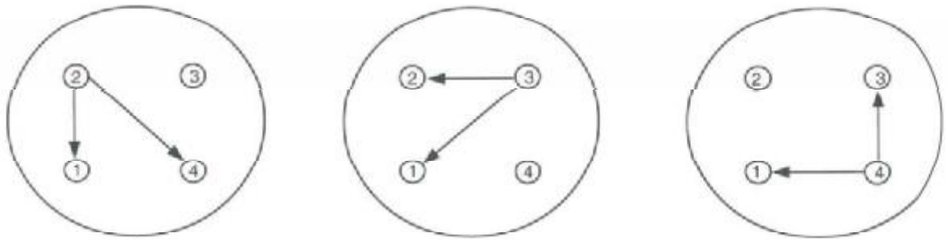
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 5 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	116	25,91	C	0,48	25,43
4_2	156	25,96	C	0,49	25,47
1_3	159	26,07	C	0,33	25,74
2_3	122	26,07	C	0,49	25,58
1_4	107	26,25	C	0,44	25,81
3_4	111	26,25	C	0,44	25,81

Profundidad media en m.: 25,64

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-20
Fecha hormigonado: 2001-07-04
Edad del hormigón: 51 días

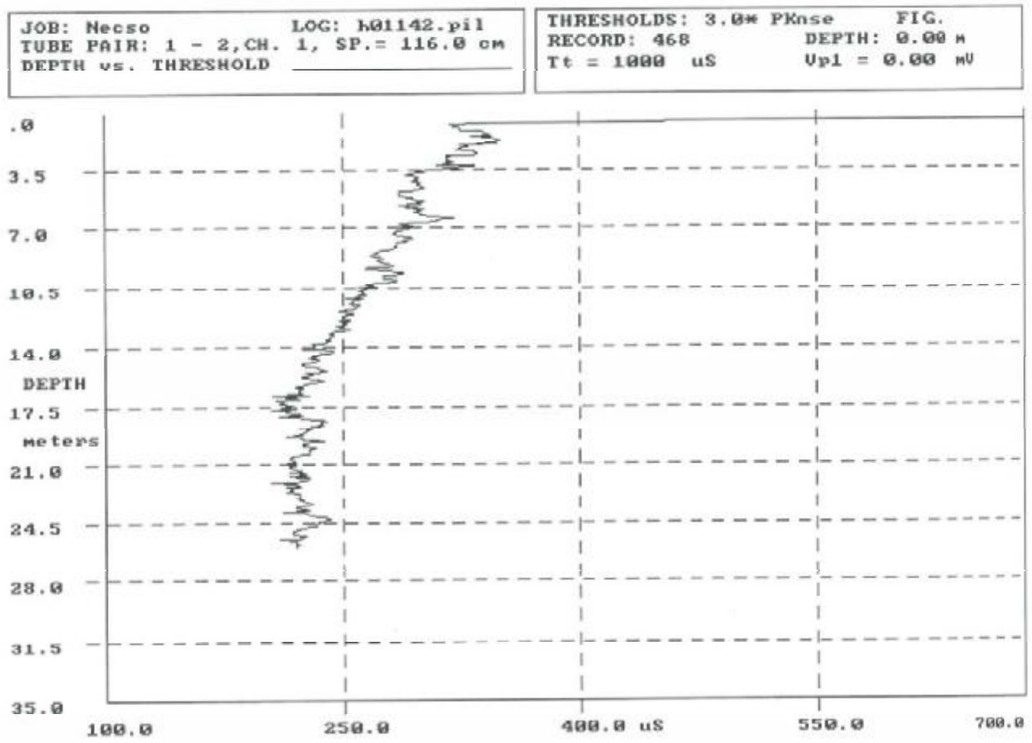
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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 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 5 PILOTE 1



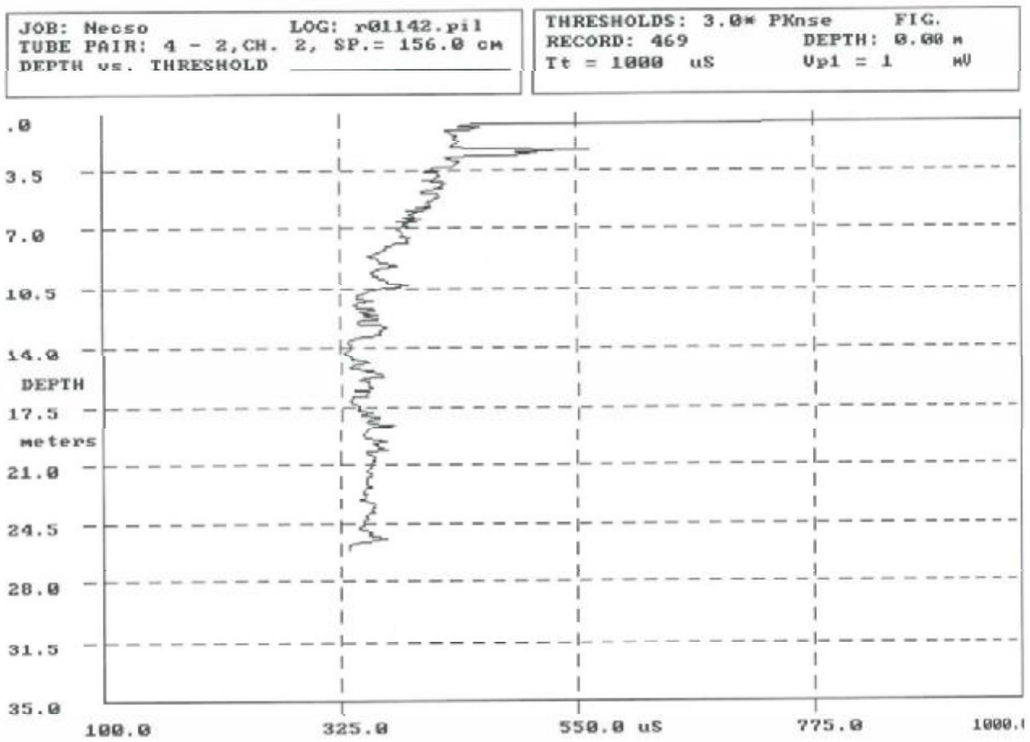
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 1



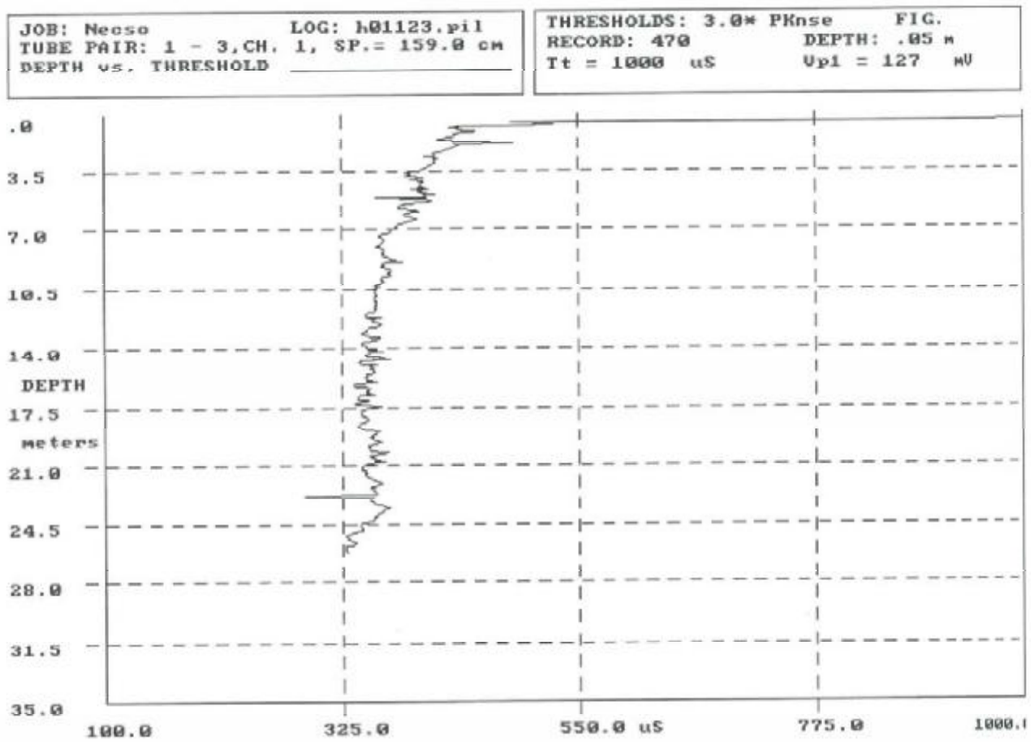
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 1



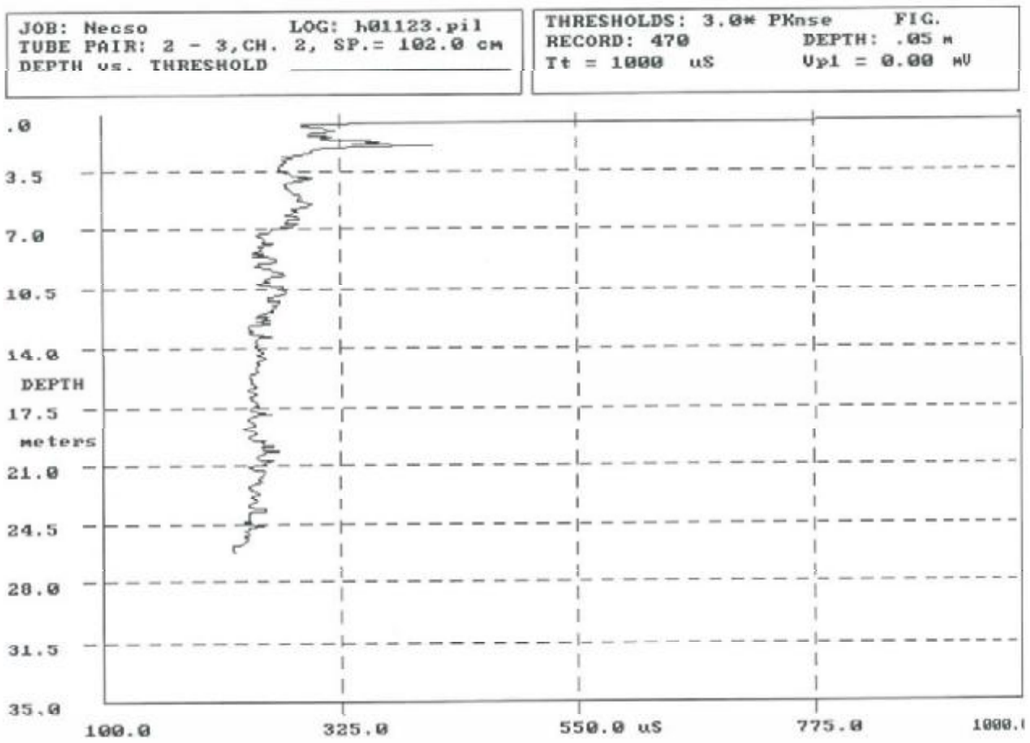
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 1



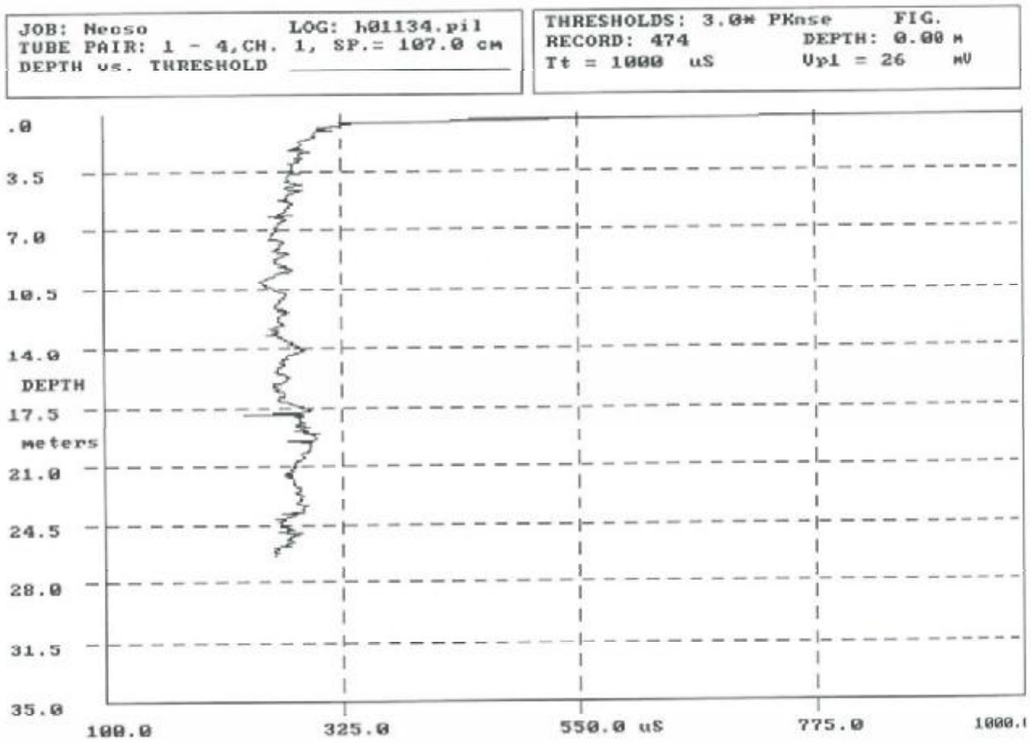
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 1

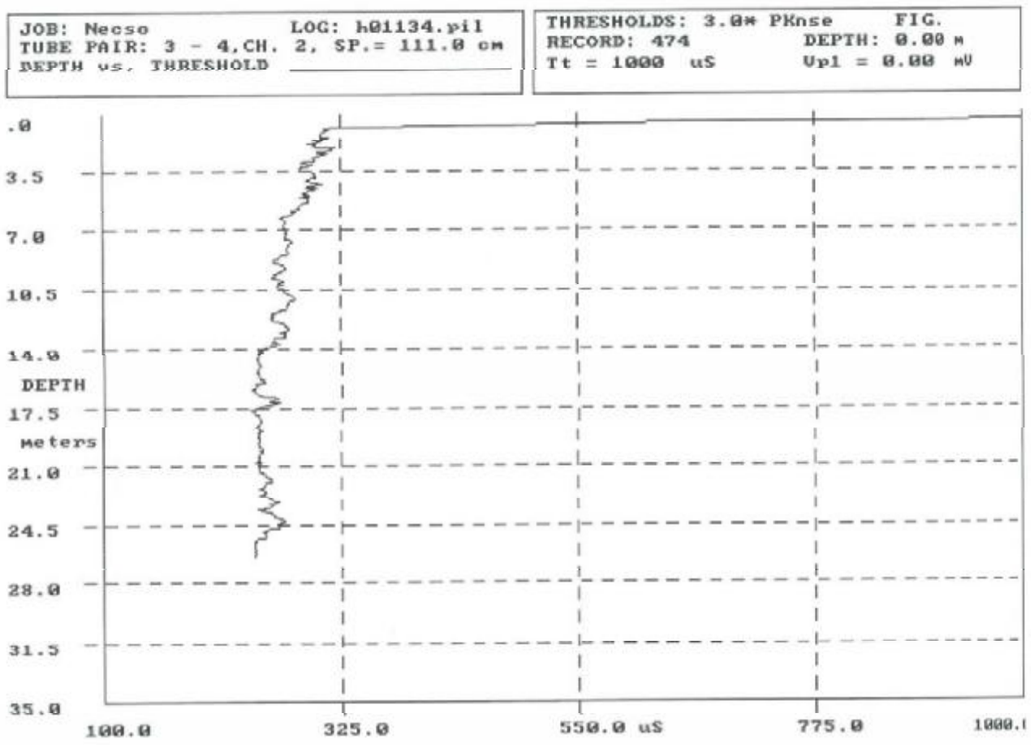


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PILA 5 PILOTE 1



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

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

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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

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

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

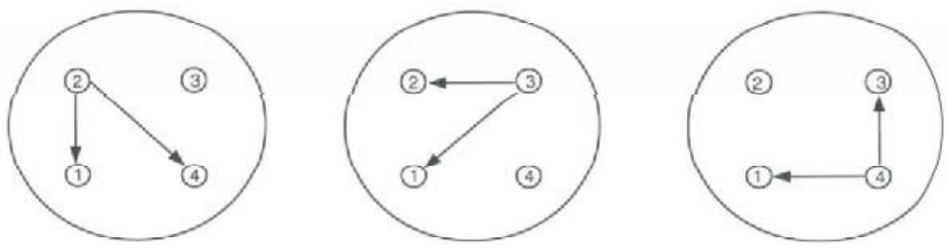
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 5 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	137	26,14	C	0,44	25,70
4_2	169	26,14	C	0,44	25,70
1_3	175	25,91	C	0,38	25,53
2_3	122	25,91	C	0,38	25,53
1_4	108	25,69	C	0,38	25,31
3_4	112	25,69	C	0,38	25,31

Profundidad media en m.: 25,51

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-20
Fecha hormigonado:	2001-07-12
Edad del hormigón:	46 días

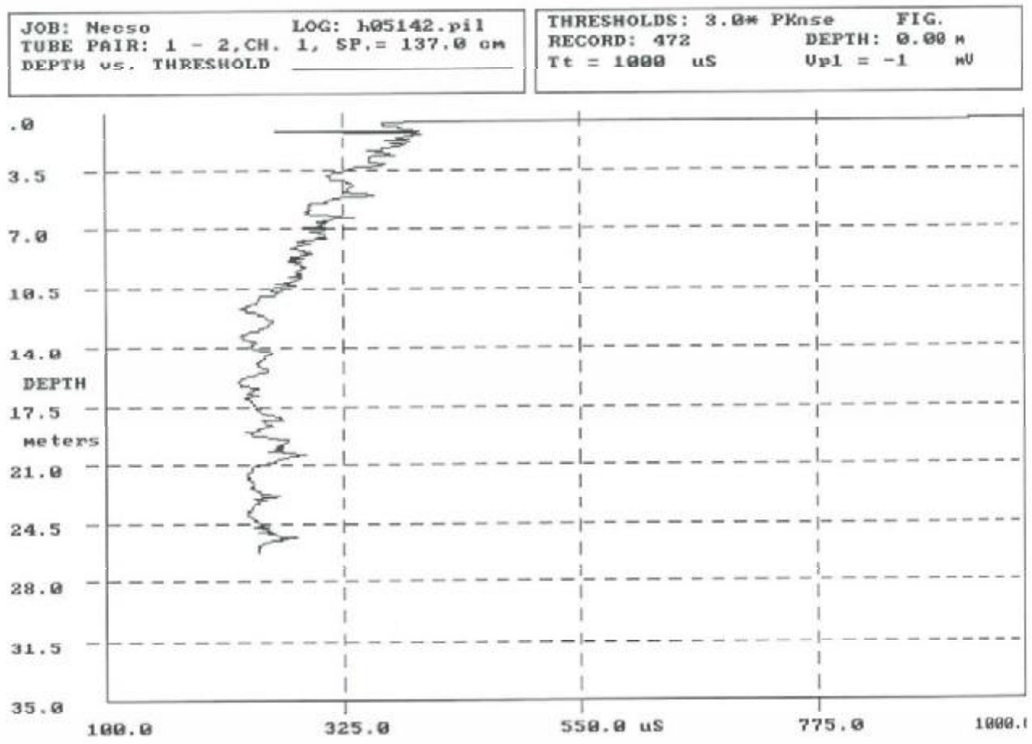
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

PILA 5 PILOTE 2



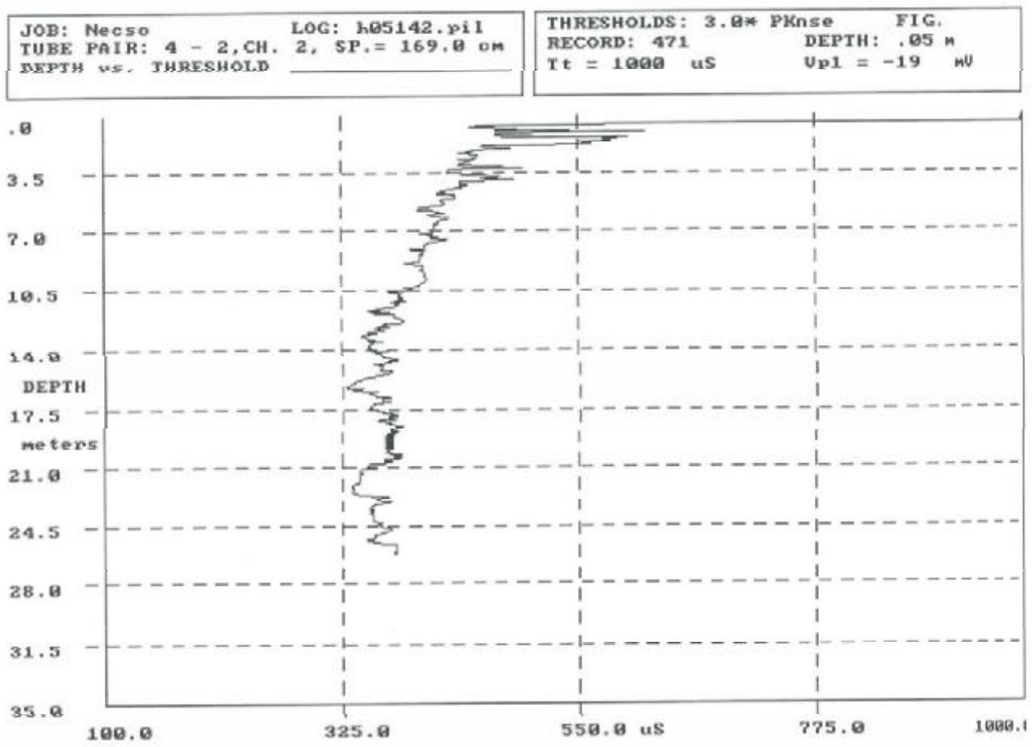
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 2

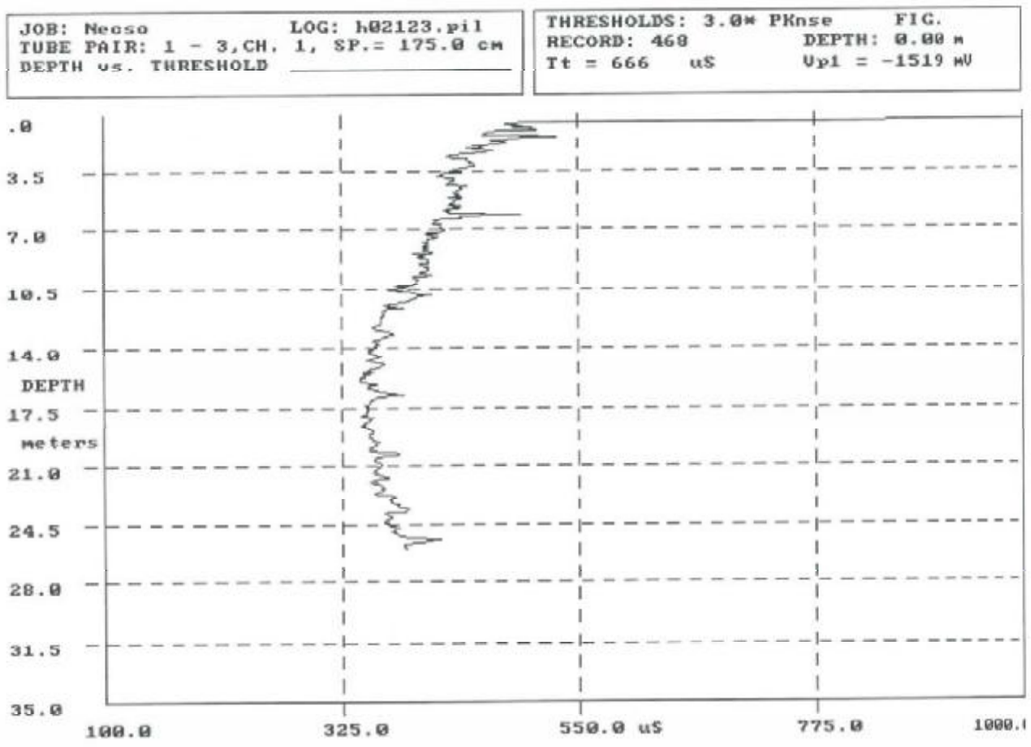


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 2

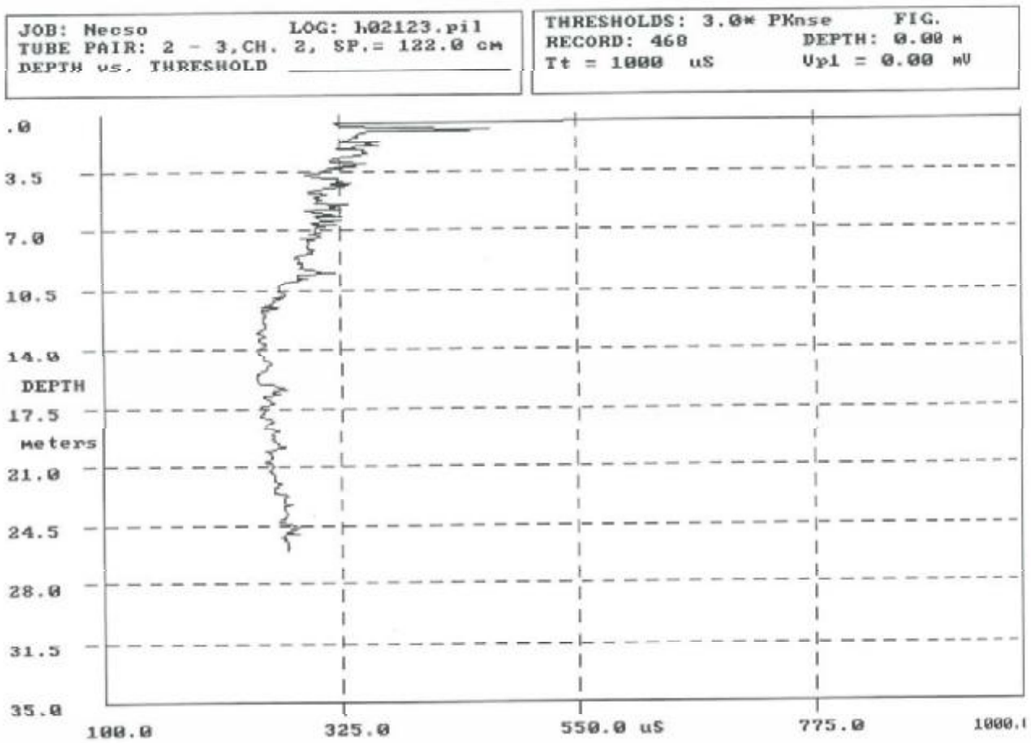


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 2



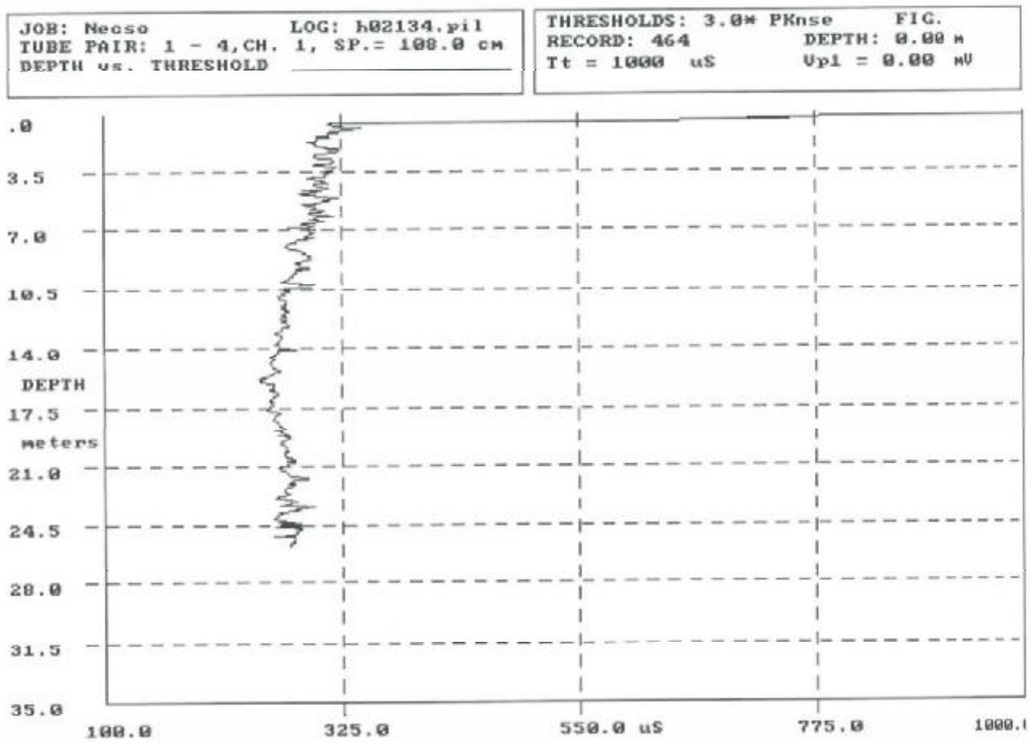
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 2



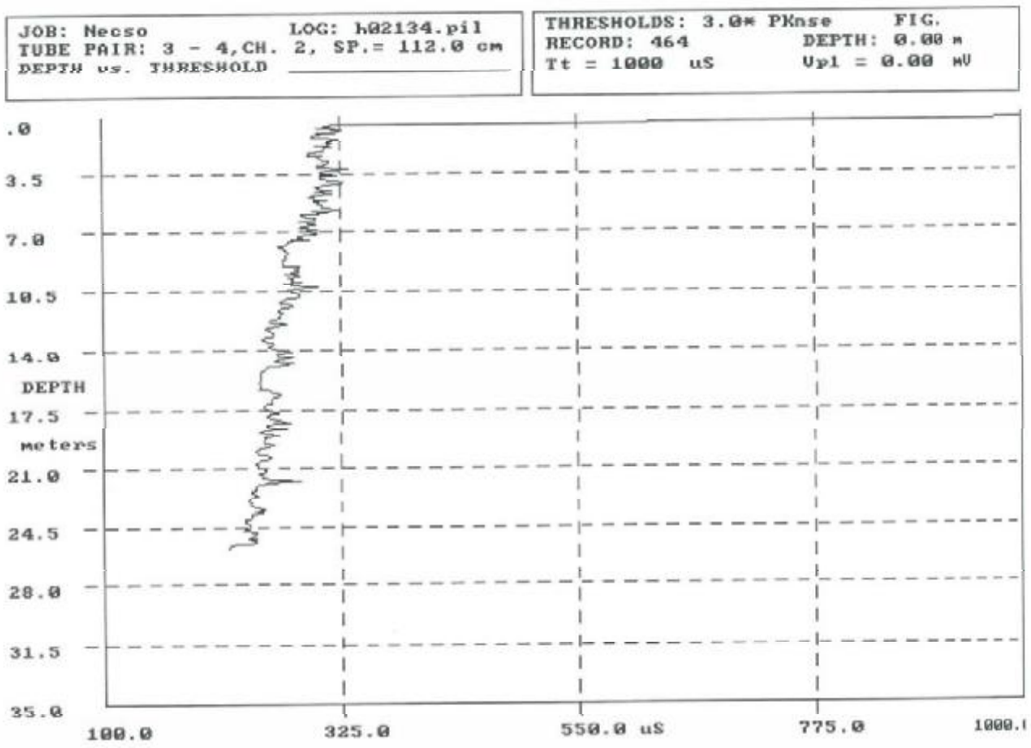
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 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 nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las 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 05.06.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nº 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

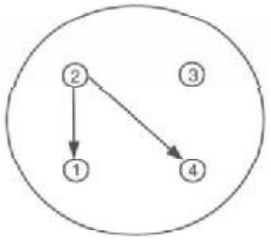
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 5 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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

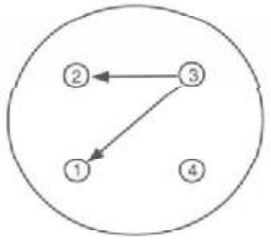
Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	105	25,91	C	0,38	25,53
4_2	158	25,91	C	0,38	25,53
1_3	148	26,07	C	0,16	25,91
2_3	109	26,07	C	0,55	25,52
1_4	93	26,07	C	0,27	25,80
3_4	120	26,19	C	0,27	25,92

Profundidad media en m.: 25,70

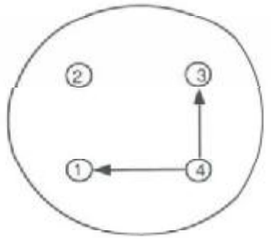
142



123



134



Fecha del ensayo: 2001-08-20
Fecha hormigonado: 2001-07-13
Edad del hormigón: 45 días

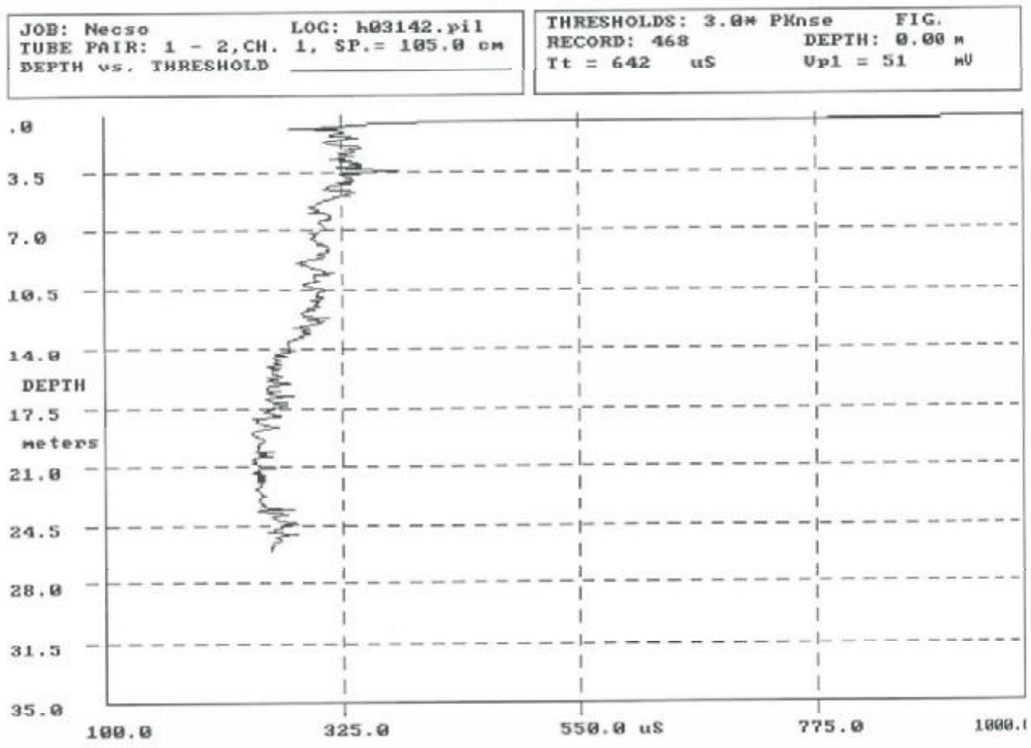
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 3



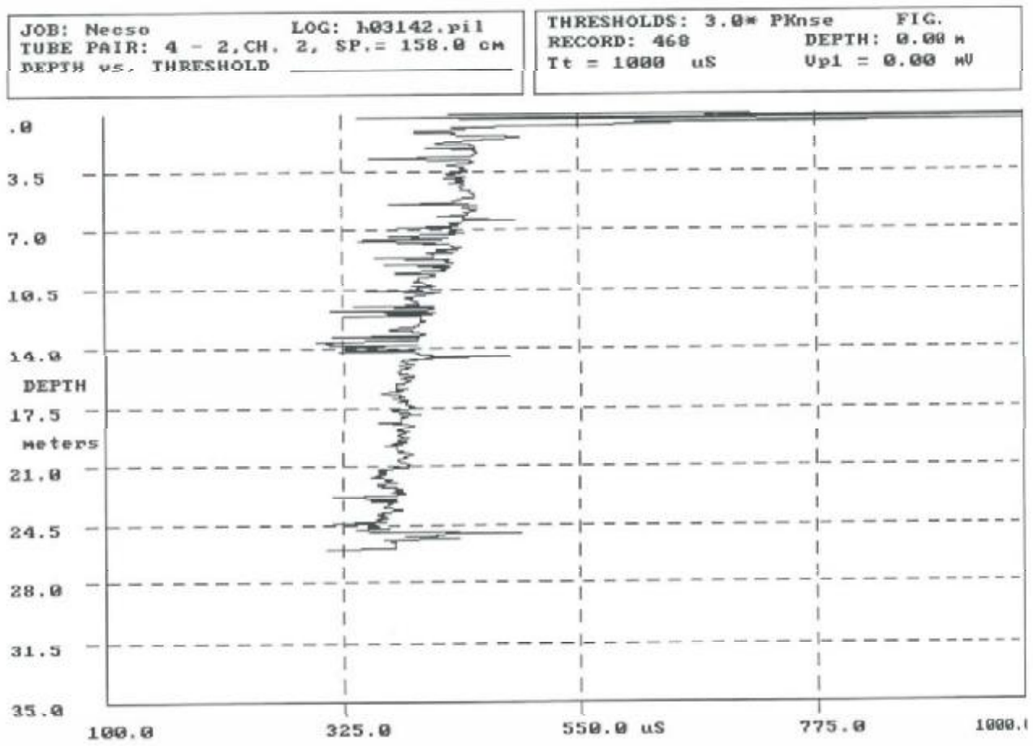
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 3



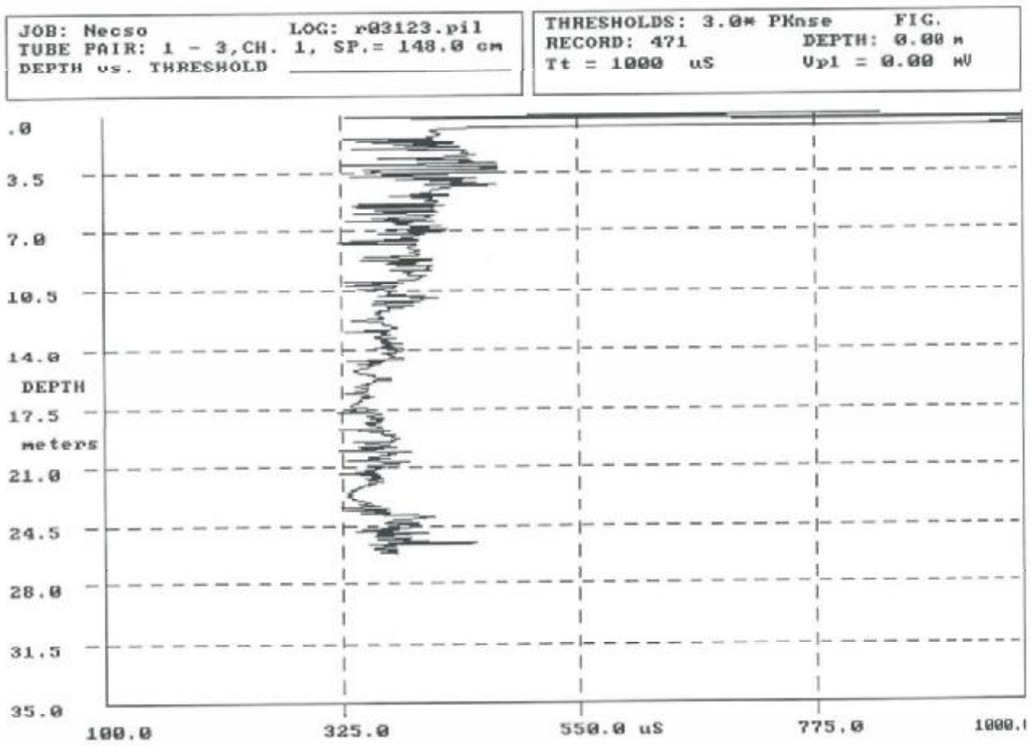
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociados al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 3



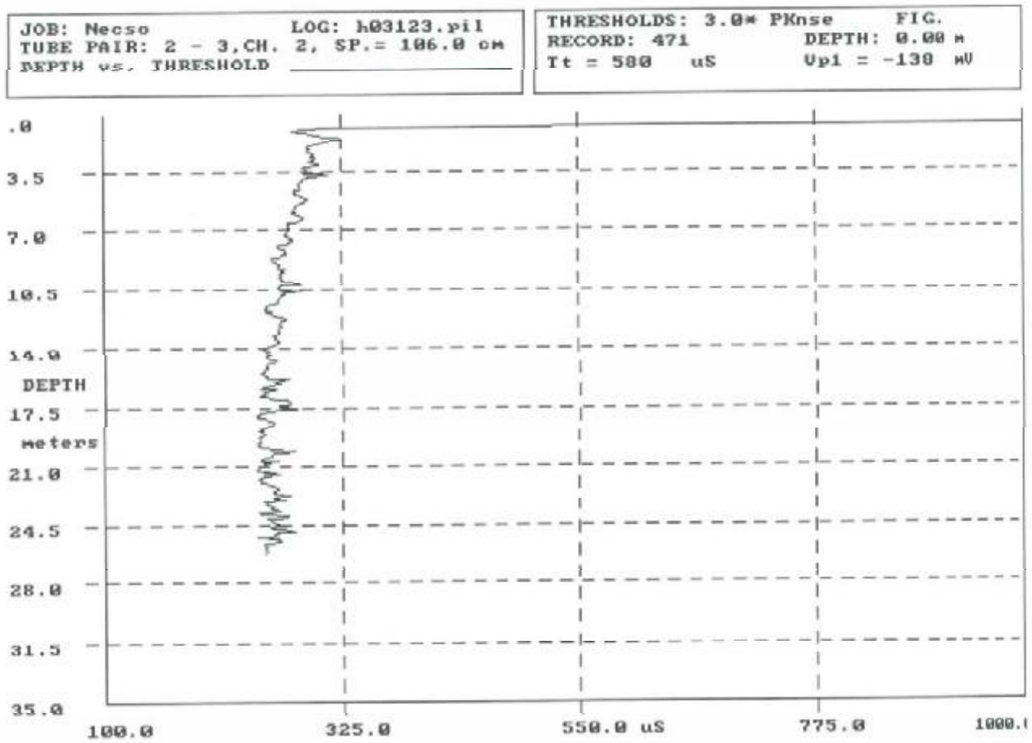
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociados al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 3



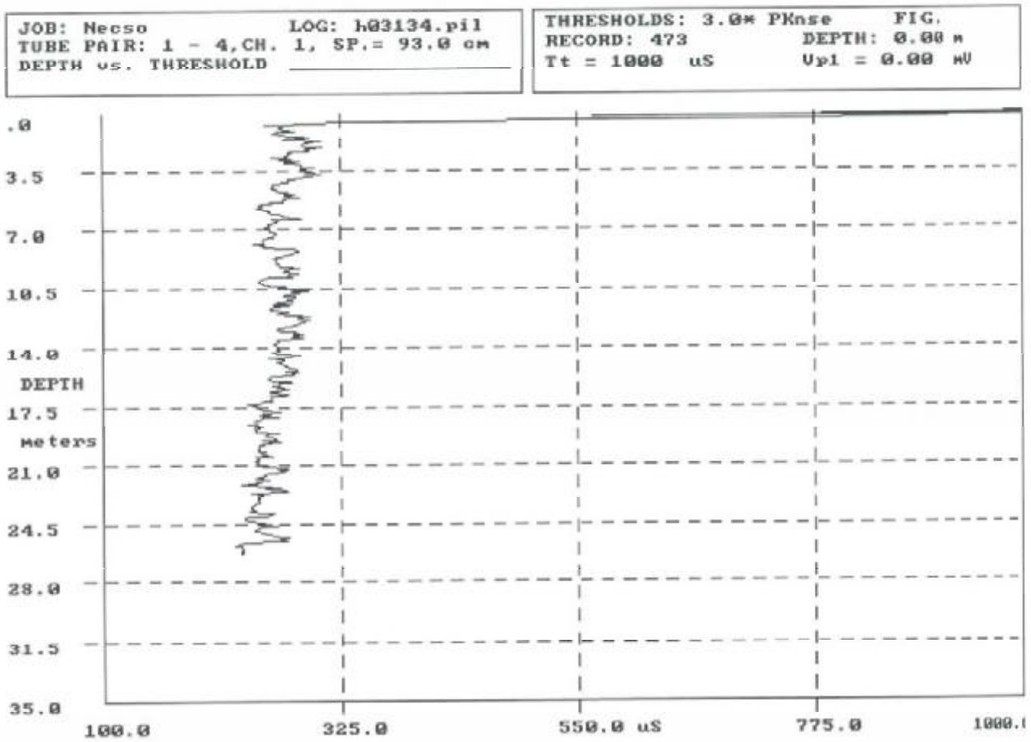
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 3



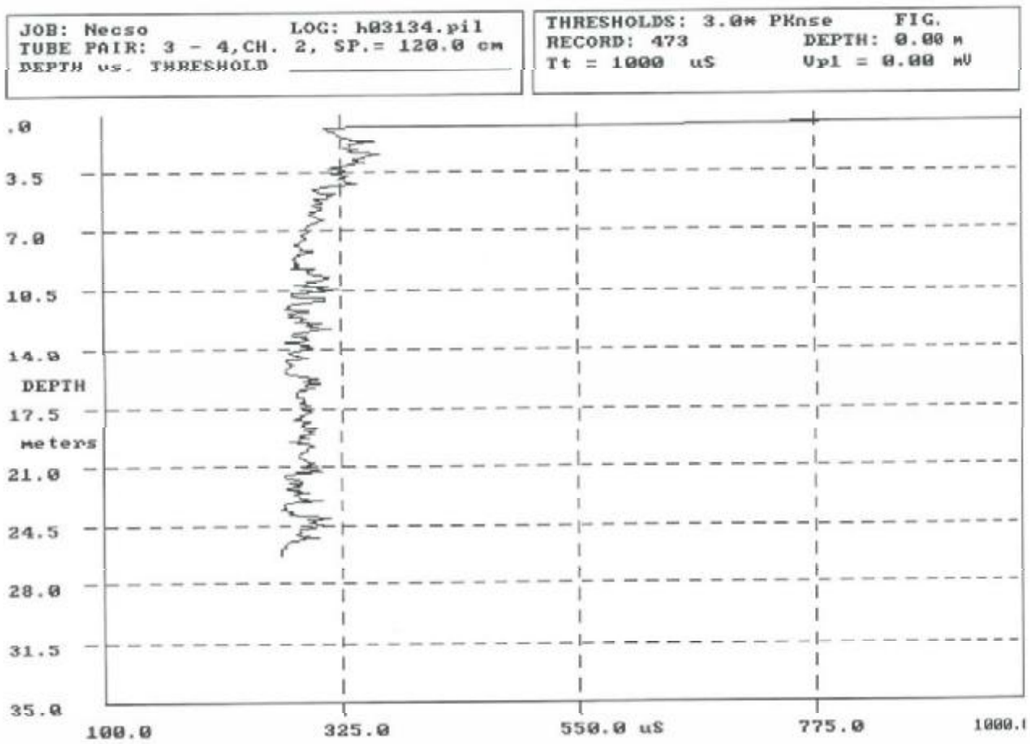
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 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, 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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

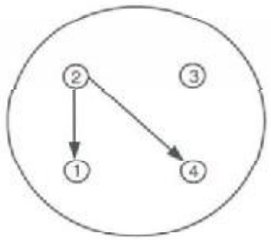
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 5 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 4 Diám. Pilote (mm) 2000

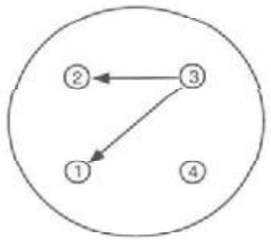
Posición Receptor-emisor	Separación (cm) entre tubos	Profundidad tubos (m)	Resolución A B C D	Profundidad real (m) Cota 0	P. Real
1_2	110	26,01	C	0,16	25,85
4_2	157	26,01	C	0,16	25,85
1_3	155	26,07	C	0,27	25,80
2_3	106	26,07	C	0,38	25,69
1_4	99	26,07	C	0,16	25,91
3_4	118	26,07	C	0,16	25,91

Profundidad media en m.: 25,84

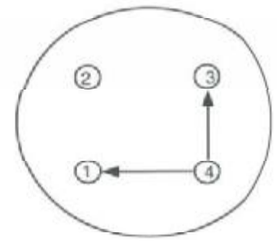
142



123



134



Fecha del ensayo: 2001-08-20
Fecha hormigonado: 2001-07-04
Edad del hormigón: 51 días

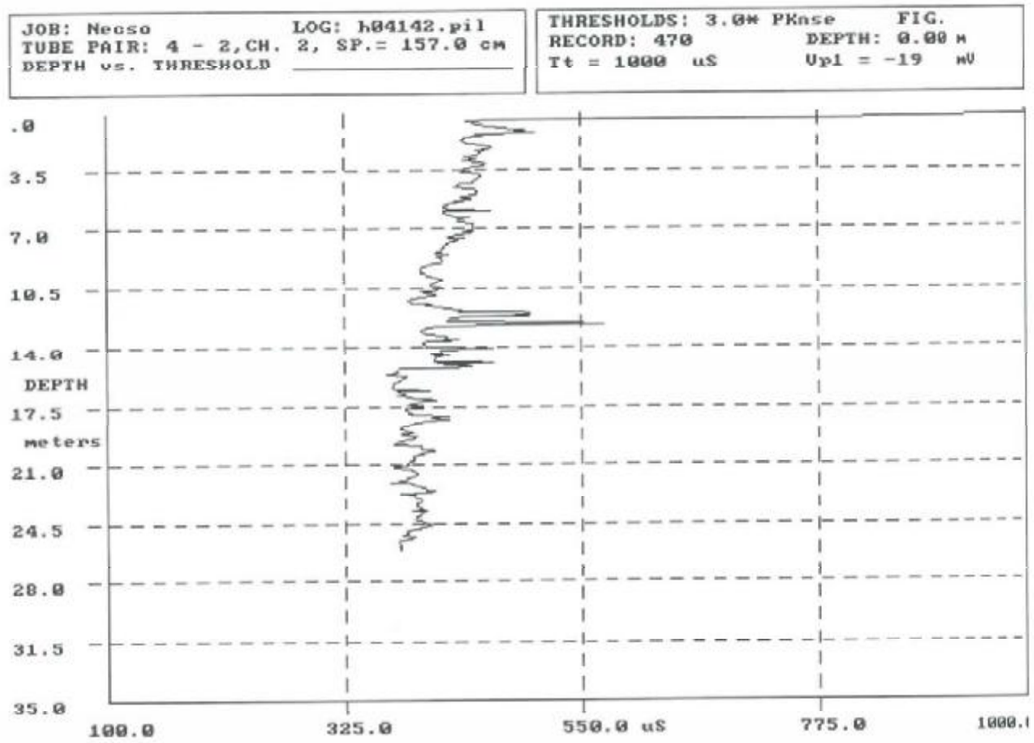
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 4



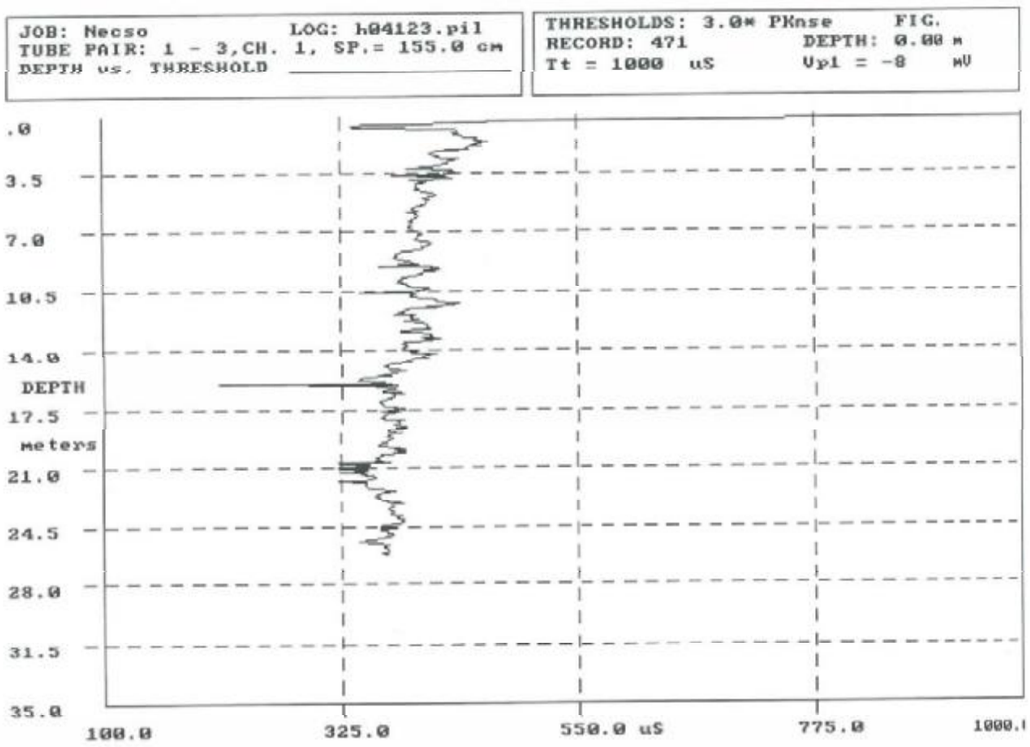
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 4

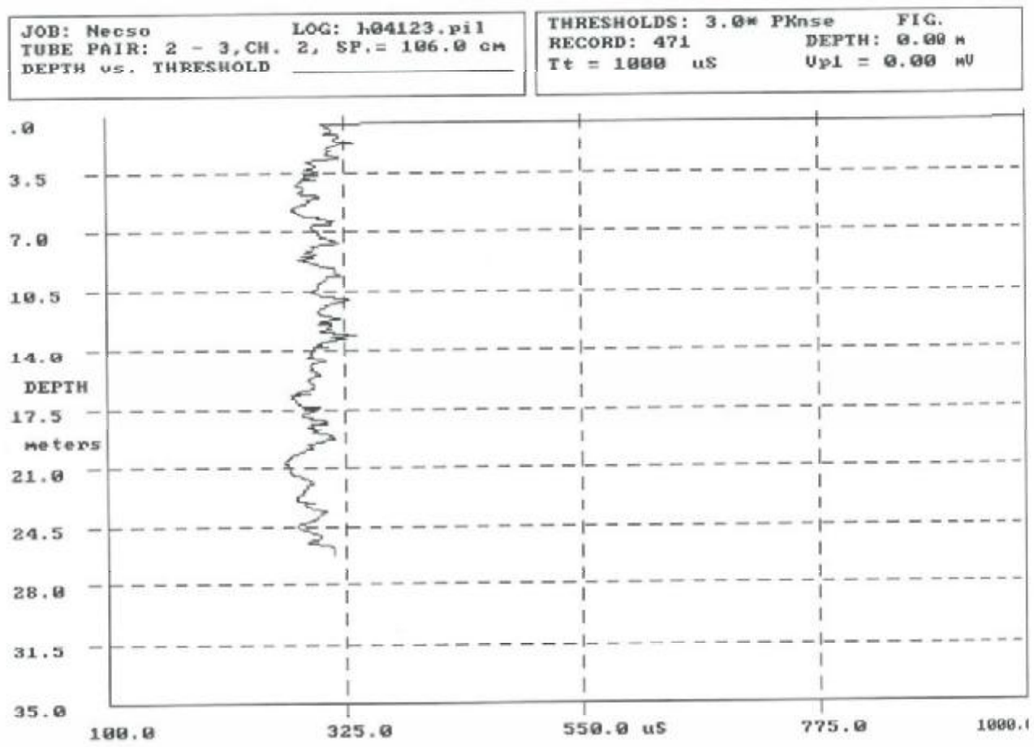


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 4

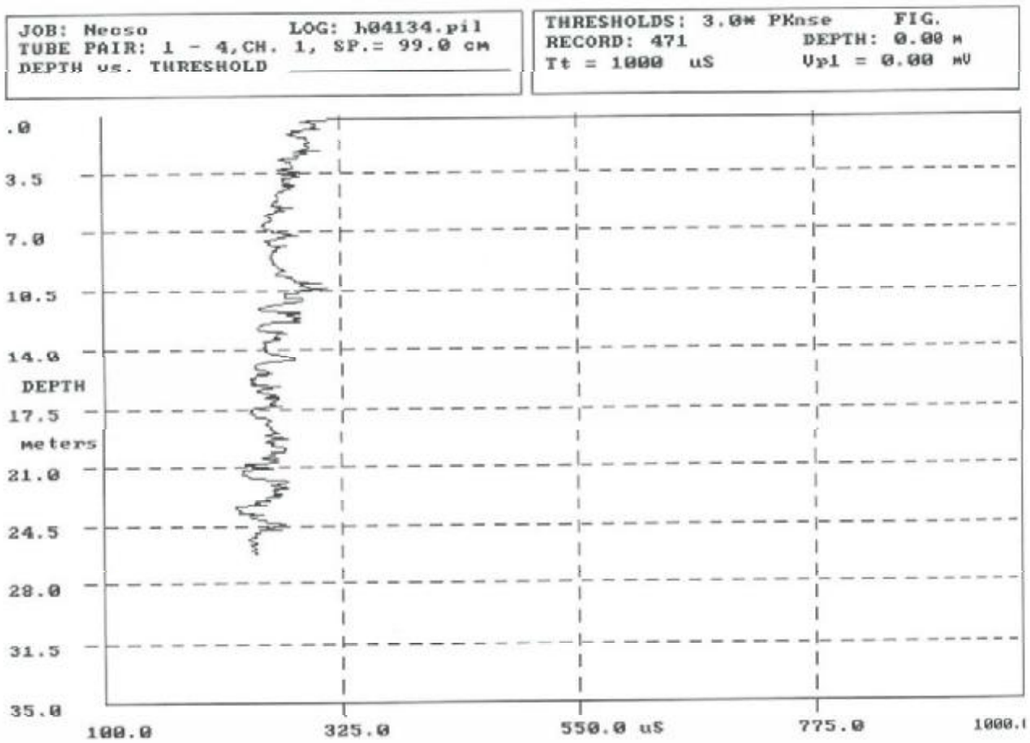


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 5 PILOTE 4

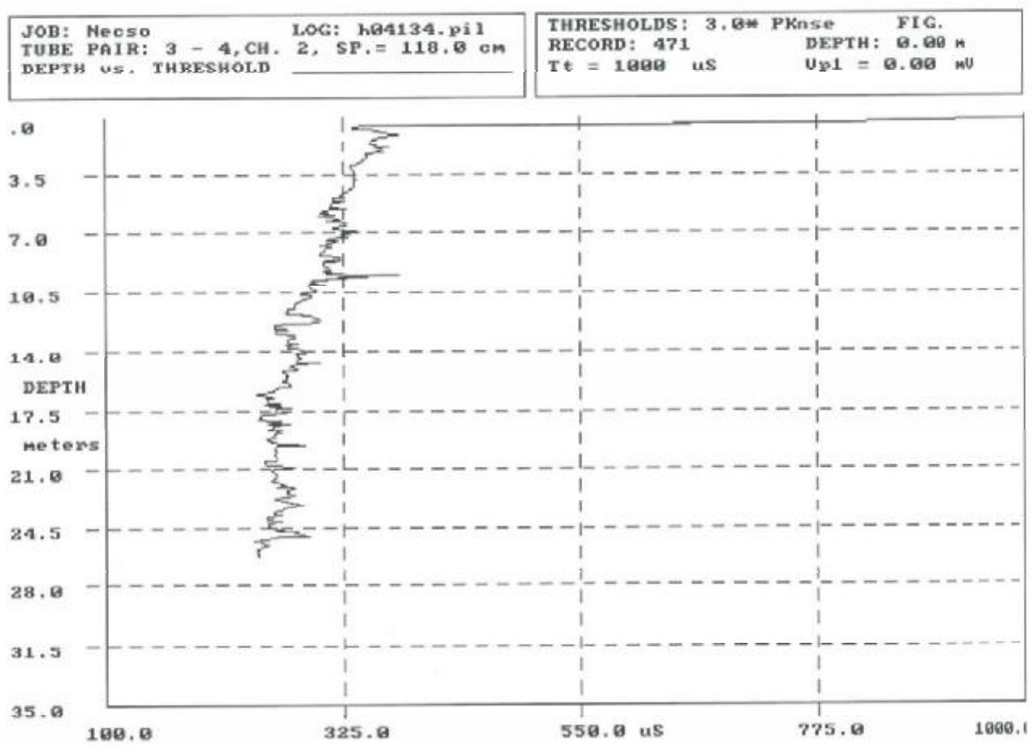


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 5 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).

74-83747

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

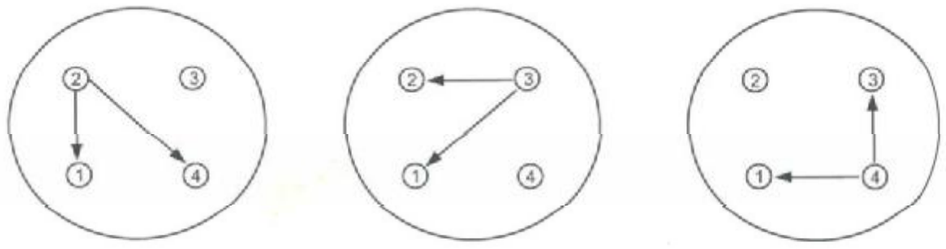
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO DEL FRANCOLI PILA 5
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	116	25,91	C	0,48	25,43
4_2	156	25,96	C	0,49	25,47
1_3	159	26,07	C	0,33	25,74
2_3	102	26,07	C	0,49	25,58
1_4	107	26,25	C	0,44	25,81
3_4	111	26,25	C	0,44	25,81

P.H = 25,64

Rod 142
HOL 142 HOL 123 HOL 134



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

Fecha hormigonado: 04-07-2001
Fecha del ensayo: 20-08-2001
Edad del hormigón: 51 dias

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	42
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador:
Fecha: 20-08-2001

74-83747

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

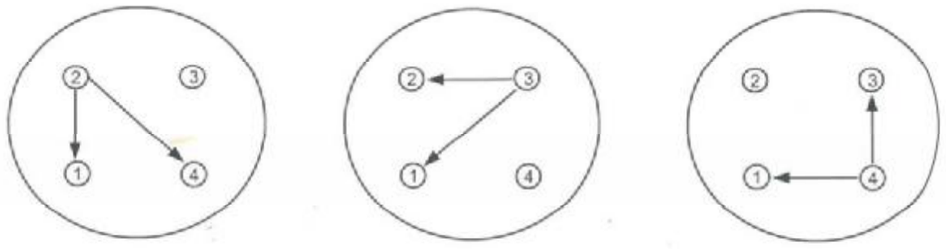
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLI PILA 5
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	137	26,14	C	0,44	25,70
4_2	169	26,14	C	0,44	25,70
1_3	175	25,91	C	0,38	25,53
2_3	122	25,91	C	0,38	25,53
1_4	108	25,69	C	0,38	25,31
3_4	112	25,69	C	0,38	25,31

P.H = 25,51

HOS 142 HOS 123 HOS 134



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

Fecha hormigonado: 17-07-2001
Fecha del ensayo: 20-08-2001
Edad del hormigón:

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	48
Tubo 2	42
Tubo 3	48
Tubo 4	46

Operador:
Fecha: 20-08-2001

ZH-83747

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

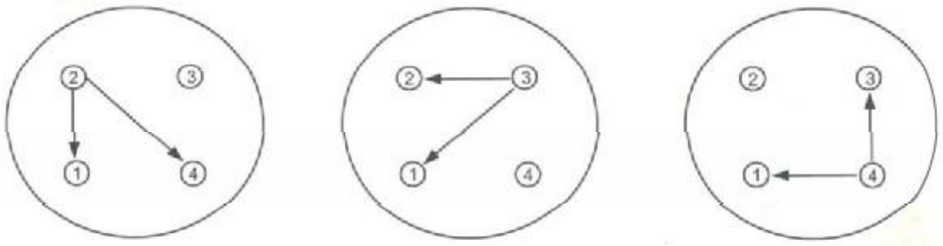
CLIENTE: MECSO
OBRA: VIADUCTO FRANKOLÍ PK 0+5
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	105	25,91	C	0,38	25,53
4_2	158	25,91	C	0,38	25,53
1_3	148	26,07	C	0,16	25,91
2_3	109	26,07	C	0,55	25,51
1_4	93	26,07	C	0,17	25,90
3_4	120	26,15	C	0,27	25,92

P.M = 25.70

H03 142 H03 123 H03 134



Fecha hormigonado: 13-07-1001
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	
Tubo 4	

Operador: Aurelio
Fecha: 20-08-1001

ZH-83747

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

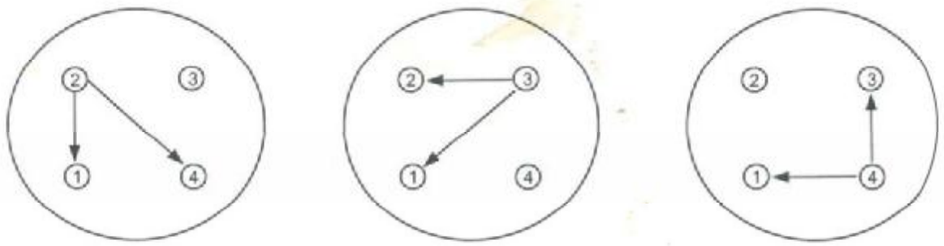
CLIENTE: MECSO
OBRA: VIADUCTO FRANKOLÍ PK 0+5
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	110	26,01	C	0,16	25,85
4_2	157	26,01	C	0,16	25,85
1_3	155	26,07	C	0,17	25,85
2_3	106	26,07	C	0,38	25,69
1_4	99	26,07	C	0,16	25,91
3_4	118	26,07	C	0,16	25,91

P.M = 25,84

H04 142 H04 123 H04 134



Fecha hormigonado: 4-07-1001
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	
Tubo 4	

Operador: Aurelio
Fecha: 20-08-1001

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 6 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83748

FECHA: 2001-09-03

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

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

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

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

NECSO

AVENIDA EUROPA 18 P.E MORALEJA

28108- ALCOBENDAS (MADRID)

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

ANÁLISIS Nº : ZH-83748

1. ANTECEDENTES

En fecha 20 de Agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 6 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 escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.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, 04005SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

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

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

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

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

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

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	24,46	24,46	24,64	24,64
2	24,41	24,61	24,64	24,64
3	24,64	24,64	24,69	24,69
4	24,46	24,46	24,75	24,75

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341, Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232. Acreditado por la D.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	24,31 m.
2	24,08 m.
3	24,17 m.
4	24,06 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 pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa una distorsión en la señal recibida, debido posiblemente a que el agua de los tubos no estaba limpia,y una mayor distancia de transmisión de la señal que en las laterales, 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 cinco de las diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa de manera mas acentuada en las cotas 1,28 m , 5,90 m y 17,75 m de la cabeza de pilote una variación en la calidad del hormigón, sin que afecte a la continuidad del pilote.

4.3.4. Pilote nº 4:

En cinco de las diagrafías obtenidas se detectan pequeñas irregularidades debidas posiblemente a hormigones menos compactos. En la diagrafía diagonal 4_2 se observa entre cota 0,0m y 1,72 m , 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.

6. CONCLUSIONES

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

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

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

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

VºBº

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

Zaragoza, a 03 de septiembre de 2001

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

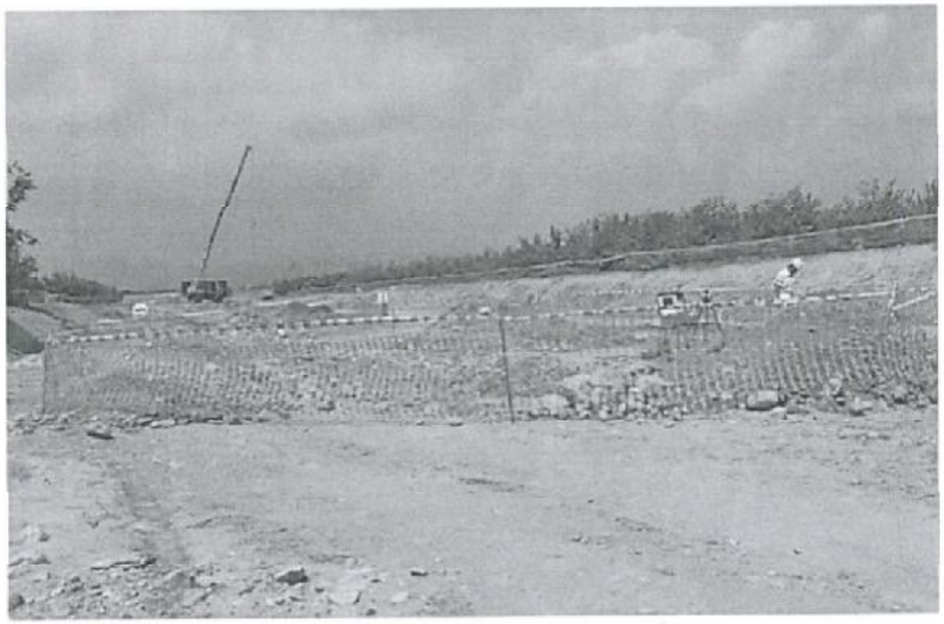
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

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

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





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

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

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

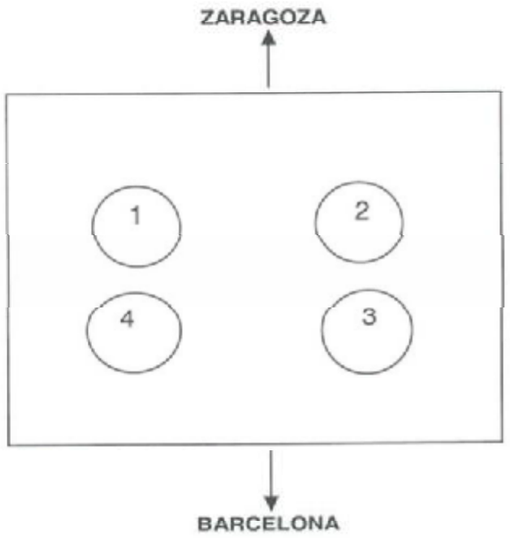
ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

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

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

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

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 6: 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. 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 nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. 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 nºs 04003HA98, 04004AP98, 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.

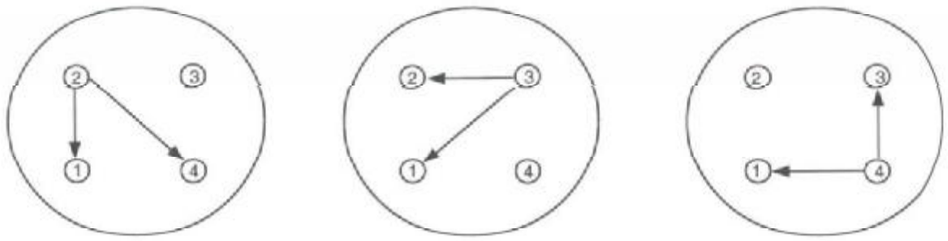
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). *PILA 6 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.*

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	111	24,46	C	0,27	24,19
4_2	161	24,46	C	0,27	24,19
1_3	163	24,57	C	0,24	24,33
2_3	*122*	*24,57*	*C*	*0,24*	*24,33*
1_4	109	24,64	C	0,22	24,42
3_4	125	24,64	C	0,22	24,42

Profundidad media en m.: 24,31

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-20
Fecha hormigonado:	2001-07-05
Edad del hormigón:	50 días

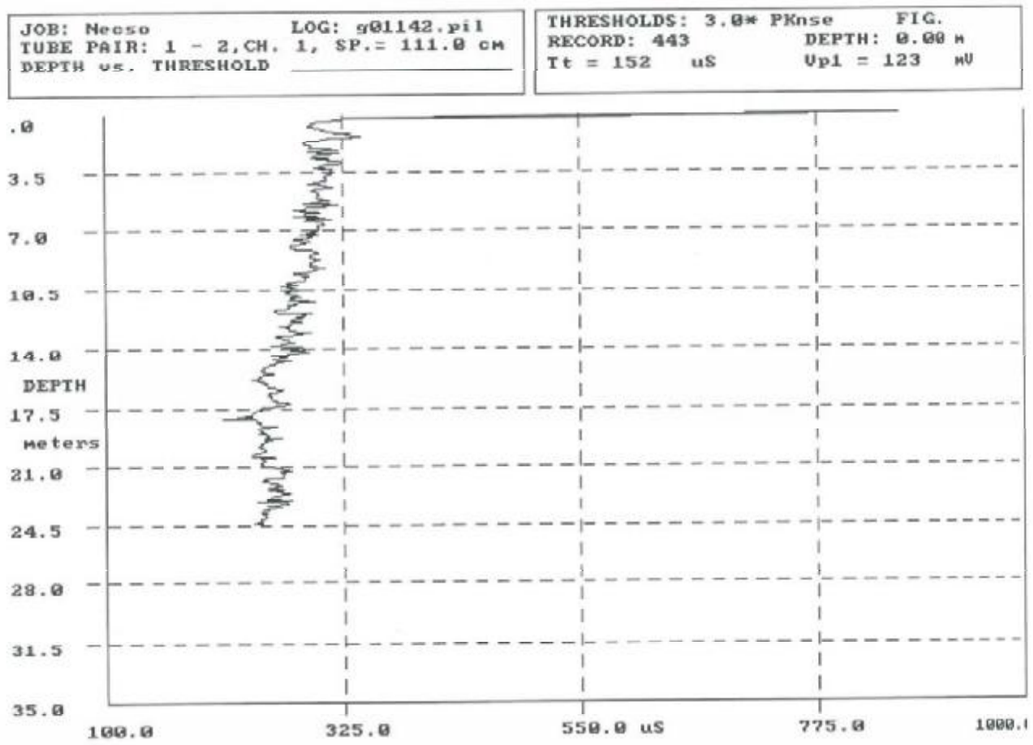
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 1



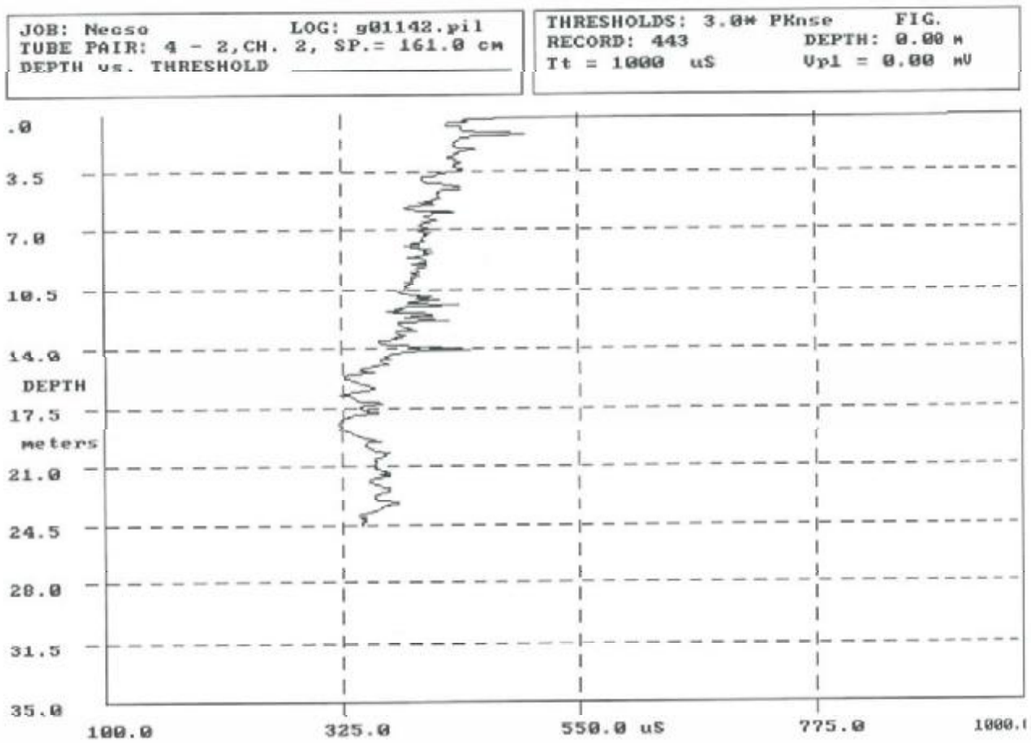
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 1

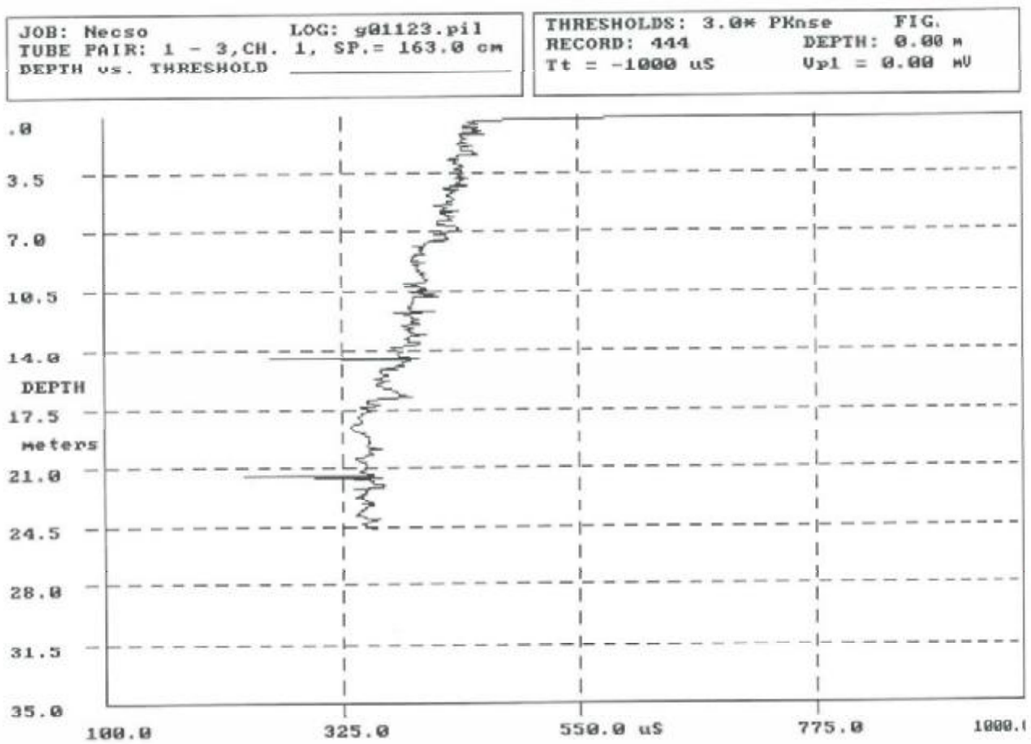


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 1

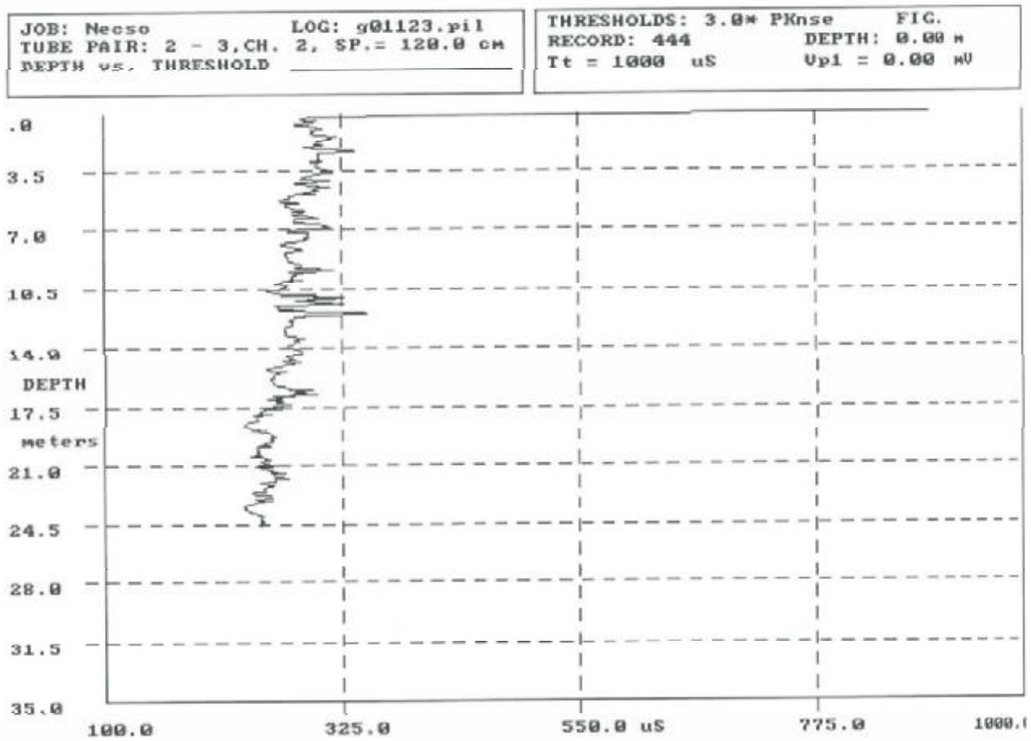


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 1

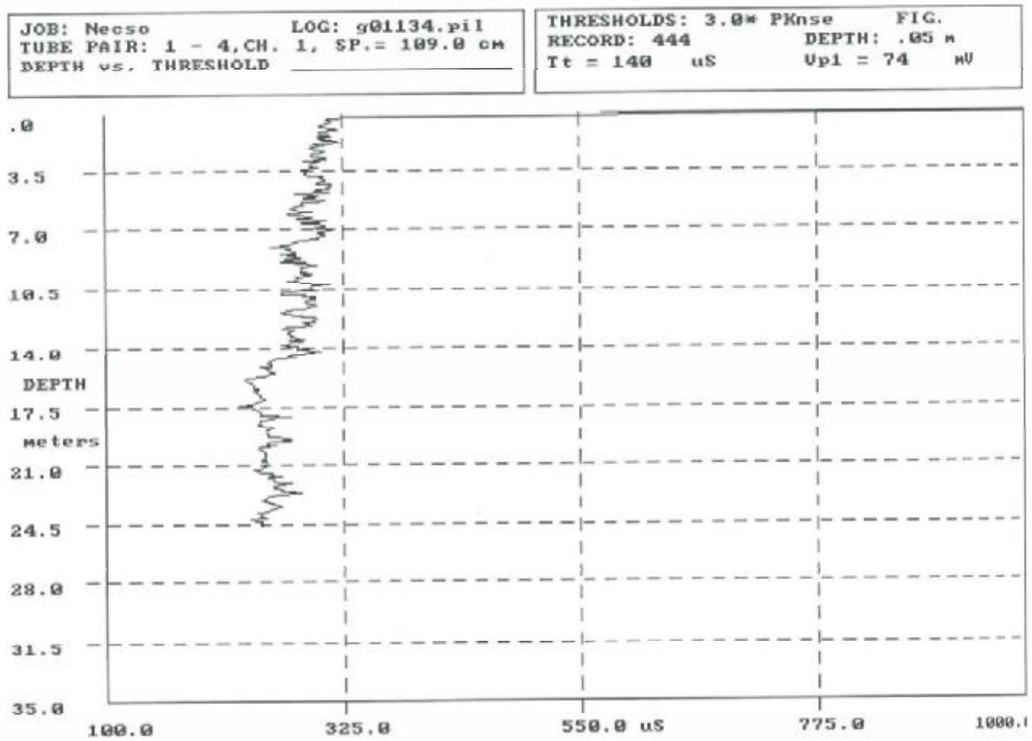


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

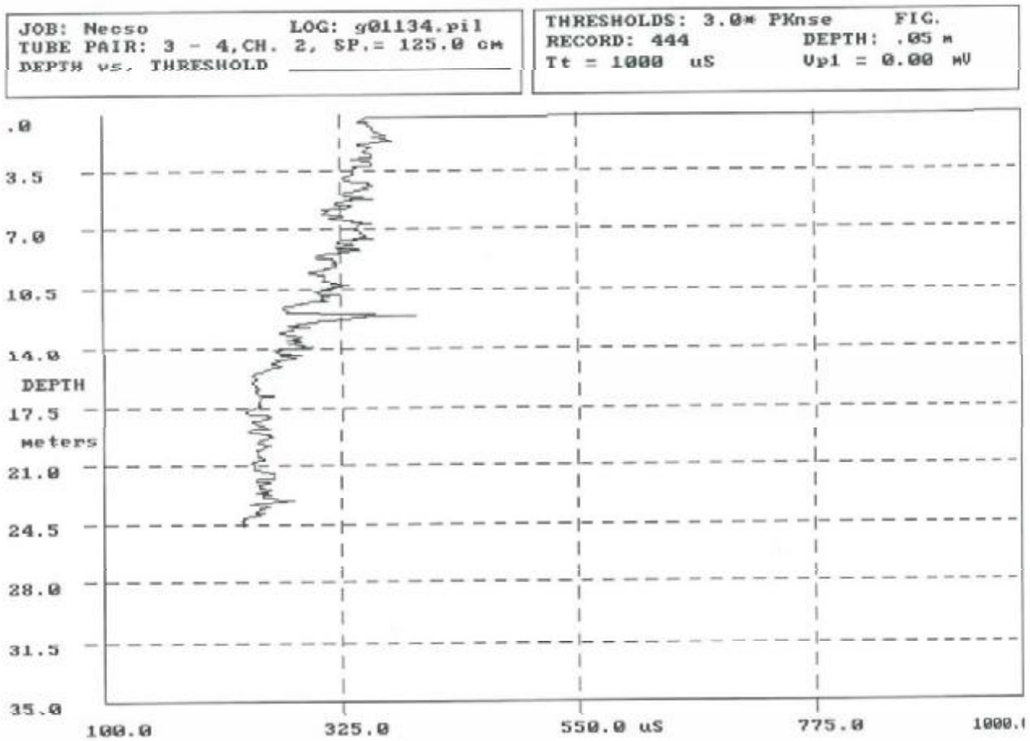
PILA 6 PILOTE 1



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

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

PILA 6 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 inscrita en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 04007SV98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

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

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

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

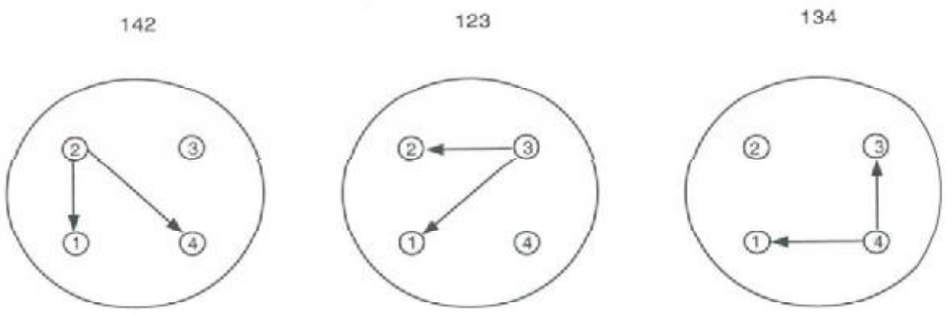
OBRA: L.A.V. MADRID-BARCELONA FRONTERA FRANCESA.

TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 6 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	99	24,41	C	0,49	23,92
4_2	162	24,41	C	0,49	23,92
1_3	156	24,35	C	0,22	24,13
2_3	159	24,35	C	0,22	24,13
1_4	120	24,64	C	0,44	24,20
3_4	105	24,64	C	0,44	24,20

Profundidad media en m.: 24,08



Fecha del ensayo: 2001-08-20
Fecha hormigonado: 2001-07-14
Edad del hormigón: 37 días

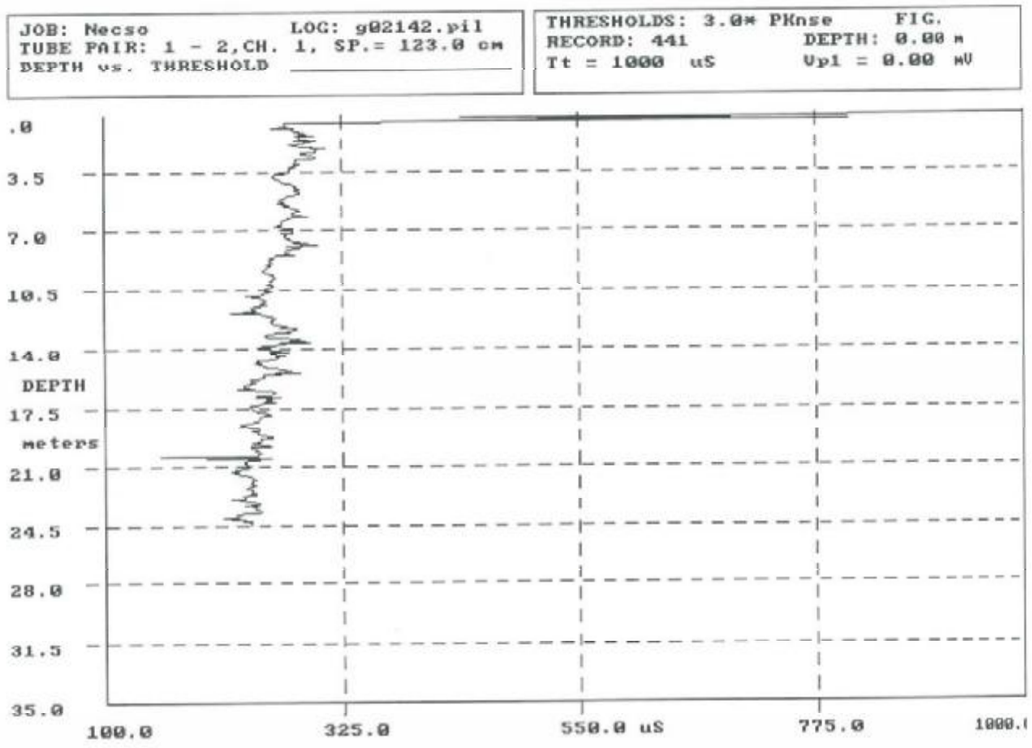
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incetidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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 nºs 04003HA98, 04004AP98, 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 6 PILOTE 2



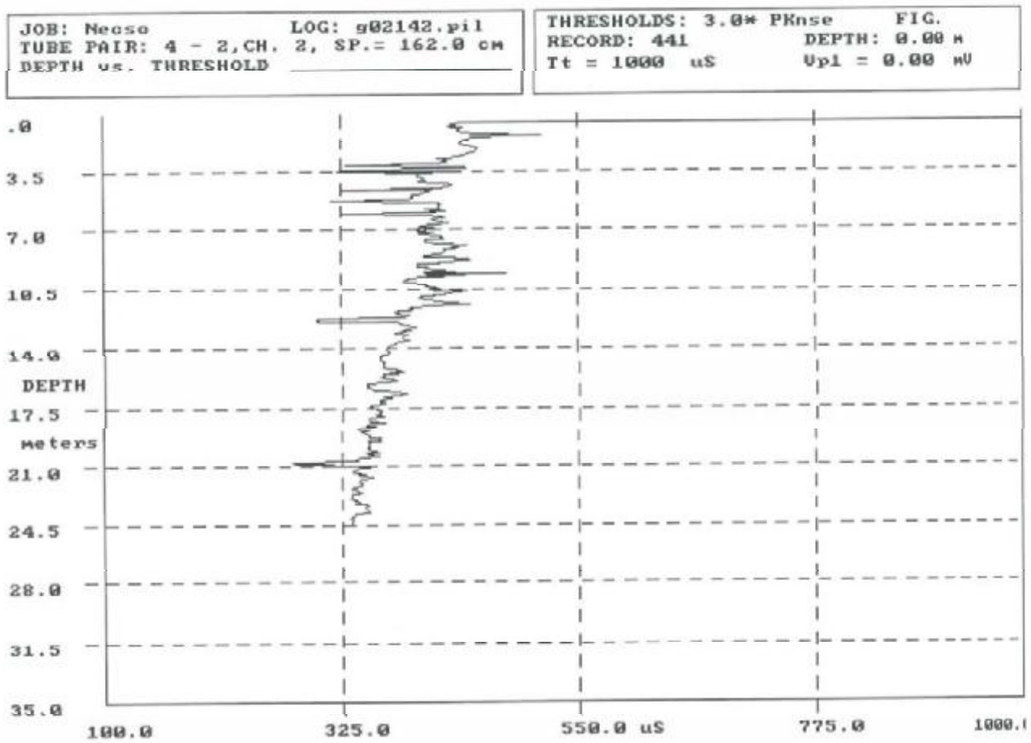
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 2

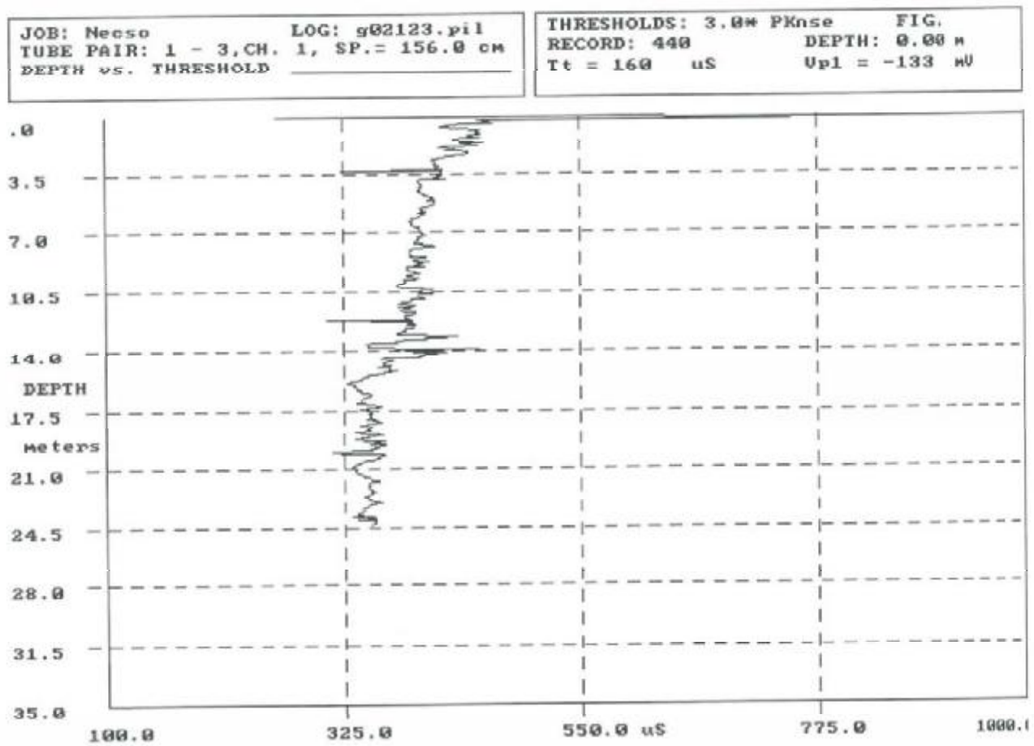


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 2

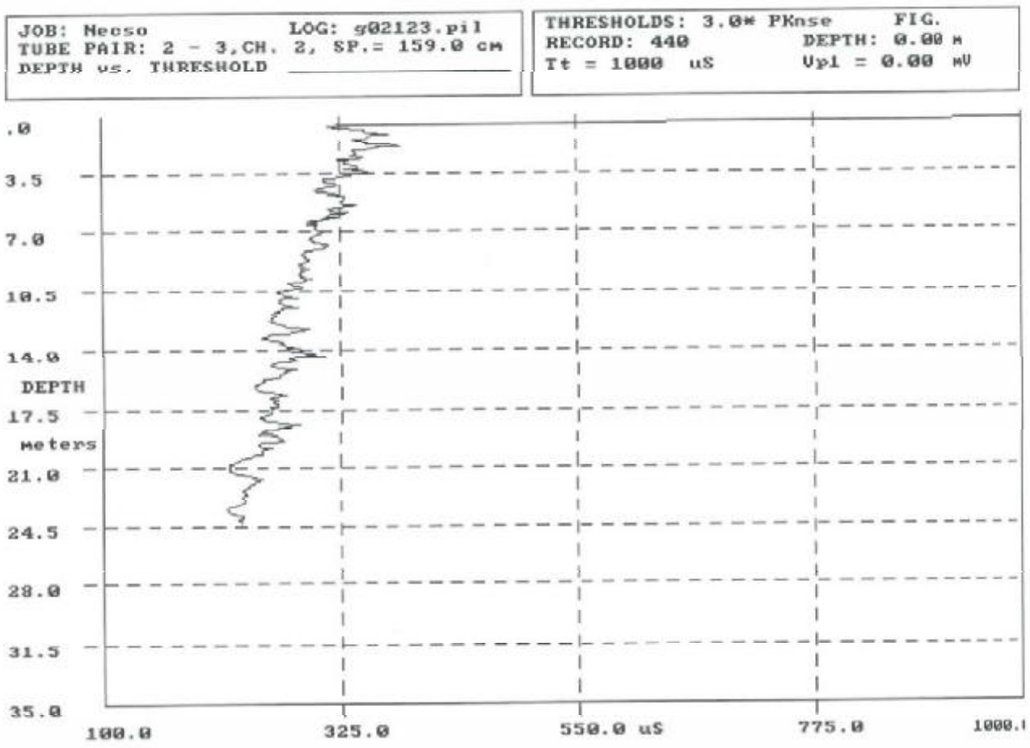


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 2



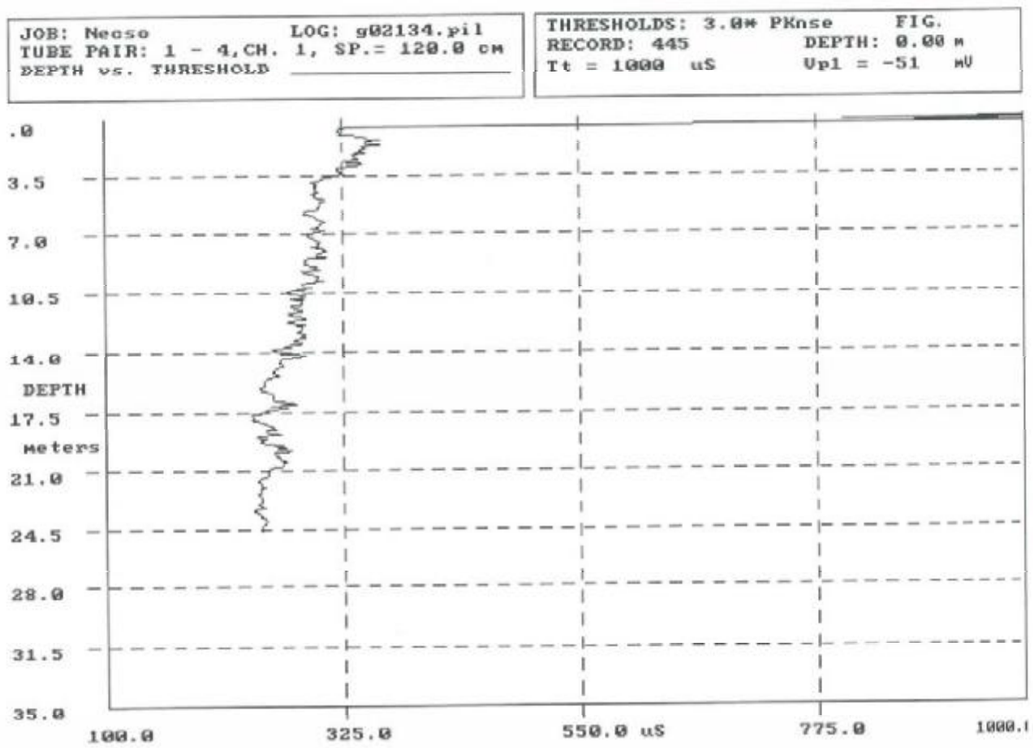
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 2



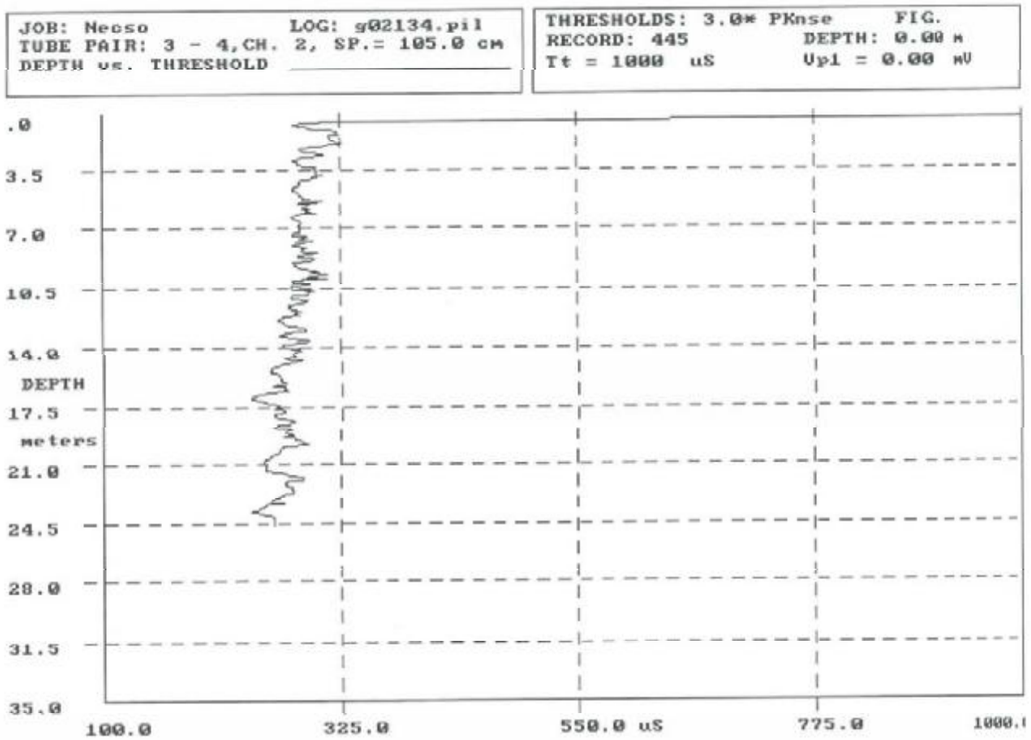
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 2



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

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

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

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

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

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

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

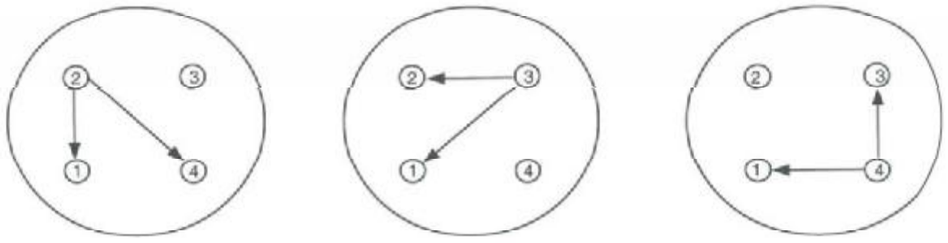
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 6 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	115	24,64	C	0,49	24,15
4_2	169	24,64	C	0,49	24,15
1_3	160	24,46	C	0,32	24,14
2_3	118	24,46	C	0,32	24,14
1_4	105	24,69	C	0,44	24,25
3_4	109	24,64	C	0,44	24,20

Profundidad media en m.: 24,17

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-20
Fecha hormigonado:	2001-07-12
Edad del hormigón:	39 días

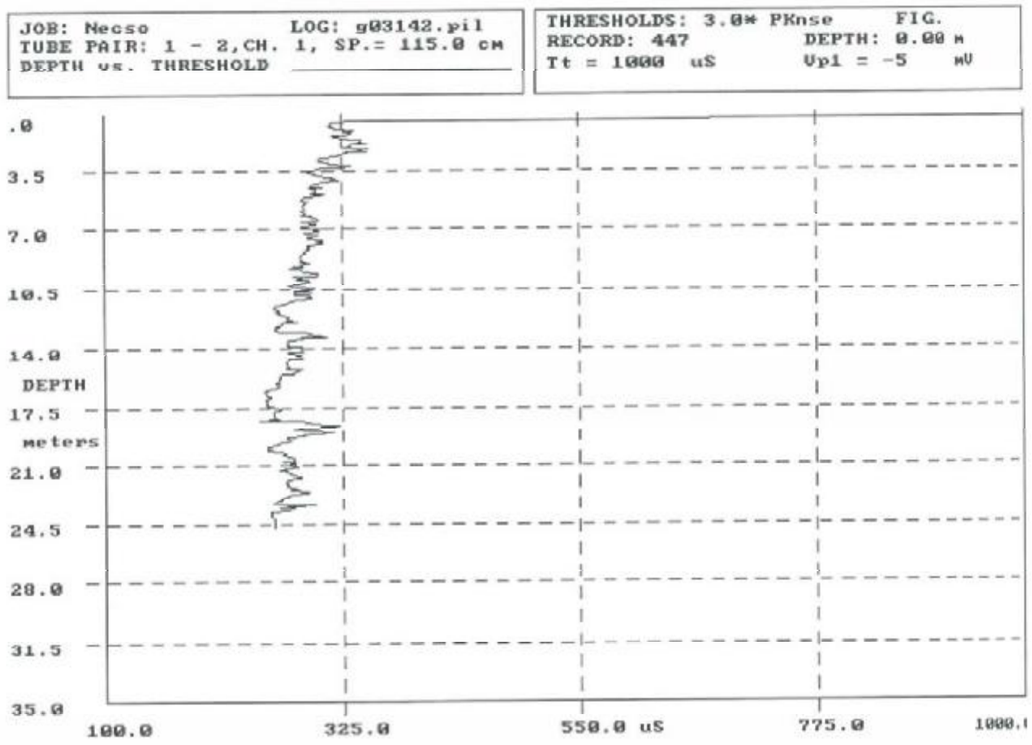
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 3



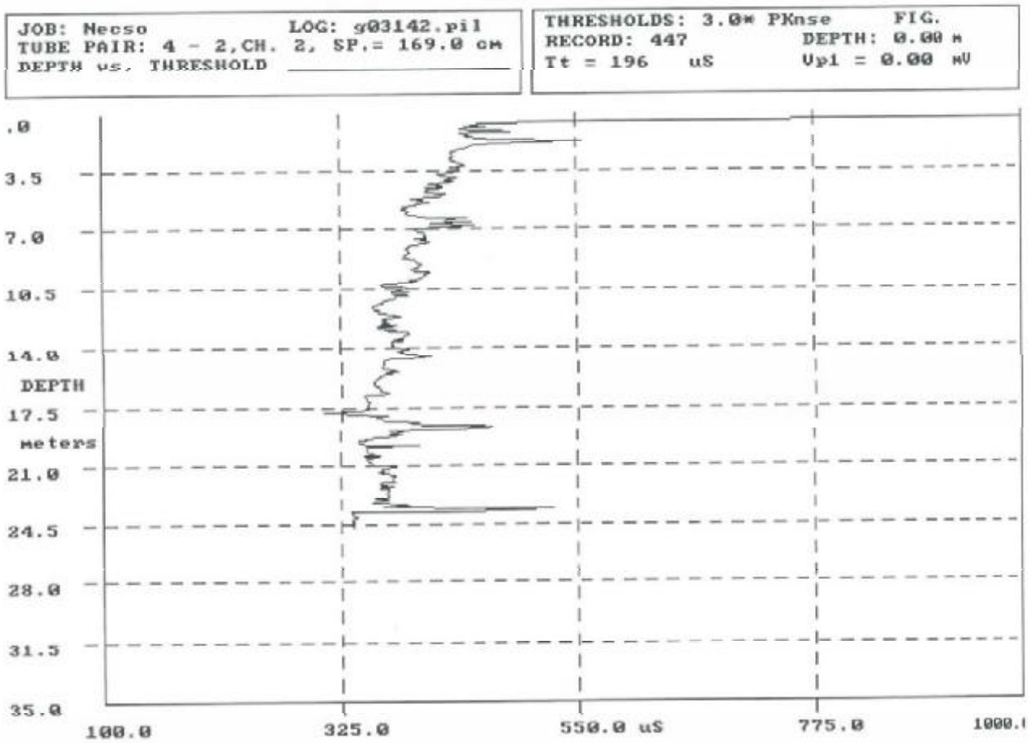
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 3



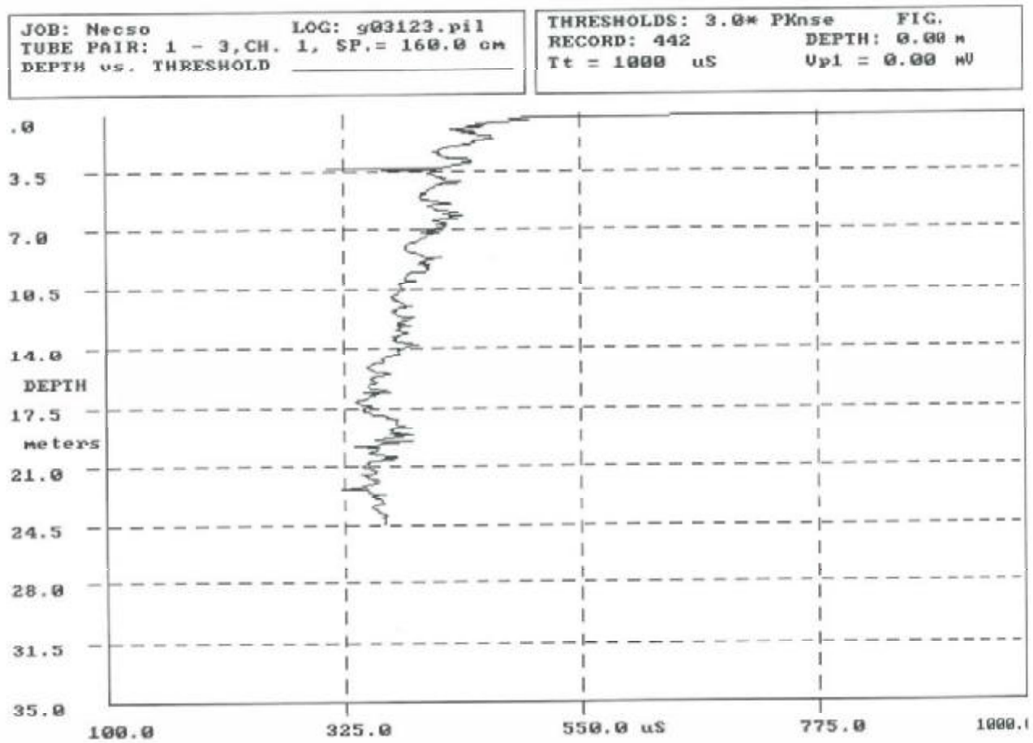
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 3



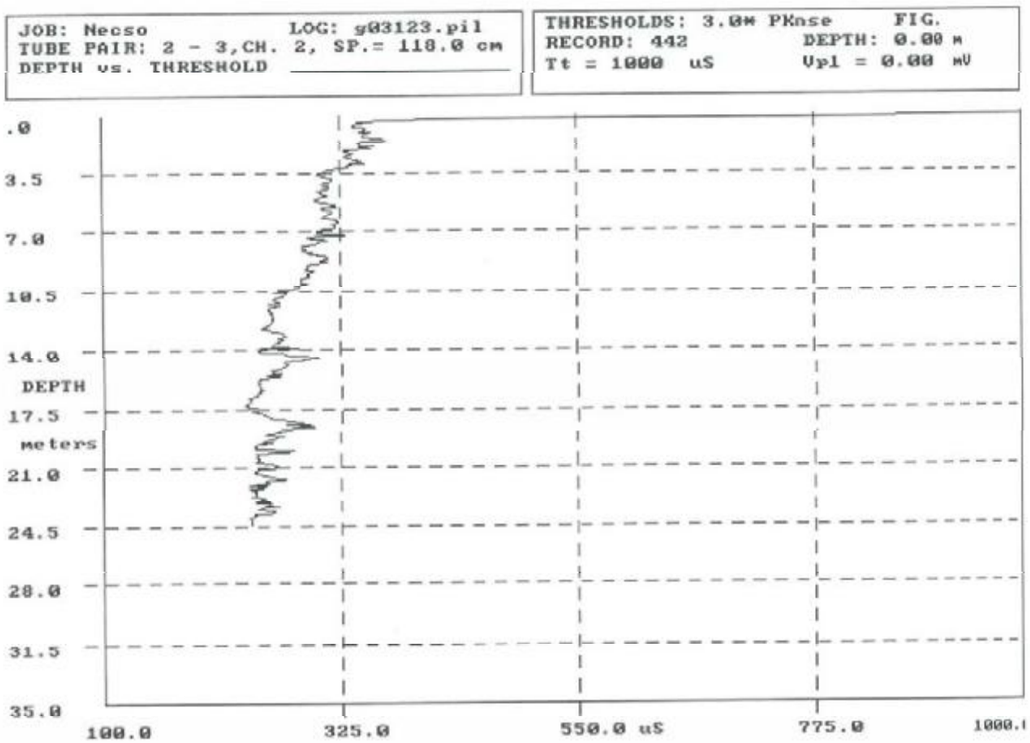
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 3

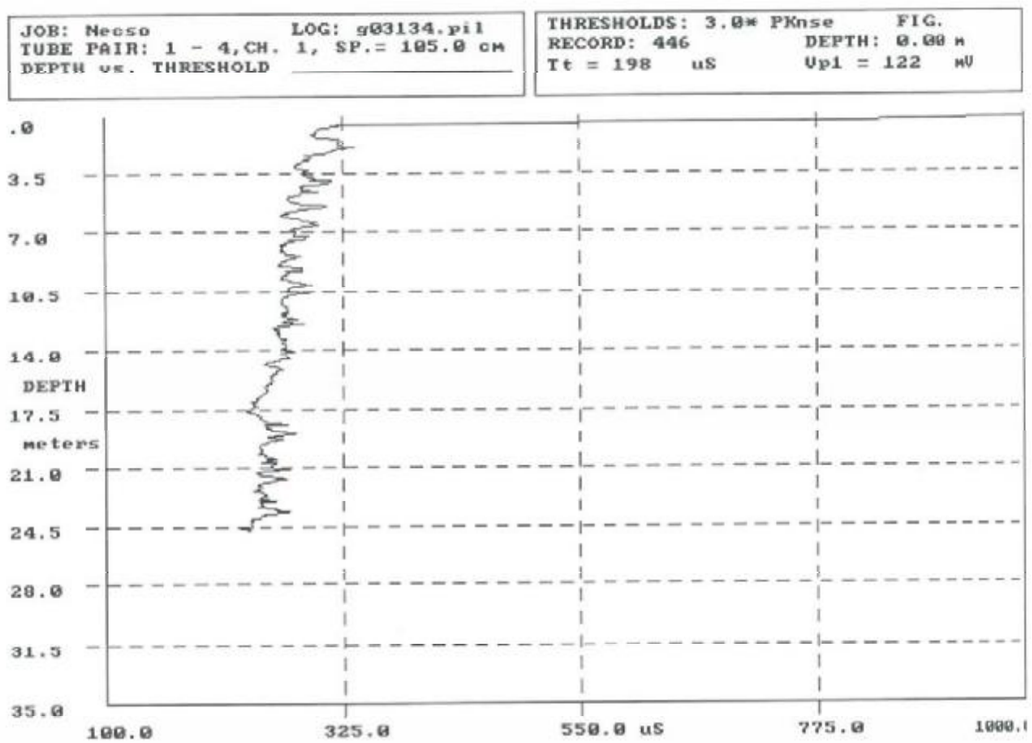


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

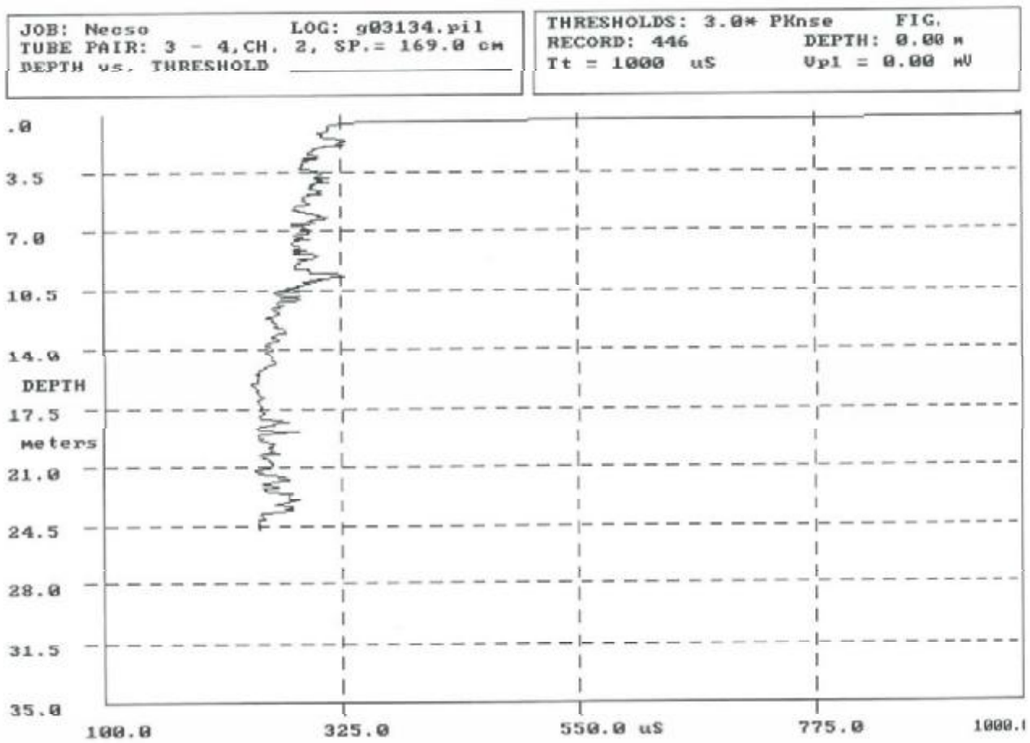
PILA 6 PILOTE 3



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

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

PILA 6 PILOTE 3



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

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

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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

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

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

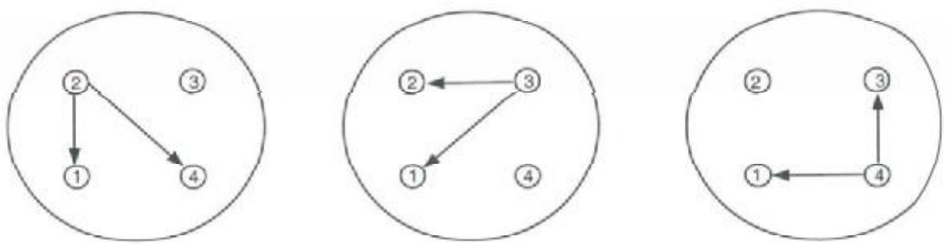
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). *PILA 6 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.*

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	103	24,35	C	0,44	23,91
4_2	166	24,35	C	0,44	23,91
1_3	160	24,46	C	0,44	24,02
2_3	128	24,46	C	0,44	24,02
1_4	123	24,75	C	0,49	24,26
3_4	95	24,75	C	0,49	24,26

Profundidad media en m.: 24,06

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-20
Fecha hormigonado: 2001-07-04
Edad del hormigón: 47 días

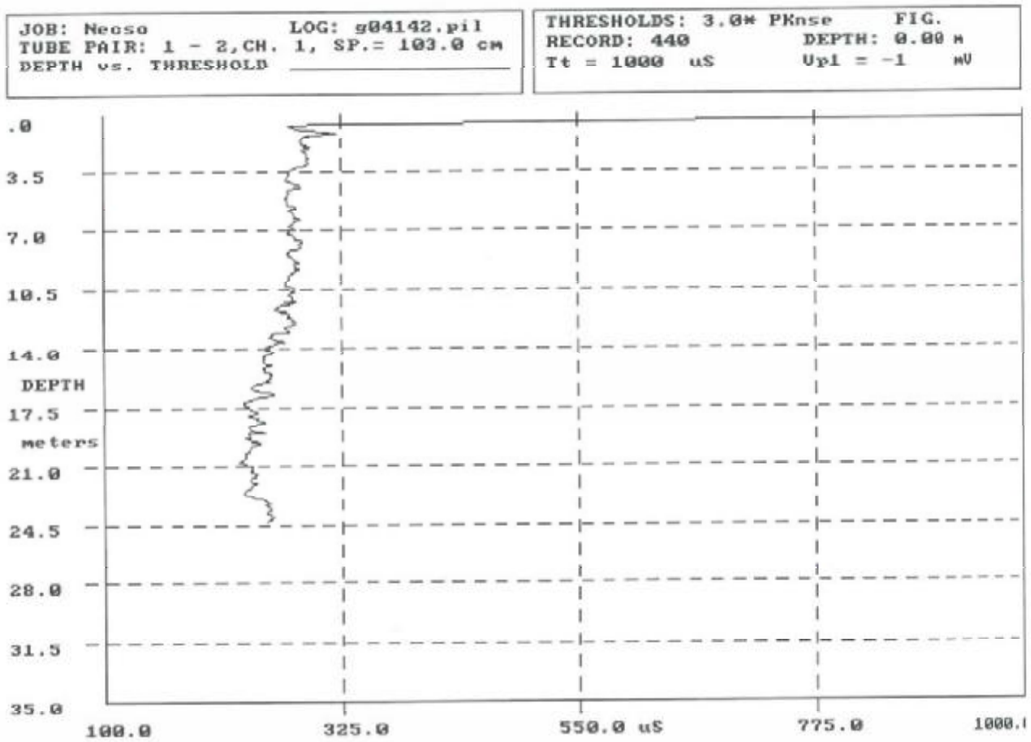
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 4



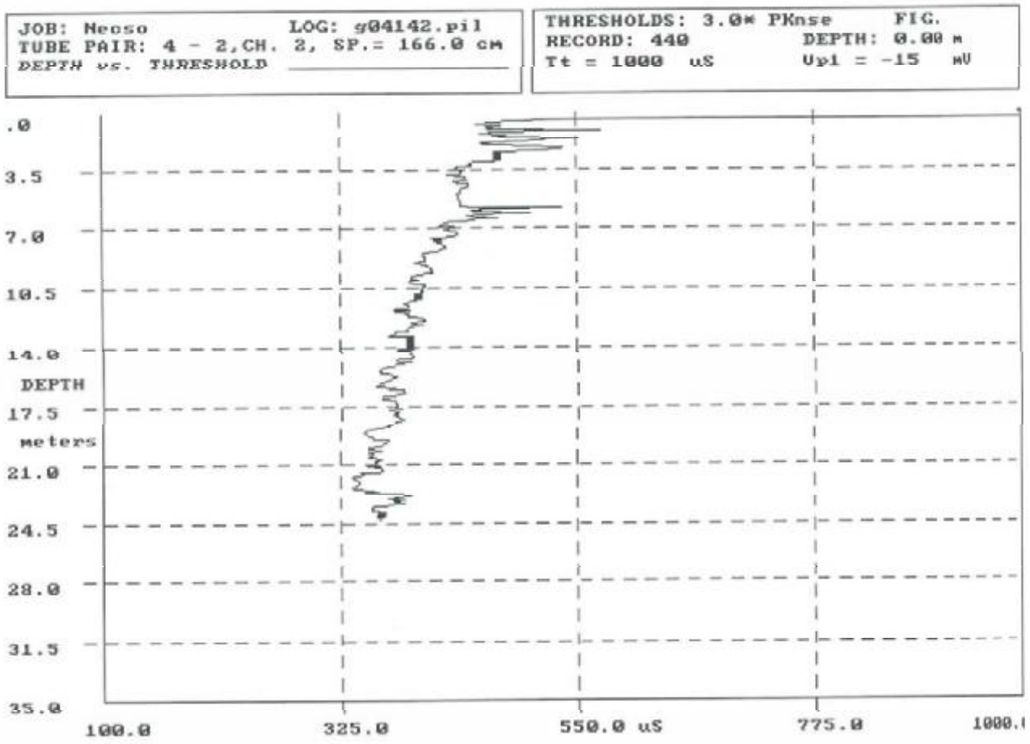
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 4

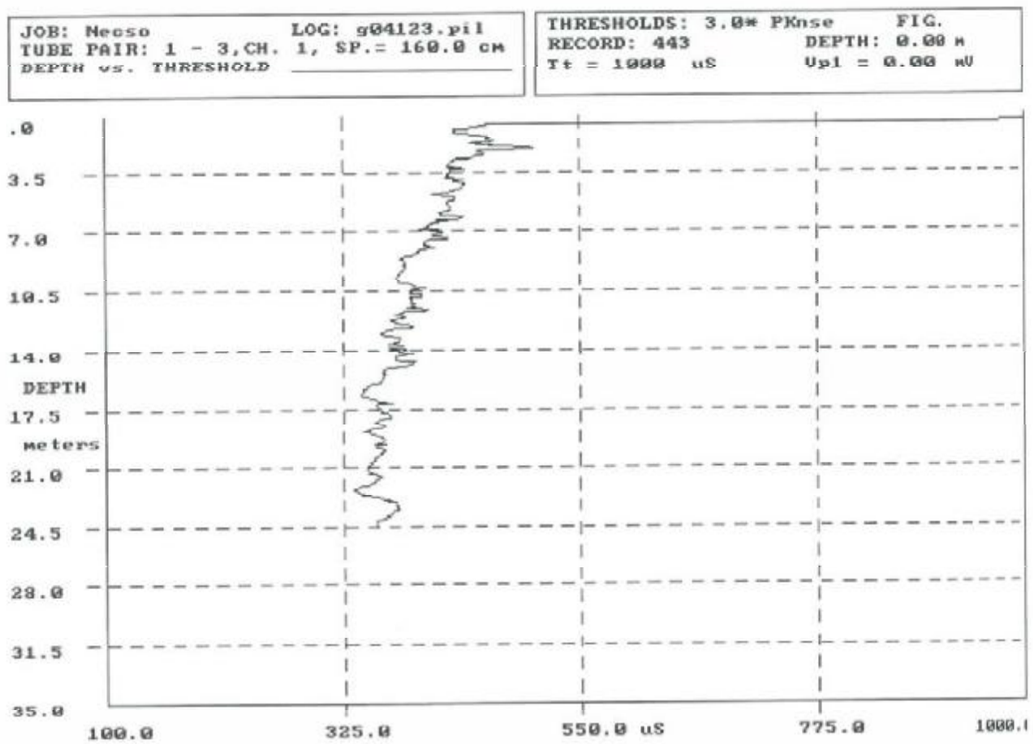


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 4

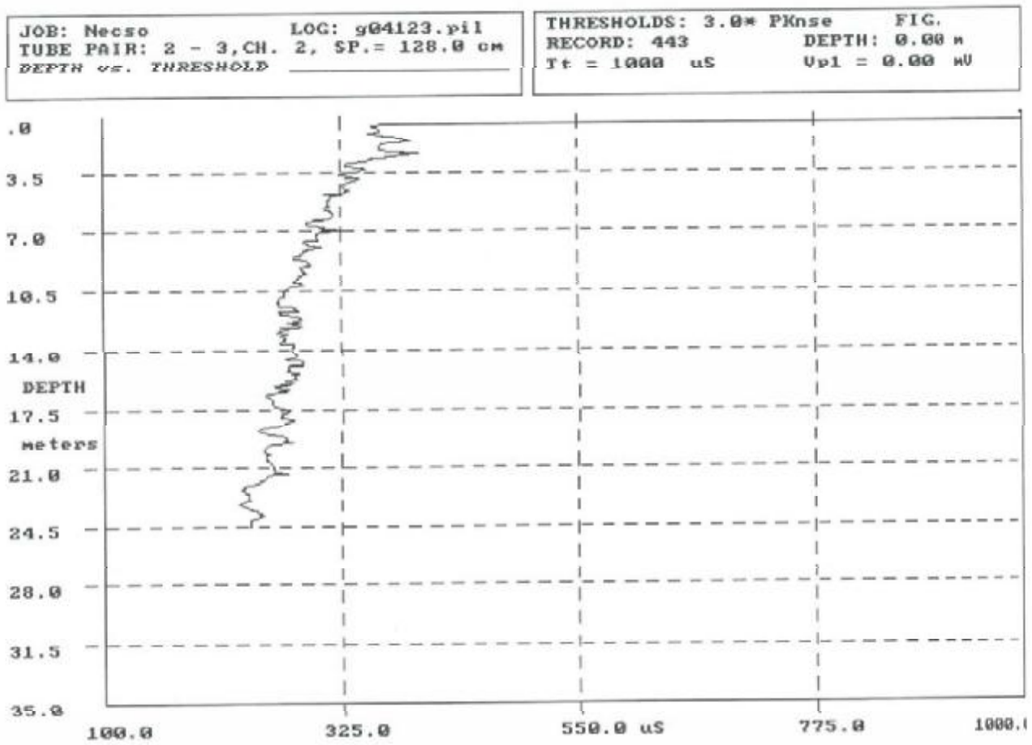


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 4



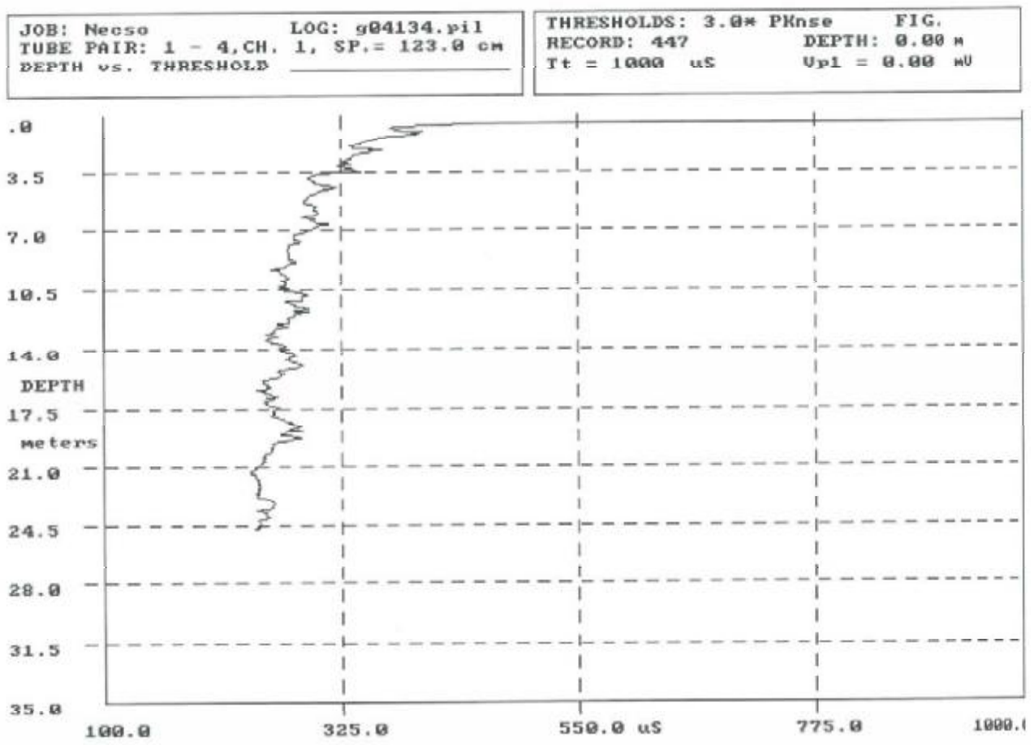
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 4



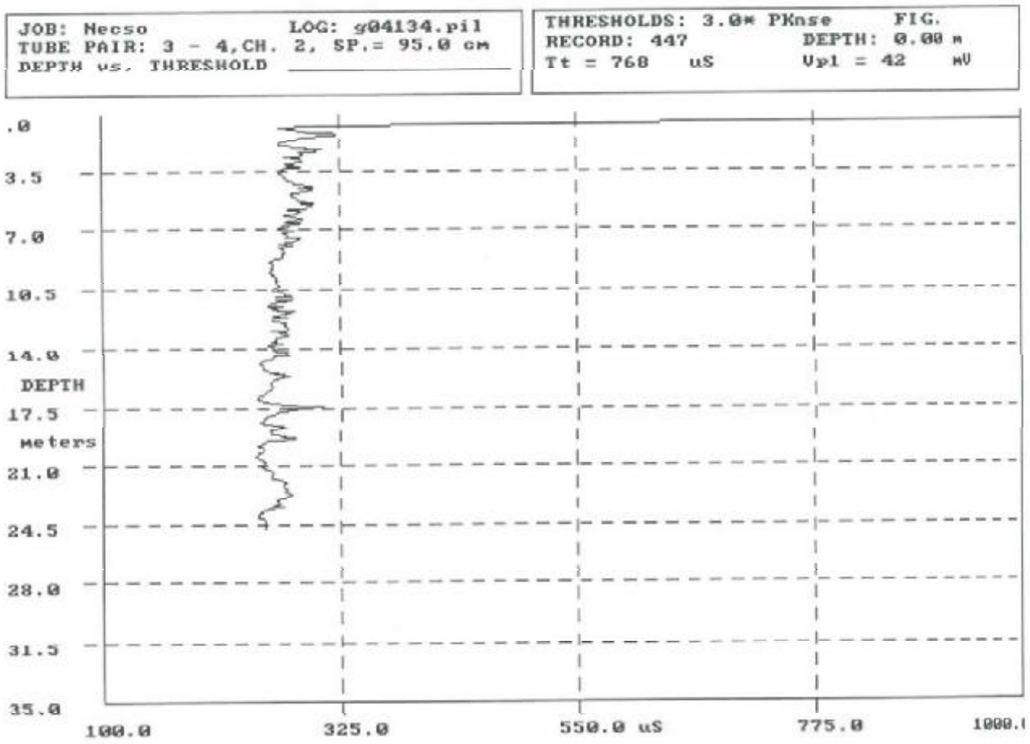
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 6 PILOTE 4



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

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

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

74-83748

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

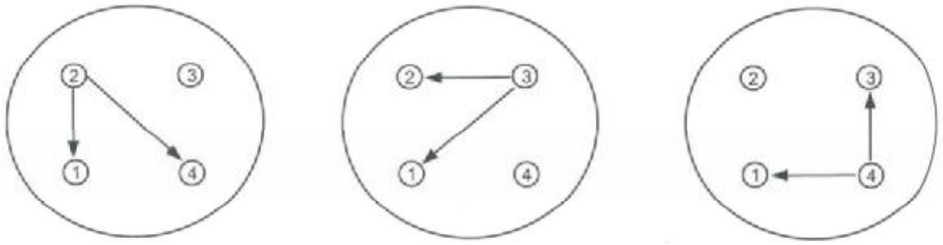
CLIENTE: NECSO
OBRA: UDDUCTO FORONCOLI PILO 6
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	111	24,46	C	0,27	24,19
4_2	161	24,46	C	0,27	24,19
1_3	163	24,57	C	0,24	24,33
2_3	120	24,57	C	0,24	24,33
1_4	109	24,64	C	0,22	24,42
3_4	125	24,64	C	0,22	24,42

T.M = 24,31

GO 142 GO 123 GO 134



Fecha hormigonado: 5-07-2001
Fecha del ensayo: 2001-08-20
Edad del hormigón: 50 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	25
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador:
Fecha: 20-08-2001

ZH- 83748

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

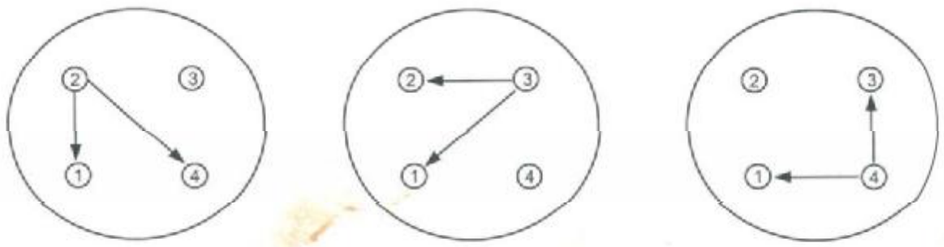
CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLI Pila 6
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	199	24,41	C	0,49	23,92
4_2	162	24,41	C	0,49	23,92
1_3	156	24,35	C	0,22	24,13
2_3	159	24,35	C	0,22	24,13
1_4	120	24,64	C	0,44	24,20
3_4	105	24,64	C	0,44	24,20

P.M= 24,08

G02 142 G02 123 G02 134



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

Fecha hormigonado: 17-07-2001
Fecha del ensayo: 20-08-2001
Edad del hormigón: 37 días

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: [illegible]

Fecha: 20-08-2001

ZH- 83748

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLI Pila 6
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

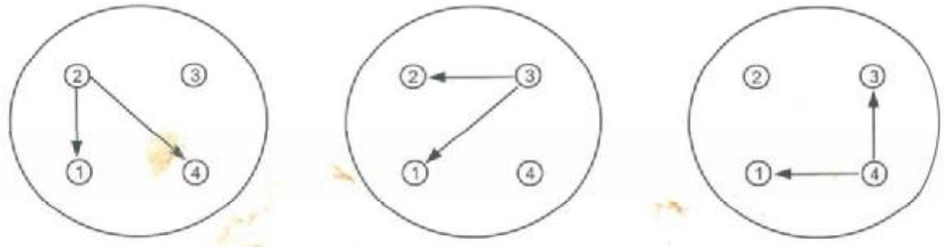
Nº PILOTE 3 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	115	24,64	C	0,44	24,15
4_2	165	24,64	C	0,44	24,15
1_3	160	24,46	C	0,37	24,14
2_3	118	24,46	C	0,37	24,14
1_4	105	24,69	C	0,38	24,25
3_4	105	24,69	C	0,38	24,20

P.M= 24,17

TRO 3/42

G03 142 G03 123 G03 134



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

Fecha hormigonado: 17-07-2001
Fecha del ensayo: 20-08-2001
Edad del hormigón: 39

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	45
Tubo 2	45
Tubo 3	45
Tubo 4	45

Operador: [illegible]

Fecha: 20-08-2001

24-83748

PROYEX

HOJA DE TRABAJ0
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

OBRA: LIBONCTO FRANCOLÍ PILA 6

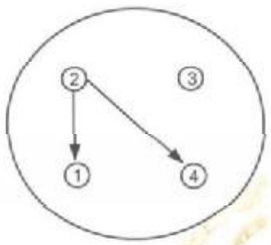
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 21 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

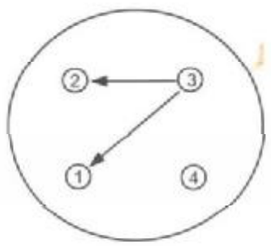
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	103	24,35	C	0,44	23,91
4_2	166	24,35	C	0,44	23,91
1_3	160	24,46	C	0,44	24,02
2_3	128	24,46	C	0,44	24,02
1_4	123	24,75	C	0,49	24,26
3_4	95	24,75	C	0,49	24,26

P. M = 24,06

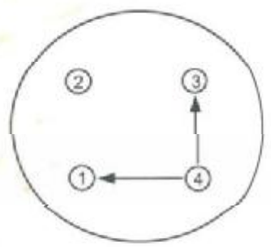
GO4 142



GO4 123



GO4 134



Fecha hormigonado: 4-07-2021
Fecha del ensayo: 2021-08-20
Edad del hormigón: 47 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	35
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador:

Fecha: 20-08-2021

PROYEX

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

ESTUDIO INTEGRIDAD DE PILOTES MÉTODO CROSSHOLE L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA-FRANCESA. TRAMO LLEIDA –MARTOREL (SUBTRAMO VI): PILA 7 VIADUCTO DEL FRANCOLÍ

PETICIONARIO: NECSO

INFORME: ZH-83749

FECHA: 2001-09-04

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

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

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

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

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-83749

1. ANTECEDENTES

En fecha 21 de Agosto de 2001 nos desplazamos a la citada obra para realizar un estudio de cuatro pilotes para estimar su longitud y las características del hormigón colocado, apreciando los posibles defectos existentes, en la PILA 7 del VIADUCTO DEL FRANCOLÍ.

La numeración de los pilotes fue facilitada por el peticionario.

2. ENSAYO SOLICITADO

Estudio de Integridad de Pilotes por el Método Cross Hole

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

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

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

3. METODOLOGIA

Para la realización del ensayo se utiliza el siguiente equipo:

Marca*: OLSON INSTRUMENTS, INC.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PROFUNDIDAD DE LOS TUBOS

Pilote nº	Tubo nº 1	Tubo nº 2	Tubo nº 3	Tubo nº 4
1	25,30	25,96	25,96	25,96
2	26,14	26,14	26,19	26,19
3	25,96	25,80	25,80	26,19
4	25,91	25,91	26,01	26,25

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

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

4.2. PROFUNDIDAD MÁXIMA DE LOS PILOTES

Pilote nº	Profundidad media
1	25.44 m.
2	25,87 m.
3	25,55 m.
4	25,85 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 tres de las seis diagrafías obtenidas se detectan irregularidades:

- Diagrafía lateral 1_2 de 10,26m a 11,26 m de la cabeza de pilote.
- Diagrafía diagonal 4_2 de 5,10 m a 5,83 m y de 10,13 a 11,00 de la cabeza de pilote.
- Diagrafía diagonal 1_3 de 11,33 m a 12,70 m de la cabeza de pilote.

Se aprecian unos picos, debidos posiblemente a hormigones de inferior calidad, sin que afecte a la continuidad del pilote.

En las tres diagrafías restantes no se aprecian defectos.

4.3.2. Pilote nº 2:

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

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

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

4.3.3. Pilote nº 3:

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

4.3.4. Pilote nº 4:

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

5. CONSIDERACIONES

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

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

6. CONCLUSIONES

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

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

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

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

V°B°

JUAN CARLOS FERNANDEZ GARRIDO
Director Técnico de Obra Civil

Zaragoza, a 04 de septiembre de 2001

LEANDRO PARRA GARCÍA
Director del Dpto. de Hormigones

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

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

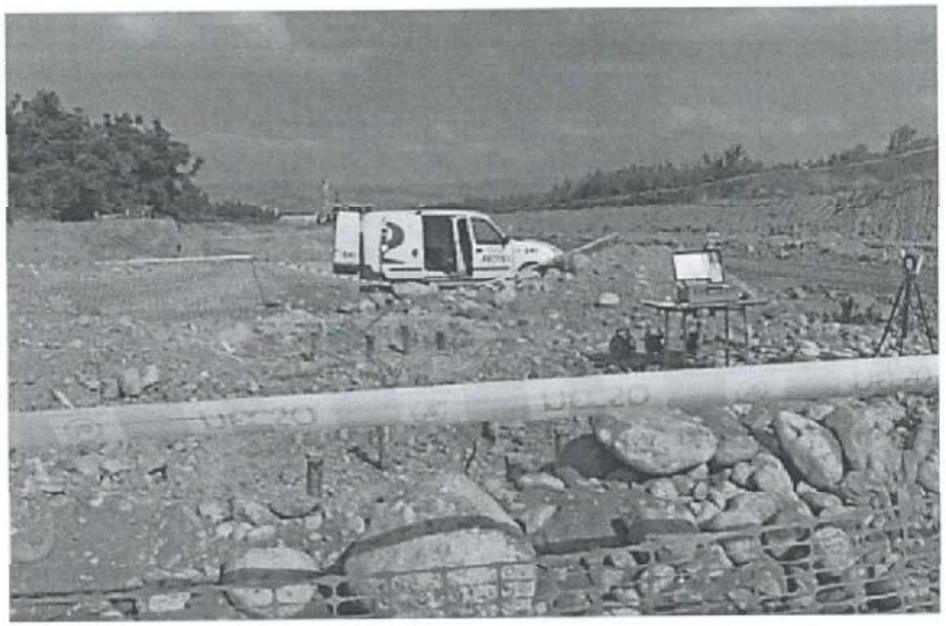
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials)**ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación)

FOTOGRAFÍAS DE LOS PILOTES

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

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

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





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

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

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

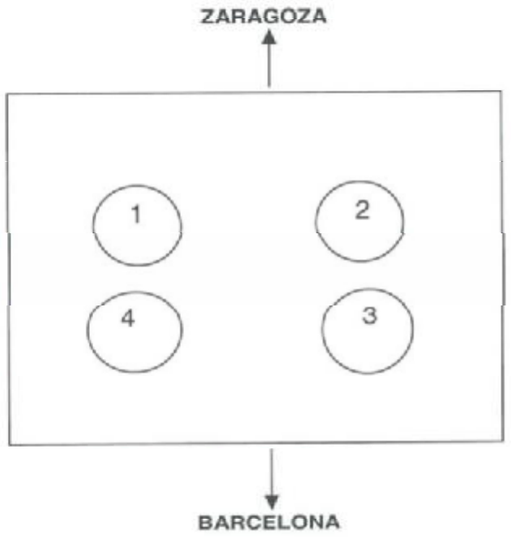
ANEXO : CROQUIS DE SITUACIÓN Y DIAGRAFÍAS

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

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

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

VIADUCTO DEL FRANCOLÍ PILA 7: 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, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 1

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

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayos de Hormigón y sus componentes, acreditado por ENAC con el número 93/LE341. Laboratorioo de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE232. Acreditado por la D.G.A. por resolución de 05.08.98, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los nºs 04003HA98, 04004AP98, 04005AS98, 04006SE98, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

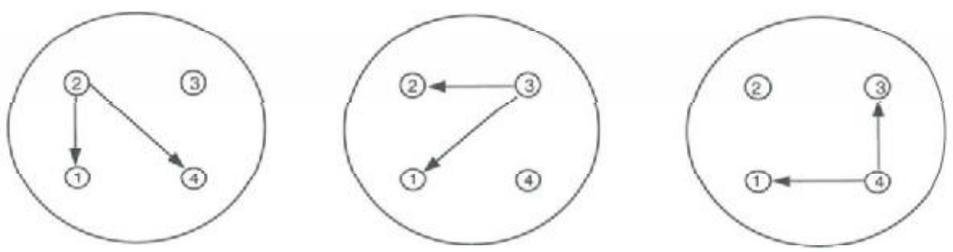
TRAMO LLEIDA-MARTORELL (SUBTRAMO VI). PILA 7 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 1 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	112	25,30	C	0,16	25,14
4_2	157	25,70	C	0,49	25,21
1_3	156	25,96	C	0,49	25,47
2_3	107	25,96	C	0,44	25,52
1_4	127	25,96	C	0,16	25,80
3_4	87	25,96	C	0,44	25,52

Profundidad media en m.: 25,44

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-21
Fecha hormigonado:	*2001-07-05*
Edad del hormigón:	43 días

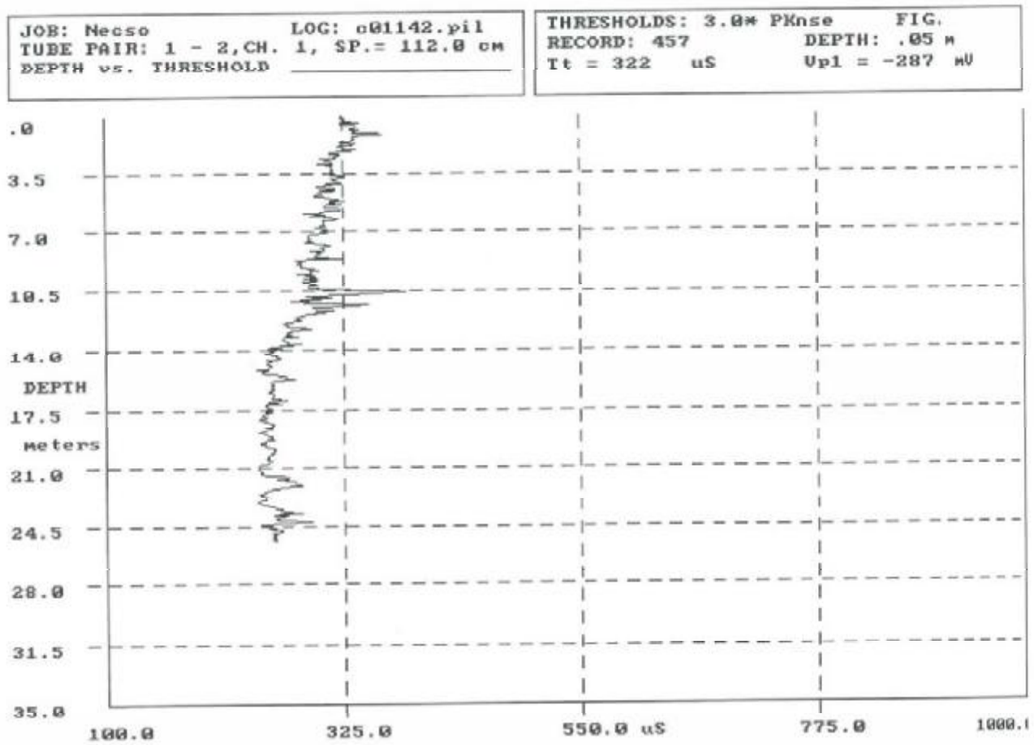
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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)

PROYEX

PILA 7 PILOTE 1



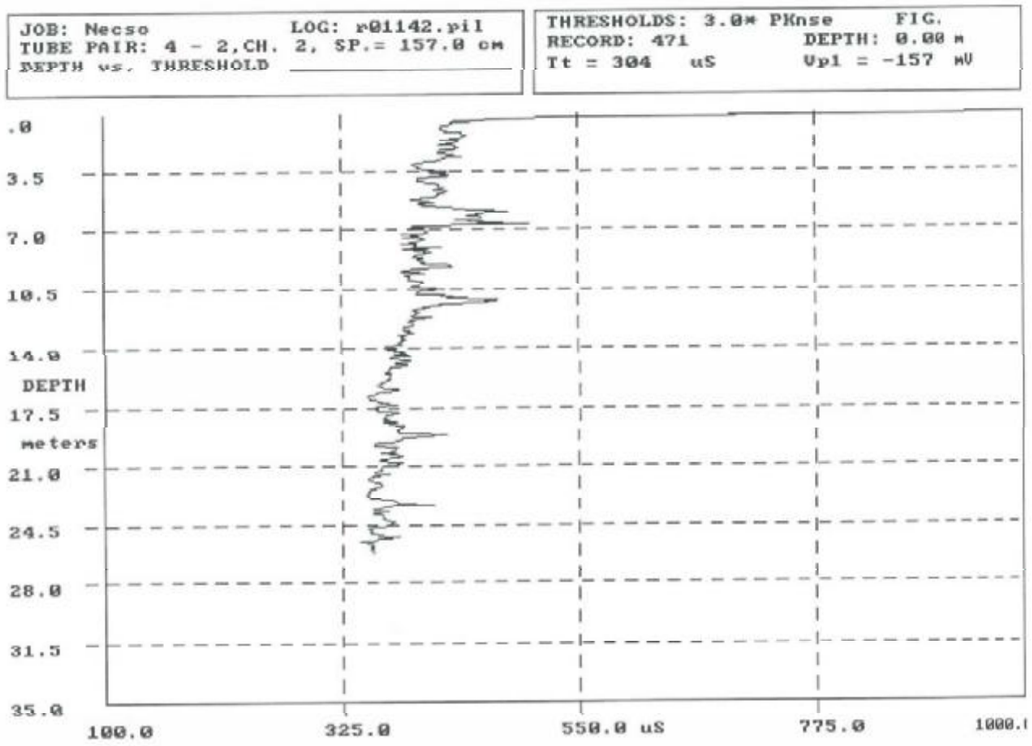
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 1



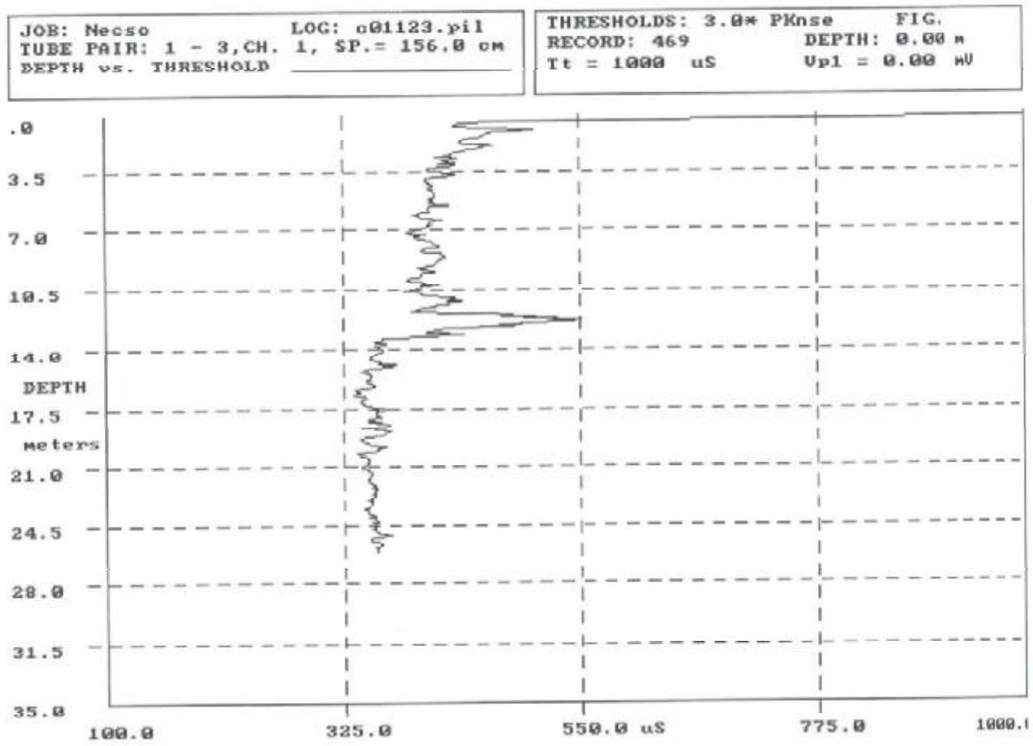
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 1



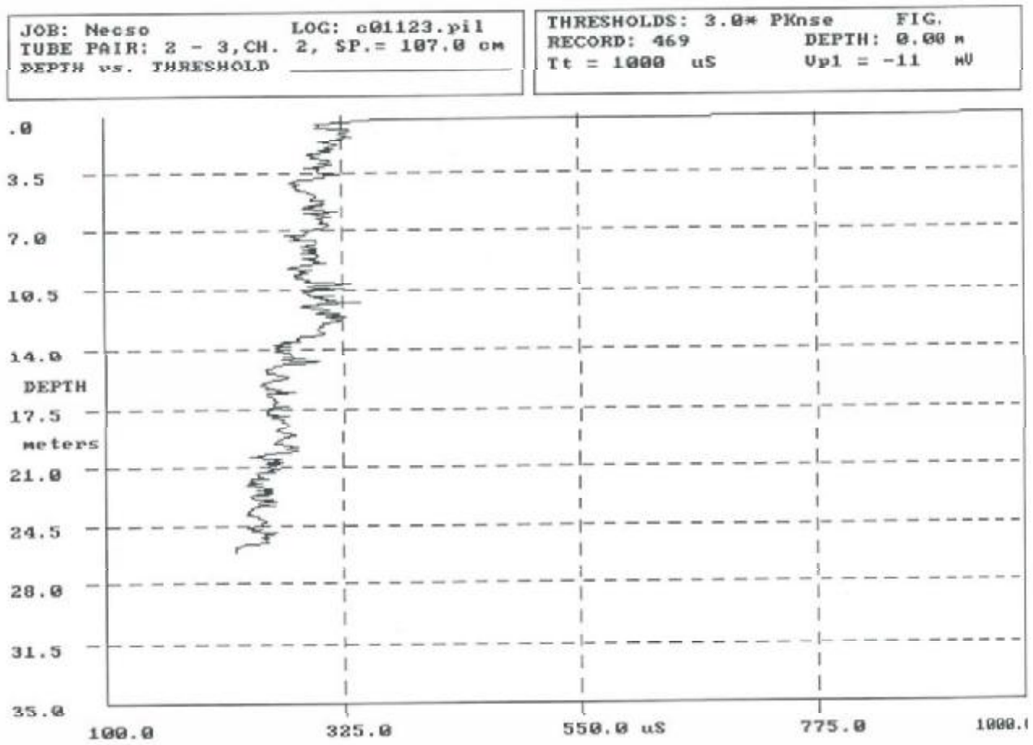
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 1



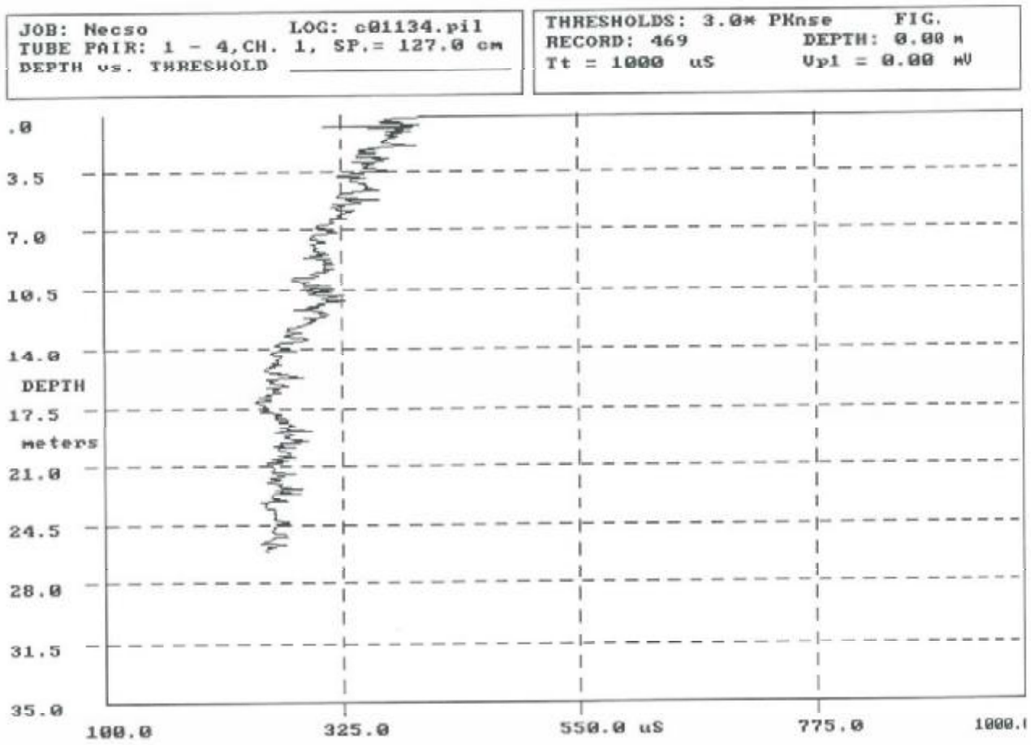
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 1



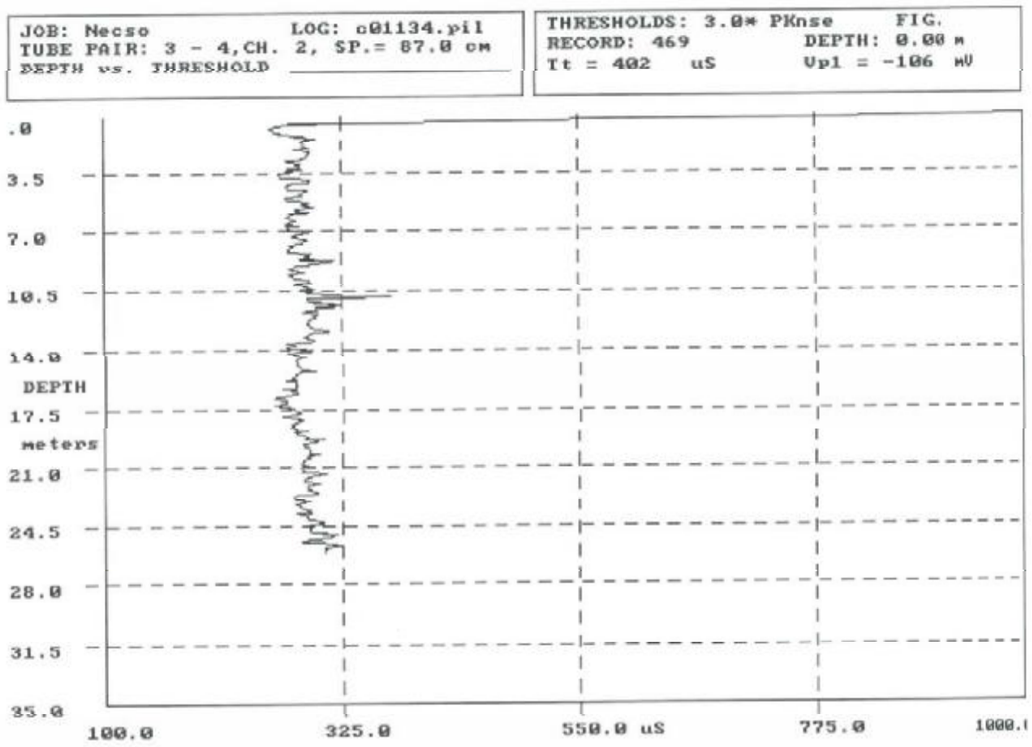
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 1



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

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

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

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 2

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

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

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

PROYEX

ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO

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

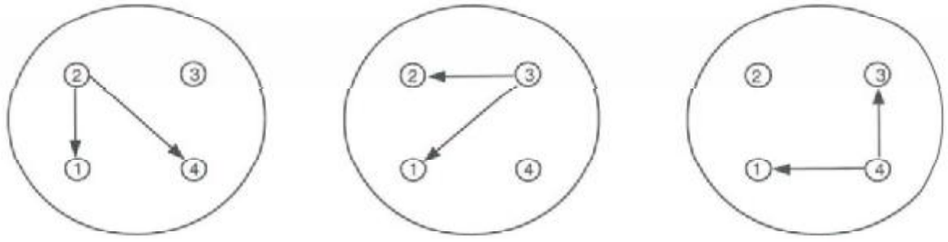
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 7 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 2 Diám. Pilote (mm) 2000

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	125	26,14	C	0,22	25,92
4_2	158	26,14	C	0,22	25,92
1_3	159	26,01	C	0,16	25,85
2_3	115	26,01	C	0,11	25,90
1_4	101	26,19	C	0,38	25,81
3_4	99	26,19	C	0,38	25,81

Profundidad media en m.: 25,87

142 123 134



Fecha del ensayo:	2001-08-21
Fecha hormigonado:	2001-07-11
Edad del hormigón:	37 días

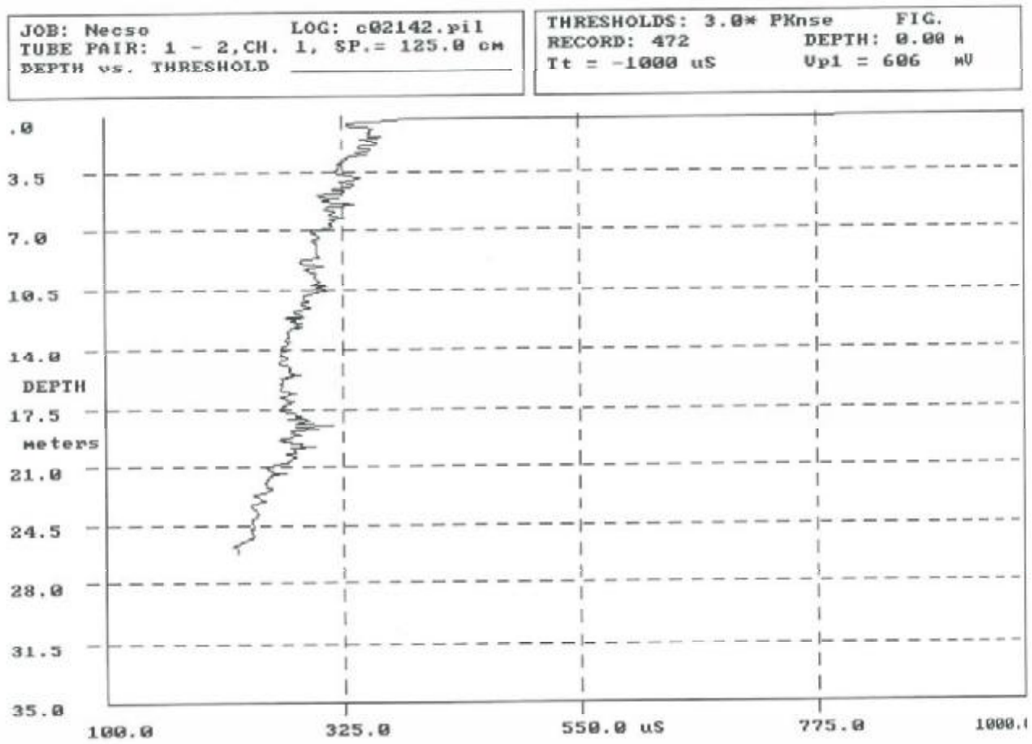
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98)

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 2



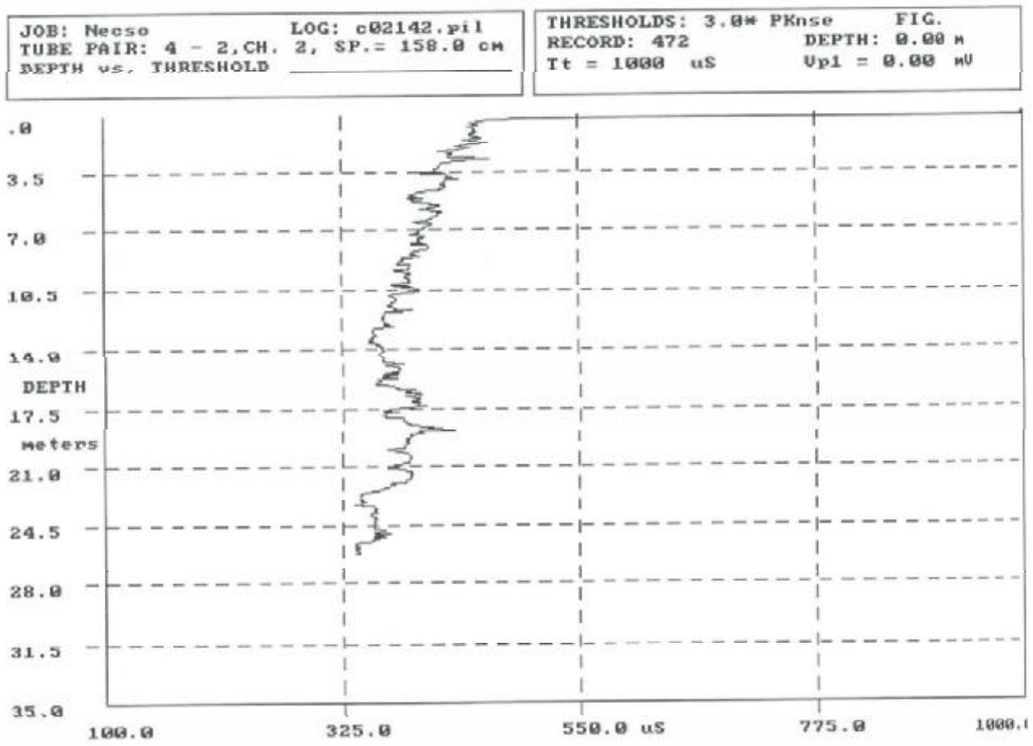
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario.

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, 040075V98 y 04008ST98 (B.O.E. 22.12.98).

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 2



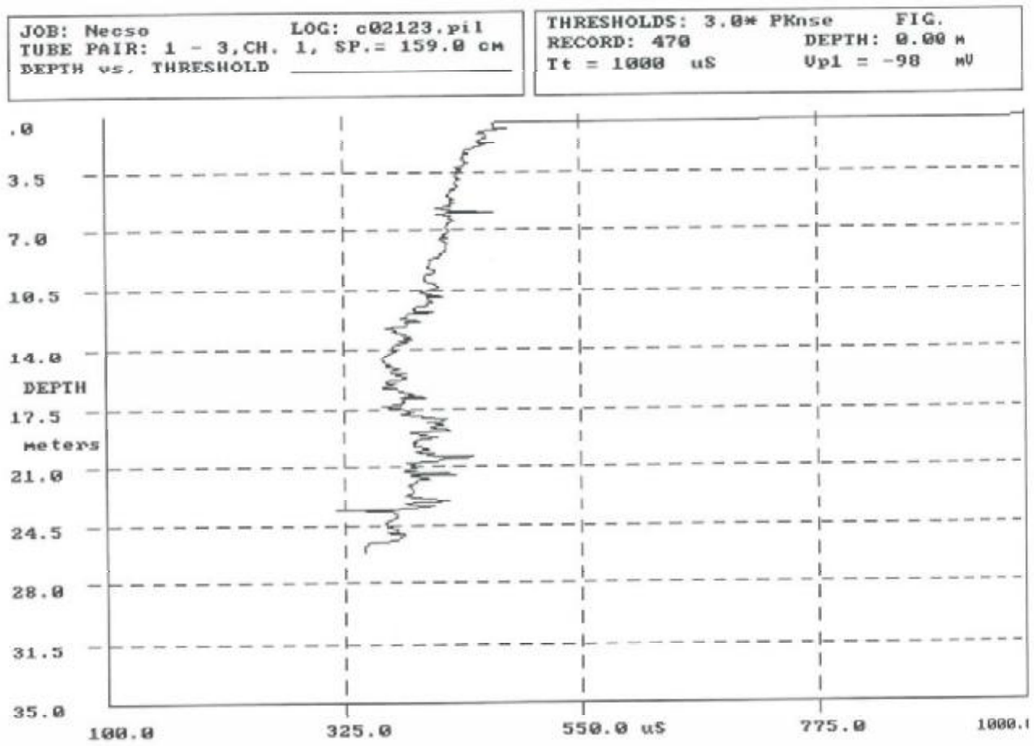
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 2



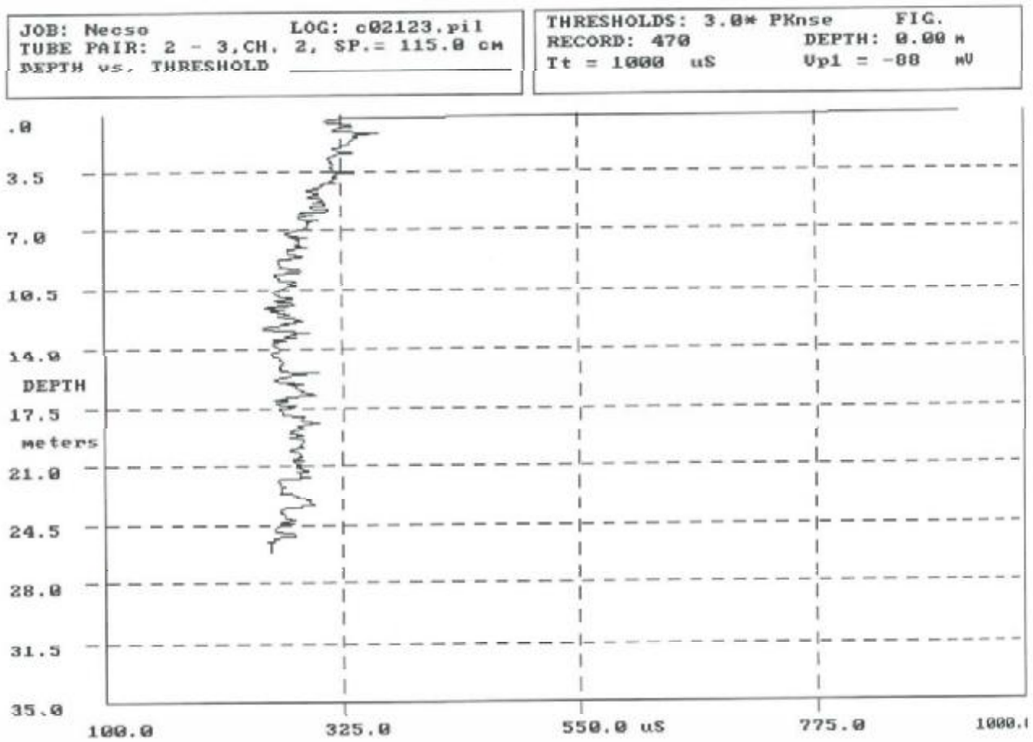
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 2



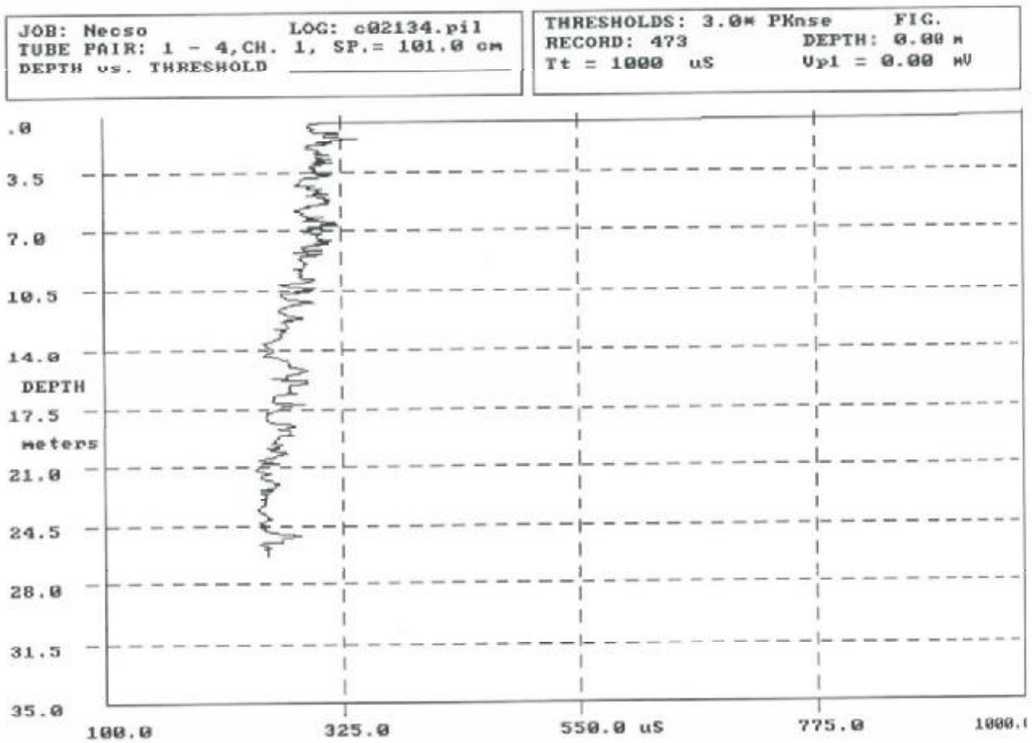
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 2



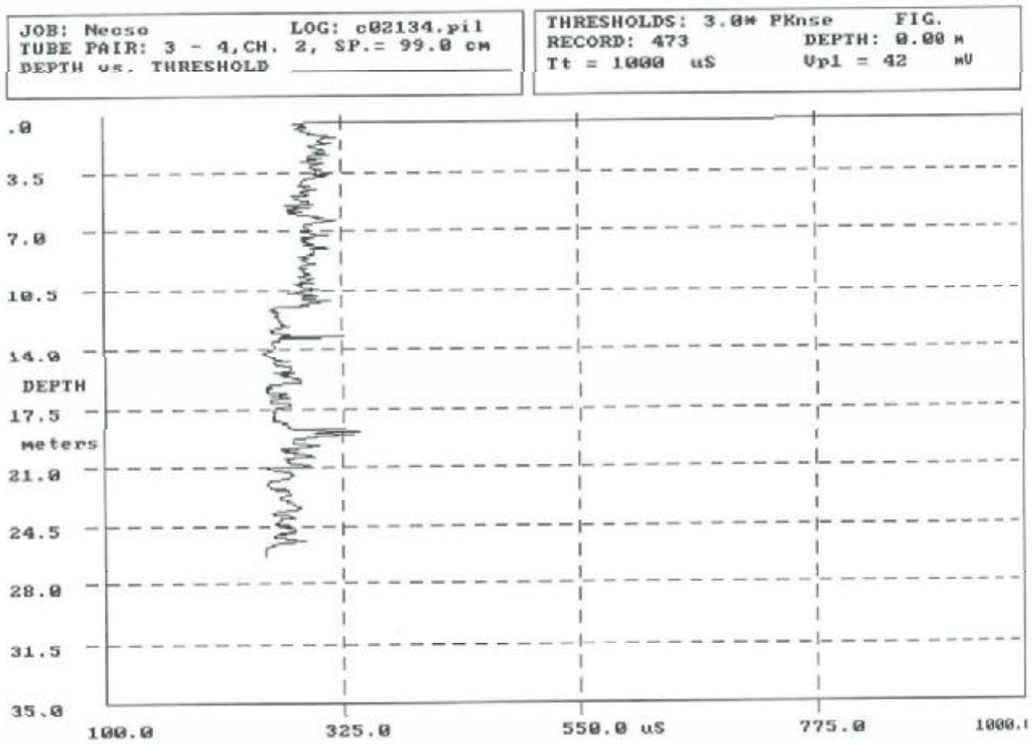
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 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

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 3

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

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

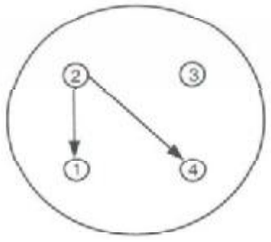
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 7 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

Nº PILOTE 3 Diám. Pilote (mm) 2000

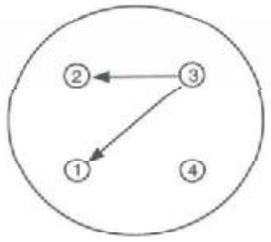
Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	103	25,96	C	0,44	25,52
4_2	155	25,96	C	0,44	25,52
1_3	159	25,80	C	0,38	25,42
2_3	121	25,80	C	0,38	25,42
1_4	96	26,19	C	0,49	25,70
3_4	115	26,19	C	0,49	25,70

Profundidad media en m.: 25,55

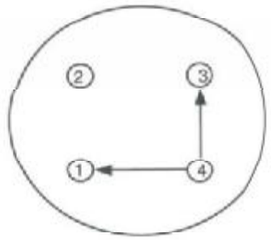
142



123



134



Fecha del ensayo:	2001-08-21
Fecha hormigonado:	2001-07-11
Edad del hormigón:	37 días

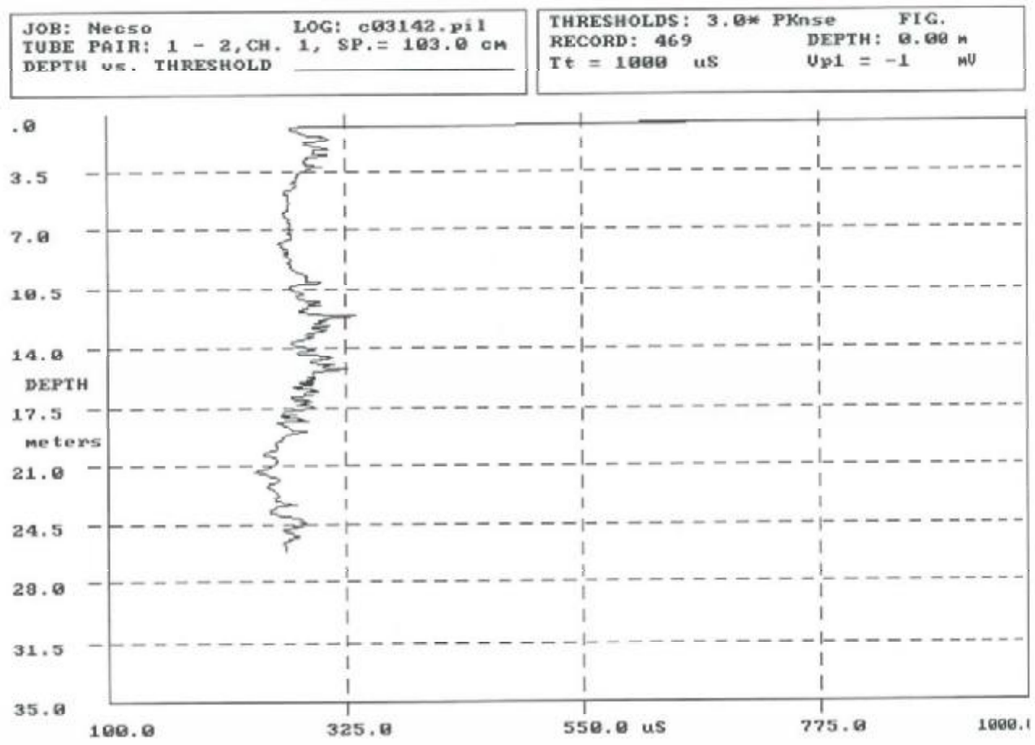
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 3



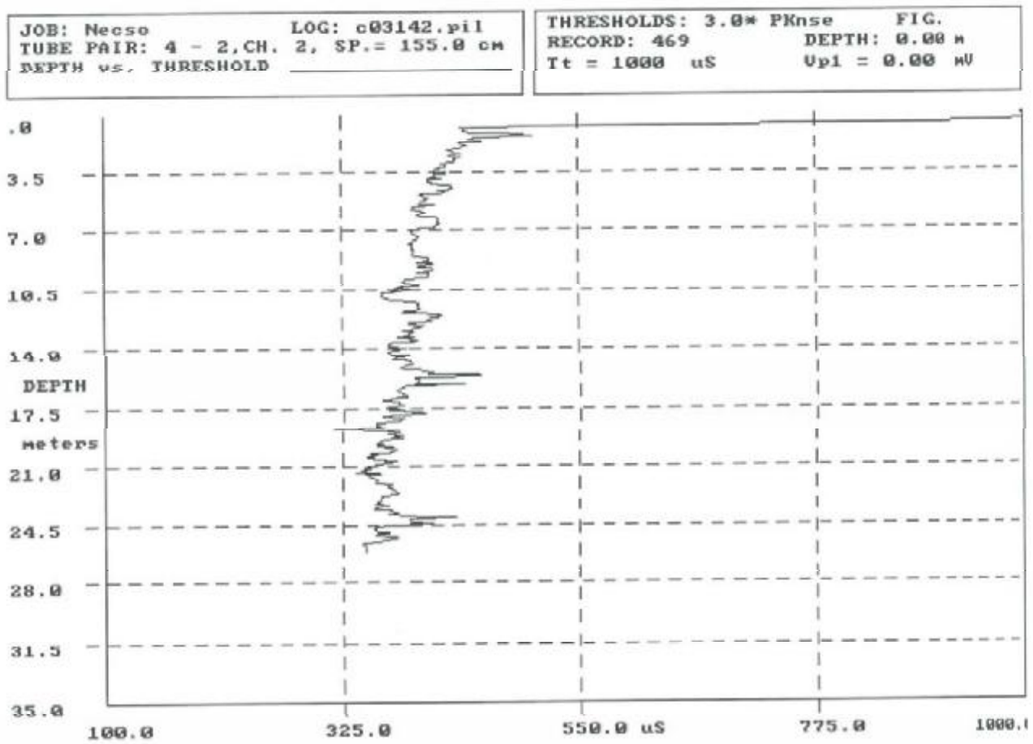
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 3



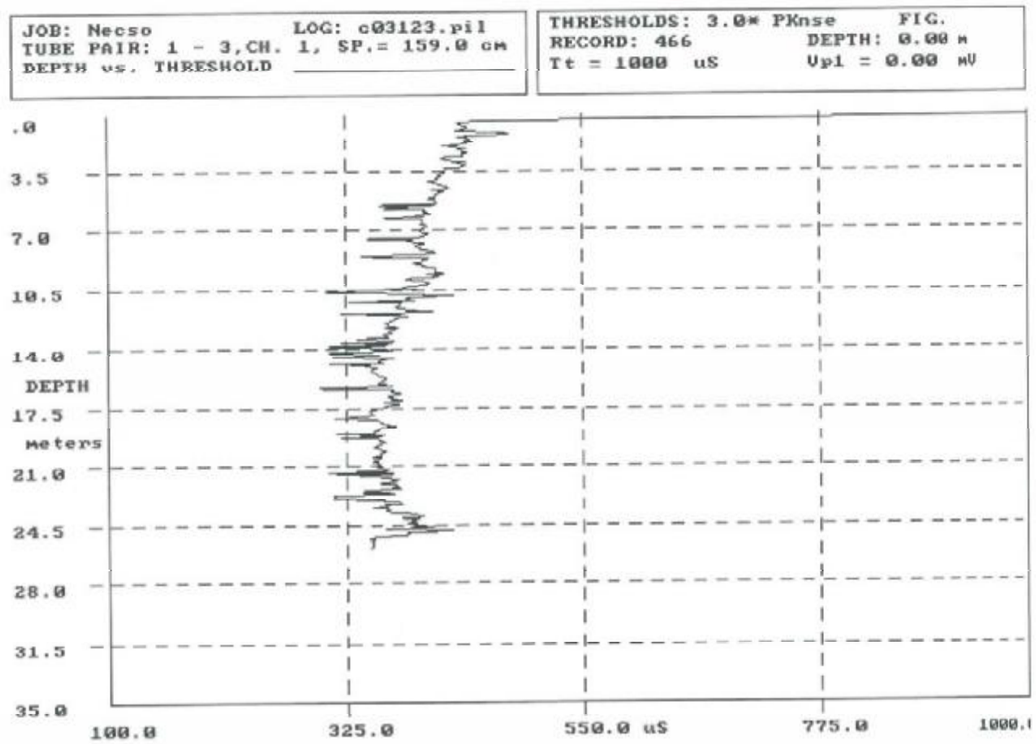
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 3



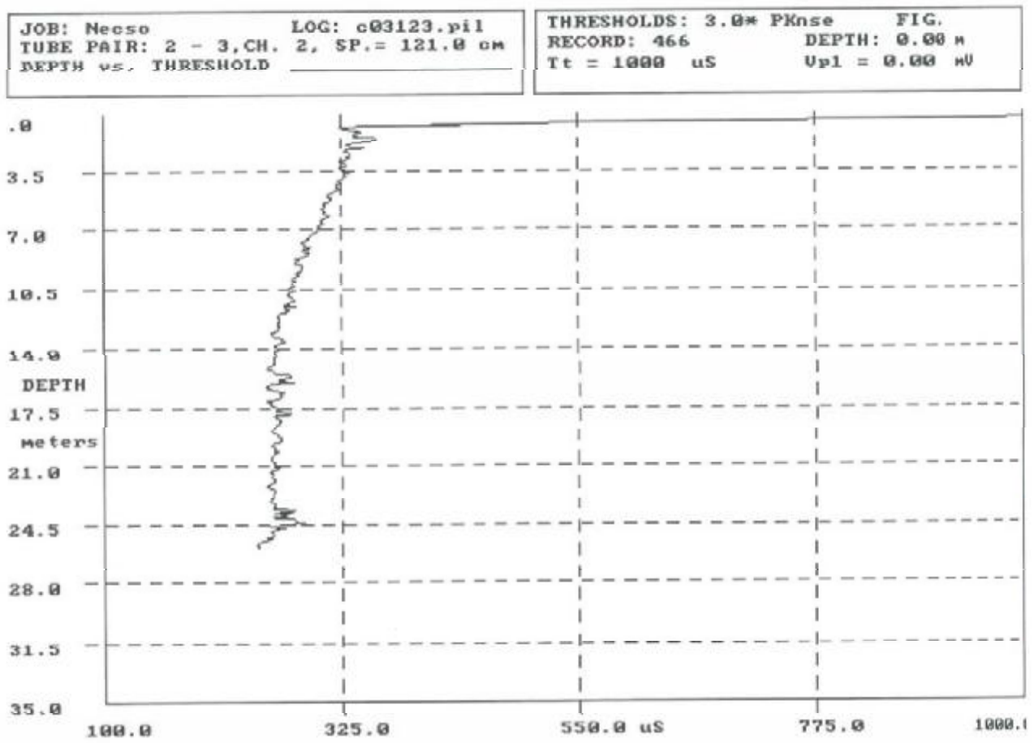
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 3



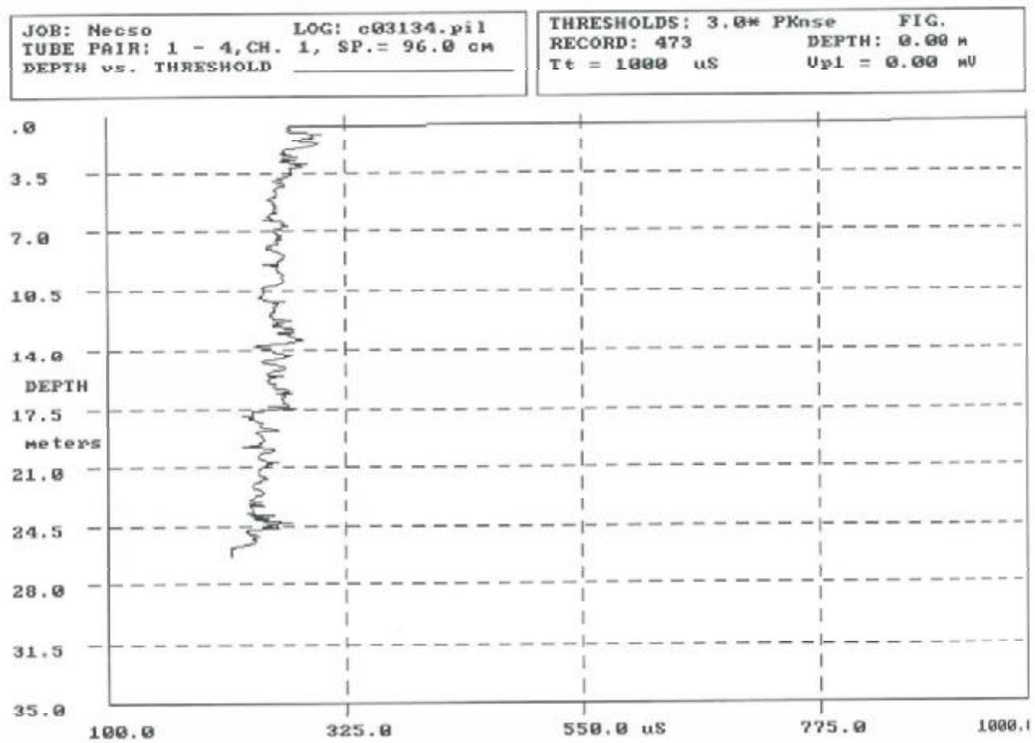
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 3



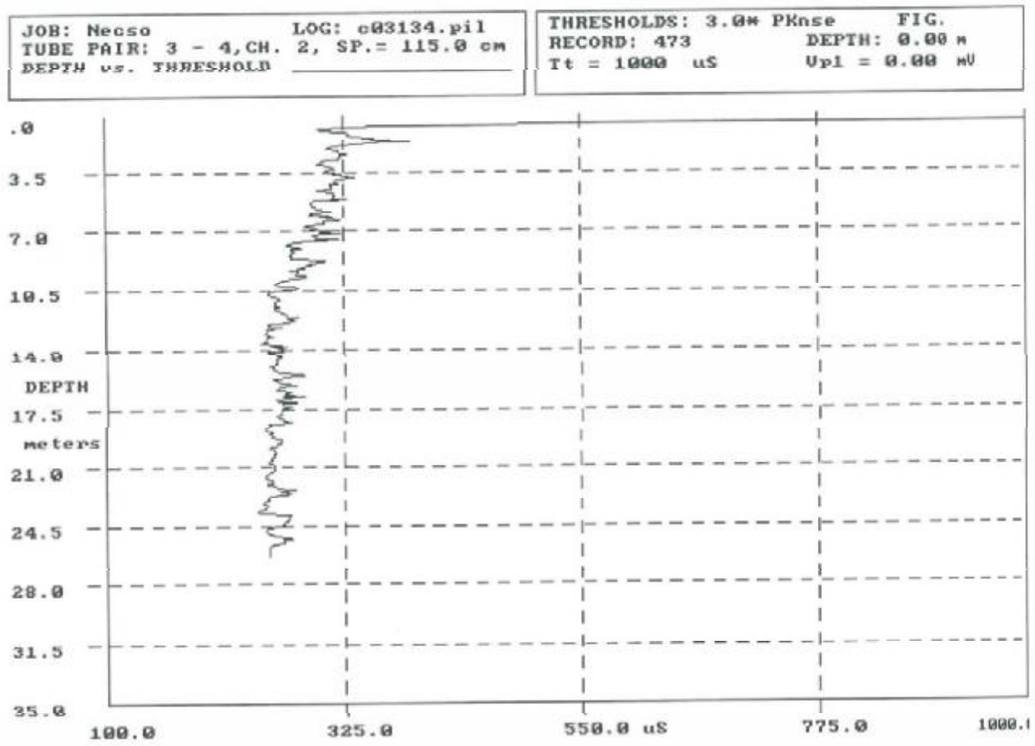
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 3



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

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

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

PROYEX

DIAGRAFÍA PILOTE Nº 4

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las 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, Laboratorioc 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 04003HA88, 04004AP98, 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.

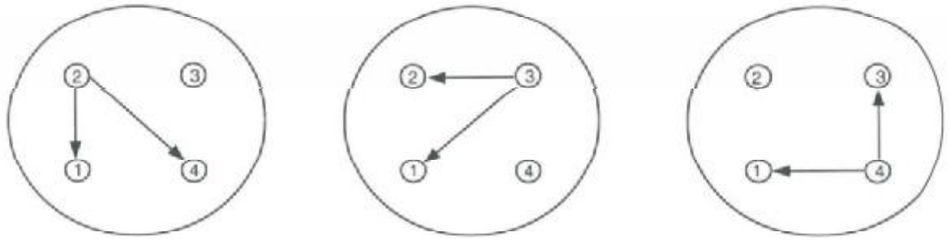
TRAMO LLEIDA-MARTOREL (SUBTRAMO VI). PILA 7 DEL VIADUCTO FRANCOLÍ.

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	123	25,91	C	0,16	25,75
4_2	158	25,91	C	0,16	25,75
1_3	165	26,01	C	0,16	25,85
2_3	94	26,01	C	0,13	25,88
1_4	129	26,25	C	0,33	25,92
3_4	103	26,25	C	0,33	25,92

Profundidad media en m.: 25,85

142 123 134



Fecha del ensayo: 2001-08-21
Fecha hormigonado: 2001-07-11
Edad del hormigón: 37 días

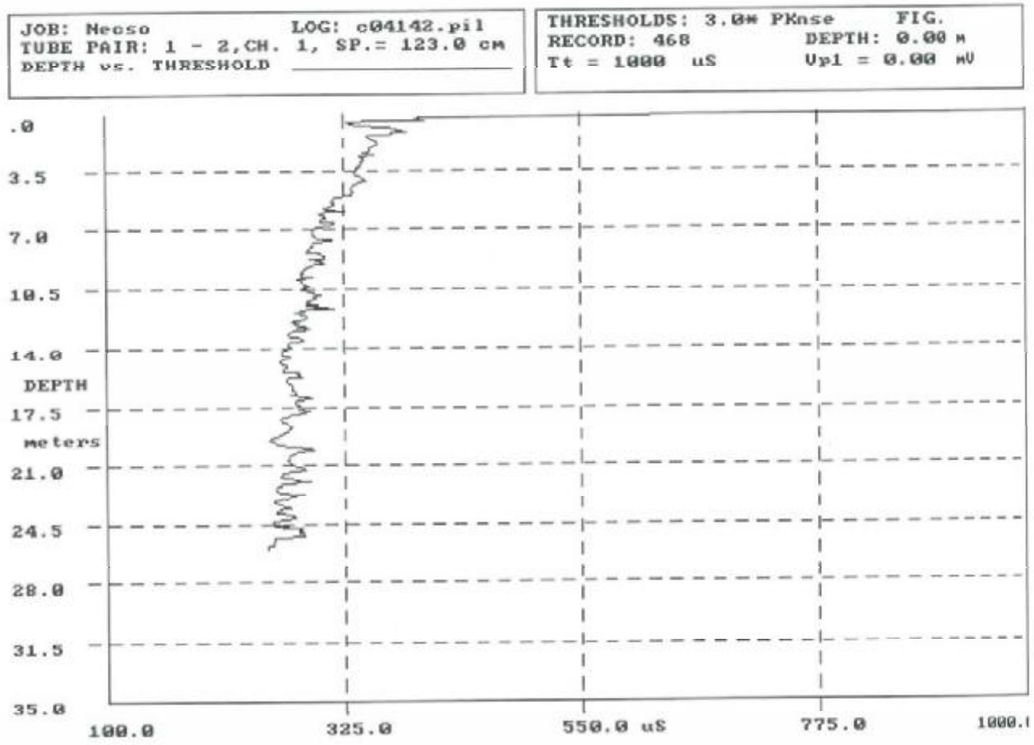
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Las incertidumbres asociadas a los ensayos, están a disposición del peticionario.

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 4



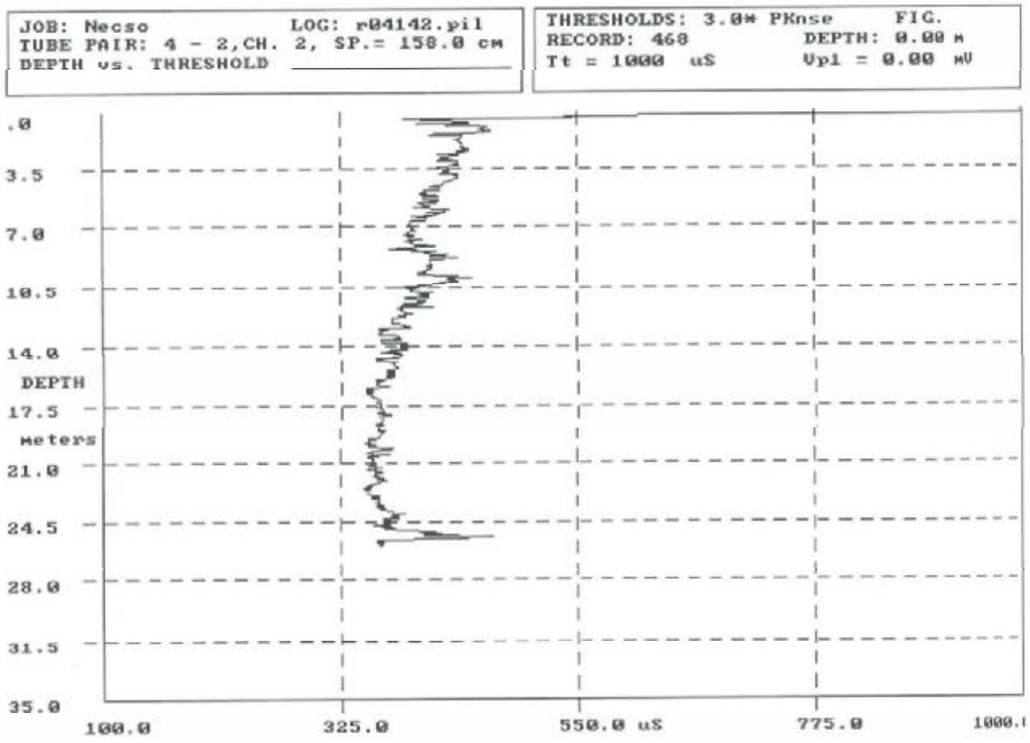
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrita del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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 nºs 04003HA98, 04004AP98, 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 7 PILOTE 4

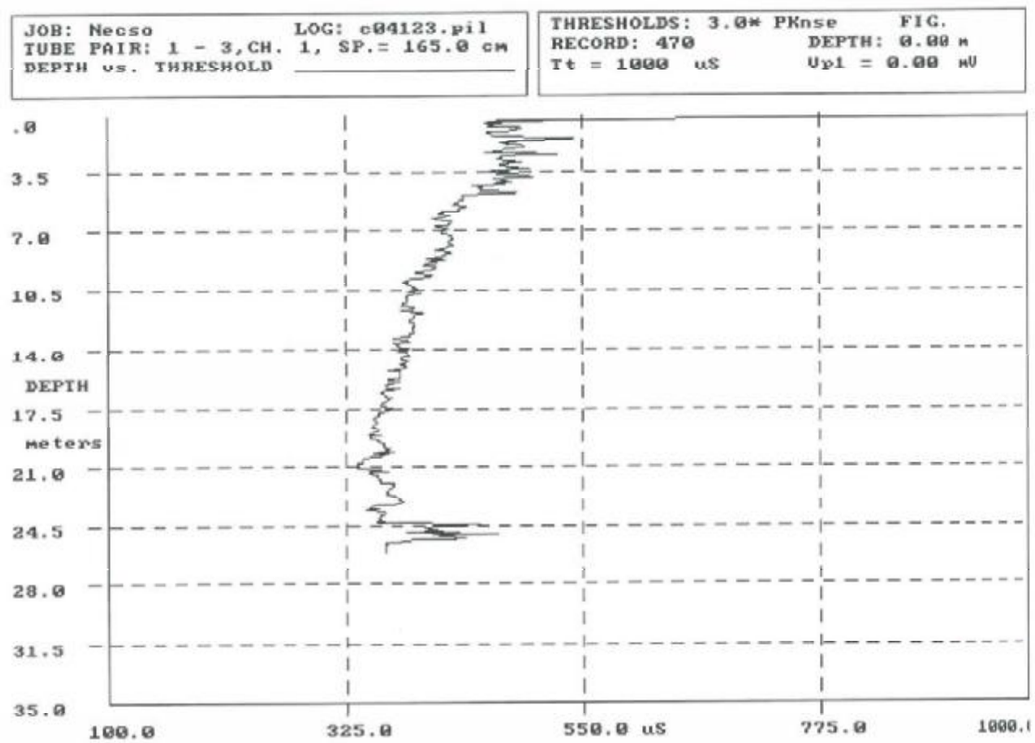


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PROYEX

PILA 7 PILOTE 4

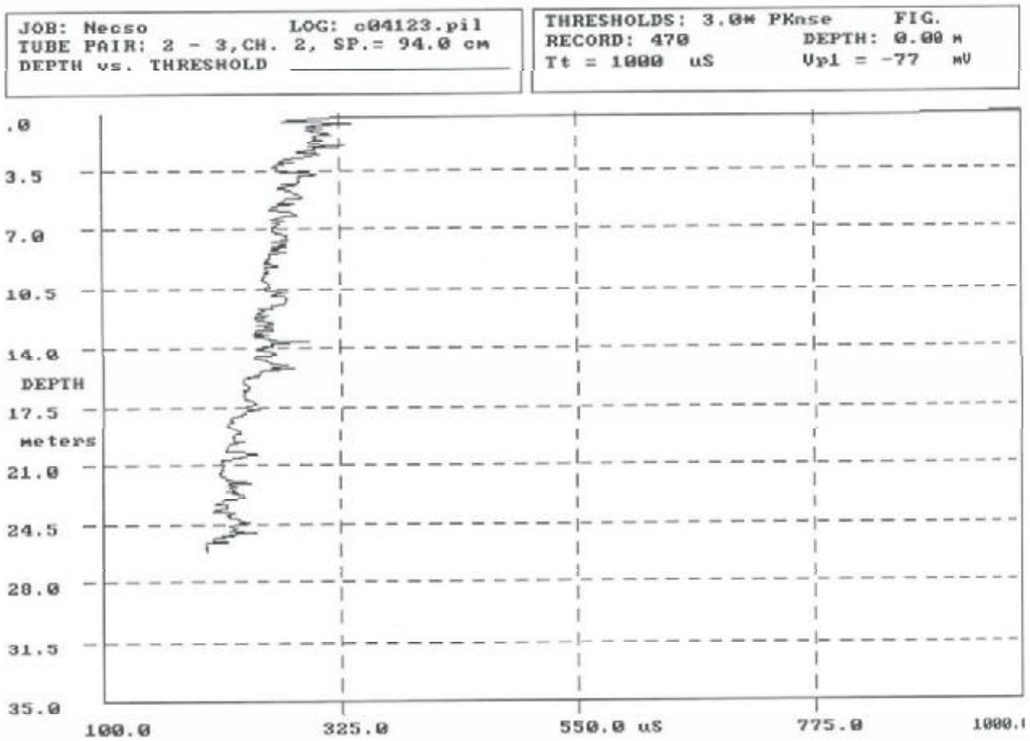


Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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).

PROYEX

PILA 7 PILOTE 4



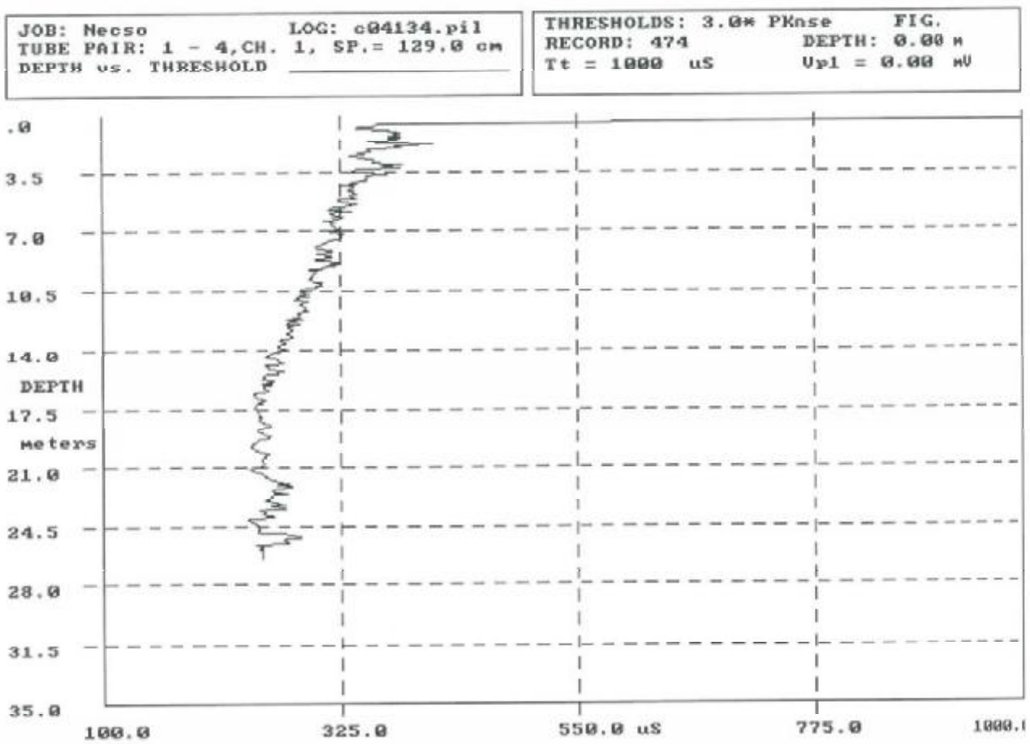
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 PILOTE 4



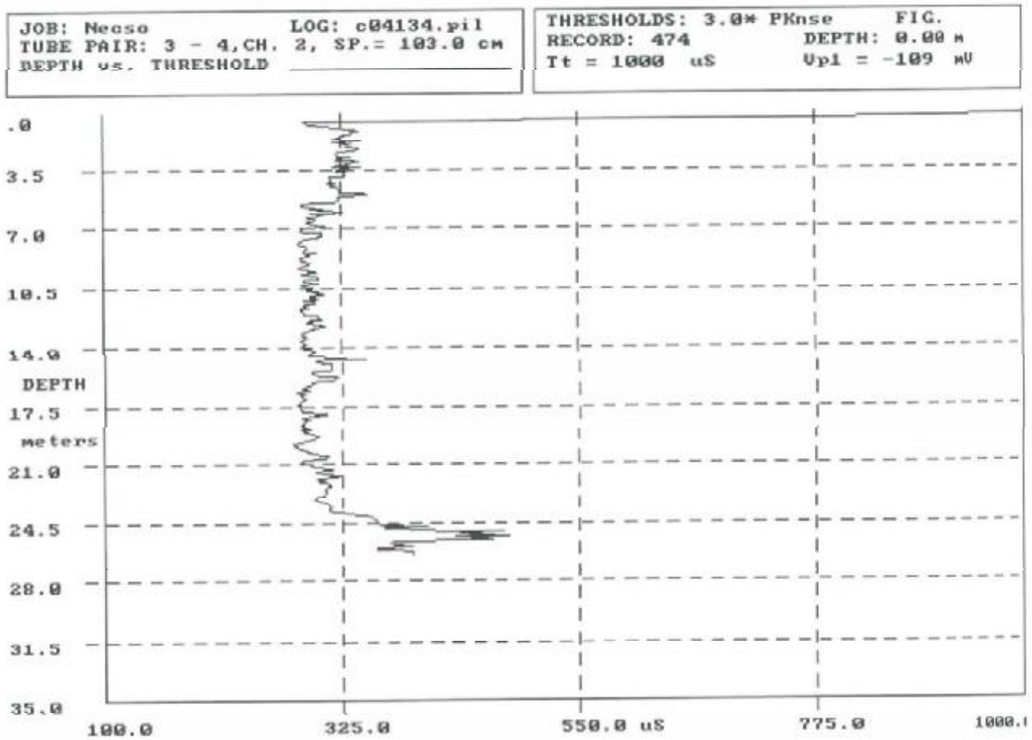
Los resultados contenidos en el presente informe, sólo afectan al material sometido a ensayo.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Las incertidumbres asociadas al ensayo, están a disposición del peticionario

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

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

PROYEX

PILA 7 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).

74-83749

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

CLIENTE: NECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLÍ PILA 7
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

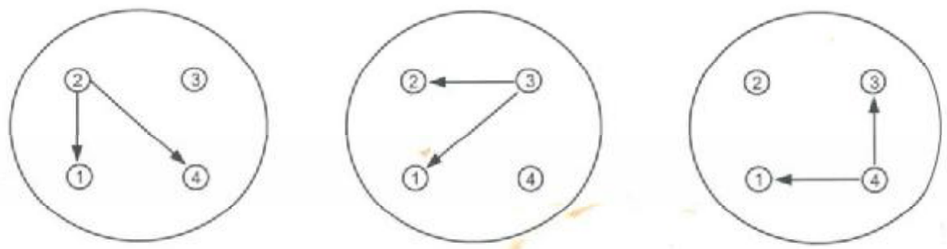
Nº PILOTE 1 **Diám. Pilote** **Sección tubo**

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	112	25,30	C	0,16	25,14
4_2	157	25,30	C	0,59	25,71
1_3	156	25,96	C	0,49	25,47
2_3	107	25,96	C	0,44	25,52
1_4	127	25,96	C	0,16	25,80
3_4	87	25,96	C	0,44	25,52

P.H = 25,44

RO) 142
LO) 142

CO) 142 CO) 123 CO) 134



Fecha hormigonado: 5-07-2001
Fecha del ensayo: 21-09-2001
Edad del hormigón: 43 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	L
Tubo 2	
Tubo 3	42
Tubo 4	

Operador: Marcos
Fecha: 21-09-2001

24-83749

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

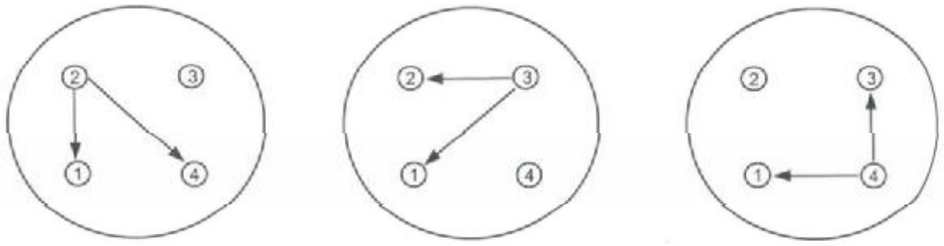
CLIENTE: NECSO
OBRA: UDUCTO FRANCOLI PILA 7
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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	125	~~26,14~~	C	0,22	25,92
4_2	158	26,14	C	0,22	25,92
1_3	159	26,01	C	0,16	25,85
2_3	115	26,01	C	0,11	25,90
1_4	101	26,19	C	0,38	25,81
3_4	99	26,19	C	0,38	25,81

P.M = 25,87

CO2 142 CO2 123 CO2 134



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

Fecha hormigonado: 11-07-2001
Fecha del ensayo: 21-08-2001
Edad del hormigón: 37 días.

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: Ausas
Fecha: 21-08-2001

24-83749

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

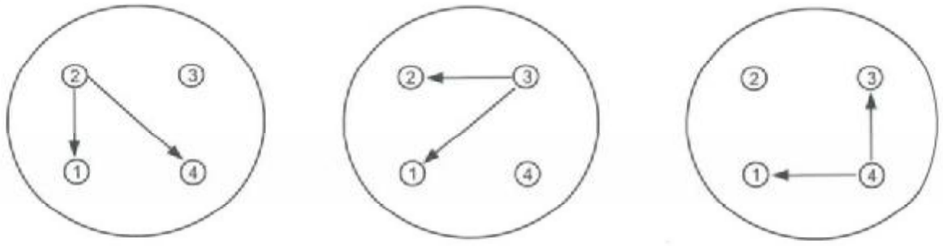
CLIENTE: NECSO
OBRA: UDUCTO FRANCOLI PILA 7
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

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

Posición	Separación (cm)	Profundidad	Resolución	Profundidad real (m)	
Receptor-emisor	entre tubos	tubos (m)	A B C D	Cota 0	P. Real
1_2	103	25,96	C	0,44	25,52
4_2	155	25,96	C	0,44	25,52
1_3	155	25,80	C	0,38	25,42
2_3	121	25,80	C	0,38	25,42
1_4	96	26,19	C	0,49	25,70
3_4	115	26,19	C	0,49	25,70

P.M = 25,55

CO3 142 CO3 123 CO3 134



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

Fecha hormigonado: 13-07-2001
Fecha del ensayo: 21-08-2001
Edad del hormigón: 35 días

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	35 m
Tubo 3	
Tubo 4	

Operador: Ausas
Fecha: 21-08-2001

ZH-83749

PROYEX

HOJA DE TRABAJO
ENSAYO CROSSHOLE

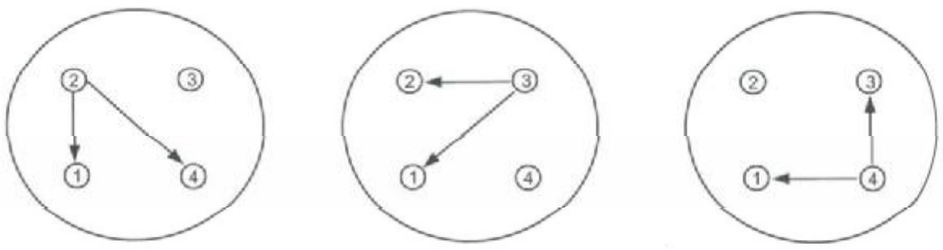
CLIENTE: MECSO
OBRA: VIADUCTO FRANCOLI PILA 7
NOMBRE DEL TRABAJO EN EL CSL:

Nº PILOTE 4 **Diám. Pilote** 2 **Sección tubo** 85

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	25,91	C	0,16	25,75
4_2	158	25,91	C	0,16	25,75
1_3	165	26,01	C	0,16	25,85
2_3	94	26,01	C	0,13	25,88
1_4	129	26,25	C	0,33	25,92
3_4	103	26,25	C	0,33	25,92

P.M = 25,85

R 04142
C04 142 C04 123 C04 134



Fecha hormigonado: 4-07-2001
Fecha del ensayo: 21-08-2001
Edad del hormigón: 44 días

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

Longitud tubos por encima del pilote:

Tubo 1	
Tubo 2	40
Tubo 3	
Tubo 4	40

Operador: Arsa

Fecha: 21-08-2001