

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
DE ANCLAJES PROVISIONALES PARA
LA OBRA 137 VIVIENDAS VILLA DEL PRADO EN
VALLADOLID.**



Revisión 00
Ref: FM/rm
Junio 2021

Cliente: FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A.

P-21.135

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. MATERIALES**
- 3. FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS ANCLAJES**
- 4. PERFORACIÓN**
- 5. COLOCACIÓN DEL ANCLAJE**
- 6. INYECCIÓN**
- 7. COLOCACIÓN DE LAS CABEZAS DEL ANCLAJE**
- 8. TESADO (ENSAYO DE ACEPTACIÓN)**
- 9. ACABADO**
- 10. ANEJOS**

1.- INTRODUCCIÓN

La presente nota técnica recoge las condiciones de suministro, montaje y ejecución de anclajes al terreno de tipo provisional de 3 cables de 0,6" provistos con sistema de inyección repetitiva (IR) para la obra construcción de 137 VIVIENDAS EN VILLA DEL PRADO EN VALLADOLID.

Por tanto, vamos a detallar seguidamente cada una de los elementos y operaciones que configuran la ejecución total del anclaje de acuerdo con el siguiente esquema:

- Materiales
- Fabricación, transporte y almacenamiento de los anclajes.
- Perforación.
- Colocación del tirante.
- Inyección
- Colocación de cabezas de anclaje.
- Tesado.
- Acabado

	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE ANCLAJES PROVISIONALES OBRA: 137 VIVIENDAS VILLA DEL PRADO EN VALLADOLID	HOJA 3 DE 10 REVISIÓN 00
---	--	--

2.- MATERIALES

Las características fundamentales de los materiales a emplear son las siguientes:

2.1.- Acero de tesar:

La armadura de los anclajes estará compuesta por cordones UNE 36094-97 Y 1860 S 7 15,20 de 0,6" de acero especial para postesado según ASTM, grado 270, baja relajación. Se disponen de separadores de cables y de centradores de rejilla espaciados cada 2 m a lo largo de toda la longitud de bulbo del anclaje, según plano adjunto en los anejos.

Al llegar a la obra se presentarán los correspondientes certificados de calidad de los aceros que componen los anclajes: Albaranes de suministro y certificados de calidad por partida.

2.2.- Lechada de cemento:

La lechada de cemento cumplirá las siguientes condiciones:

- El cemento a utilizar será de clase resistente 42,5 o superior y siempre de acuerdo con las especificaciones de Proyecto.
- La dosificación de la lechada de cemento será en una relación agua/cemento de 1:2 para la inyección global.
- Se podrá utilizar un aditivo expansivo para evitar en lo posible los efectos de la retracción Cebex 100, cuya ficha técnica se adjunta en los anejos.

Al llegar a obra se presentarán los certificados de calidad y fichas técnicas y de conformidad del cemento que se va a utilizar en la elaboración de las lechadas, así como el aditivo utilizado.

	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE ANCLAJES PROVISIONALES OBRA: 137 VIVIENDAS VILLA DEL PRADO EN VALLADOLID	HOJA 4 DE 10 REVISIÓN 00
---	--	--

2.3.- Vainas:

Serán de polietileno de alta densidad. En cada cable del anclaje se dispondrá de una vaina individual en el tramo de longitud libre. Su espesor será igual o superior a 1,0 mm y estarán rellenas de un producto viscosos de protección. Las superficies estarán limpias y exentas de desgarros, perforaciones, poros, etc.

3.- FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE ANCLAJES

Durante su fabricación y almacenaje, los cables y el resto de componentes del anclaje, deberán conservarse limpios, sin rastro de corrosión ni daños mecánicos. No deberán retorcerse y doblarse con radios inferiores a los indicados por el fabricante.

El acero que va a formar los tendones estará libre de oxidaciones perjudiciales, pudiendo admitirse una ligera oxidación superficial que sea eliminable por frotación con esponja metálica.

Podrán rechazarse aquellas partidas de cables que por la presencia de zonas de corrosión profundas no puedan ser eliminadas por el método anteriormente descrito.

Durante su fabricación y almacenaje, los cables y el resto de componentes del anclaje, deberán conservarse limpios, sin rastro de corrosión ni daños mecánicos. No deberán retorcerse y doblarse con radios inferiores a los indicados por el fabricante.

La longitud libre irá convenientemente protegida con vaina de polietileno semirígido por cordón y la longitud adherente o de bulbo con cordones desnudos para que cumplan su misión de transmitir los esfuerzos del tesado al terreno, mediante sellado con la inyección de lechada de cemento.

No se admitirán anclajes sin sus correspondientes separadores y centradores tanto en su longitud adherente como libre, siendo las separaciones de al menos cada 2 m.

	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE ANCLAJES PROVISIONALES OBRA: 137 VIVIENDAS VILLA DEL PRADO EN VALLADOLID	HOJA 5 DE 10 REVISIÓN 00
---	--	--

Los anclajes se montarán en taller central y se transportarán a obra en manojos de rollo de 8-10 unidades cada uno.

Una vez fabricados los anclajes deberán almacenarse en lugares protegidos del agua, barro, aceites, etc. que pudieran afectar al anclaje.

4.- PERFORACIÓN

La perforación se hará a rotopercusión ó rotación sin revestimiento, y si fuera necesario utilizando un sistema de entubación continua, utilizando aire comprimido o agua como fluido de perforación, si se utiliza aire comprimido en el caso de que el terreno esté húmedo una vez ejecutada la perforación se introducirá agua con aire a presión para la limpieza total del taladro. Los anclajes se realizarán con diámetro mínimo de perforación en la zona de bulbo de Ø150 mm.

Se registrará en el parte de perforación cualquier incidencia reseñable que ocurra en el transcurso de la misma.

El tipo maquinaria a utilizar en la operación de perforación es una perforadora hidráulica modelo COMACCHIO MC-6, COMACCHIO F04 ó similar. Al llegar a obra se presentará todo la documentación relativa a la máquina (CE, Manual,...).

La posición del emboquille del anclaje se marcará mediante replanteo topográfico y los grados de inclinación del taladro de definirán dando la inclinación a la torre de la perforadora mediante un portagradados. Las desviaciones máximas respecto al replanteo teórico serán de 2º para la inclinación del taladro y de 50 mm para la posición del emboquille.

	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE ANCLAJES PROVISIONALES OBRA: 137 VIVIENDAS VILLA DEL PRADO EN VALLADOLID	HOJA 6 DE 10 REVISIÓN 00
---	--	--

5.- COLOCACIÓN DEL ANCLAJE

Se llevará a cabo lo más inmediatamente posible a la conclusión de la perforación y la inyección global del anclaje.

Antes de la introducción del anclaje se realizarán las siguientes operaciones:

- Inspección ocular del anclaje.
- Comprobación del taladro para observar que está limpio y libre de obstrucciones.

Durante la introducción se evitarán los retorcimientos que pudieran dañar los componentes del anclaje.

Una vez introducido el anclaje, éste se fijará de manera que no se mueva en la inyección ni durante el tiempo de fraguado.

Se realizará un parte diario de trabajo en la que se indique:

- Fecha de perforación e inyección.
- Nombre de la obra.
- Nº de anclaje (según planos).
- Longitud del anclaje (libre y de bulbo).
- Equipo de perforación.
- Descripción cualitativa de los terrenos atravesados por anclaje y cota de aparición del nivel freático.
- Longitud de perforación entubada
- Incidencias durante la ejecución.
- Firma del encargado.
- Firma del contratista.

6.- INYECCIÓN

Estos anclajes provisionales van provistos con sistema de inyección repetitiva IR, de tal manera que se realizará una primera inyección global del anclaje mediante lechada de cemento, ejecutada desde el fondo hasta la boca del mismo, de forma ininterrumpida y se dará por concluida cuando la lechada que fluye por la boca sea de calidad y densidad similar a la que se está introduciendo por el fondo. A continuación se retirará la tubería de revestimiento, si se ha utilizado.

El sistema de inyección repetitiva se conforma de tal manera que el tirante esta provisto, por un lado, con un tubo ϕ 16 mm para realizar a través de él la inyección global de abajo a arriba, y por otro lado, también está provisto con un tubo ϕ 16 mm con válvulas cada metro en la zona de bulbo por el que se realizarán a través de él la inyección repetitiva tras la inyección global.

Transcurridas entre 6 a 12 horas de la inyección global del anclaje se procederá a realizar la reinyección del mismo controlando las presiones y volúmenes de la inyección.

En caso de interrupción se extraerá y limpiará el tendón de cara a su reutilización, procediendo a la limpieza del taladro de forma que se evite la alteración geotécnica del terreno.

Después de inyectado el anclaje éste no se moverá o será manipulado hasta que la lechada haya alcanzado la resistencia necesaria.

Se registrará en el parte de perforación e inyección cualquier incidencia reseñable que ocurra en el transcurso de la misma.

Se utilizará para la formación de la lechada cemento de clase resistente 42,5 o superior con una relación agua/cemento de 1/2 para la inyección y podrá añadirse un aditivo expansivo Cebex 100 al 0,2% en peso sobre el cemento. Las mezclas de

lechada deberán agitarse en un mezclador de alta turbulencia durante un tiempo mínimo de dos minutos, y se mantendrán después en un agitador que sirve como depósito intermedio entre el mezclador y la bomba de inyección que requiere un suministro continuo de la mezcla.

La inyección se hará antes de transcurridos 30 minutos desde la fabricación de la lechada.

7.- COLOCACIÓN DE LAS CABEZAS DE ANCLAJE

Las cabezas se colocarán concéntricas con el tendón, con una tolerancia de excentricidad de $\pm 5^\circ$.

Las placas de reparto van soldadas a las vigas metálicas de reparto que se colocarán cada dos pilotes (1 anclaje).

8.- TESADO (ENSAYO DE ACEPTACIÓN)

Previamente al tesado del anclaje se han de realizar los siguientes pasos: desenfundado y limpieza de los cables, colocación de la placa de reparto, limpieza del taco portacúñas y colocación, y montaje de cúñas de bloqueo.

Podrá comenzarse el tesado cuando se haya alcanzado una resistencia mínima de 25 Mpa, que con el tipo de cemento empleado será a los 5 días desde la inyección global del anclaje.

Para la operación de tesado se emplearán gatos hidráulicos multifilares modelo tipo HOZ-950 de DSI, lo que posibilita la tracción total sobre el anclaje.

Para la realización del procedimiento de carga del ensayo de aceptación de los anclajes se sigue el método de la NLT-258, con lo que se realizarán cuatro escalones de carga hasta alcanzar la tensión de prueba de valor 1,25 veces la carga de servicio.

En cada escalón de carga se procederá midiendo los alargamientos que se producen respecto a la carga inicial de referencia reflejándolo en la casilla correspondiente del parte de tesado.

Se tomarán medidas de los alargamientos en cada escalón de carga a los 1, 2, 3 y 5 minutos (según escalón), añadiéndose una medida hasta los 10 minutos para la carga de prueba, comprobándose en cada escalón la validez y estabilización de los mismos según los criterios recogidos en la norma.

Una vez validado cada anclaje mediante el ensayo de aceptación, quedará tesado a su carga nominal o de servicio según planos de proyecto.

Se realizará un parte de tesado (ensayo de aceptación) en el que se indique:

- Fecha de tesado.
- Nombre de la obra.
- Nº de anclaje (según planos).
- Tipo de ensayo
- Gato utilizado.
- Tabla con escalones, presiones, desplazamientos y tiempos
- Tabla con valores de comprobación.
- Incidencias y/o observaciones durante la ejecución.
- Firma del encargado.
- Firma del contratista.

9.- ACABADO

Si se considerase necesario se podrán cortar los rabos de los cables. Esta operación se hará con disco quedando prohibida la utilización de sopletes. La longitud de los rabos no podrá ser inferior a 80 cm medidos desde la parte más externa de las cuñas para permitir el retesado.