



Figura 1.
Pozo de hinca

José Rodríguez Soalleiro; Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Asesor Técnico de Canalizaciones, ANDECE

Introducción

La ejecución de hincas es una tendencia que va creciendo día a día.

Los principales motivos son los de poder hacer las obras sin interrumpir los servicios en el caso de cruces bajo viales, o evitar las molestias que con la ejecución de zanjas abiertas se producen en el devenir cotidiano de zonas urbanas.

Como podemos ver en la figura 1, la ejecución de una hinca requiere sólo de un pequeño espacio en el pozo de entrada y en el de salida.

Y en este tipo de obras, los tubos de hormigón armado son los más utilizados debido a su buen comportamiento ante los esfuerzos que la ejecución de una hinca requiere.

Y, como no podía ser de otro modo, los tubos de hormigón armado han ido evolucionando para acomodar sus características a la demanda continuada de mejora que tanto las circunstancias de ejecución de las obras como las normativas nacionales y europeas van incorporando.

El hormigón es un material con una gran capacidad de adaptarse a las exigencias de diseño que cada caso precise. Diferentes diámetros, espesores, resistencias, incorporación de elementos auxiliares, piezas complementarias, adaptación de extremos a cualquier tipo de sistema de unión,... son características que hacen de los tubos de hormigón armado para hinca un producto a tener siempre presente.

También se han ido incorporando a este tipo de obra sufrideras de madera de pino, OSB,... que mejoran las características de las de aglomerado en circunstancias adversas.

Usos

Cabe destacar los siguientes:

Cruces de viales: Tanto en carreteras como en ferrocarriles, una obra ejecutada en hinca permite mantener el servicio durante la ejecución de la misma. En este caso la función mecánica del tubo es fundamental, debiendo ser especialmente prudentes en obra con el proceso de excavación y el recubrimiento mínimo para evitar cualquier tipo de daño en el vial a cruzar.

Cruce de ríos: Cuando no se pueden hacer desvíos o ejecutar la obra en dos fases (medio cauce), la hinca es la solución más adecuada. Aquí es la estanquidad el factor determinante.

Trazados en zonas urbanas o de especial relevancia: Se pueden ejecutar las obras sin afectar prácticamente la actividad de superficie. En este caso estarían no sólo las obras en zonas urbanas, sino también las que hay que ejecutar bajo plataformas de aeropuertos, zonas industriales, lugares de ocio,... donde sea preciso mantener el servicio.

Emisarios submarinos: Los emisarios constan de dos partes. Una primera fase en túnel bajo el fondo del mar en la zona próxima a la costa, y una segunda fase que se coloca sobre el fondo marino. La fase en túnel se ejecuta habitualmente con tubos de hormigón armado en un proceso de hincado, mientras que la fase segunda se hace con tubos de plástico con contrapesos que eviten su movimiento con las corrientes marinas. En este tipo de obra hay que ser especialmente sensibles con las condiciones de durabilidad.

Últimas tendencias

Como ya hemos dicho, los tubos de hormigón armado han ido adaptando sus características a las exigencias actuales. Pasamos a enumerar las que consideramos más significativas:

Mejoras de las prestaciones del hormigón:

Tanto la EHE de 2008 que recoge diversos capítulos relativos a temas de Durabilidad, como la EN 206-1, unido a las limitaciones impuestas por la norma europea armonizada UNE EN 1916 y su complemento nacional UNE 127 916, ha llevado a que los hormigones adaptaran sus diseños para cumplir lo allí exigido.

Los aspectos que más han afectado a los tubos de hormigón son los relativos a las limitaciones de absorción, contenido de finos y alcalinidad.

Hoy día valores de resistencias superiores a 50 MPa, absorciones inferiores al 6% y valores de la alcalinidad superiores a 0,85 son perfectamente alcanzables. Por otra parte, los medios de producción y los aditivos de última

generación permiten poder moldear los tubos con relaciones agua/cemento inferiores a 0,45, valor más que importante para obtener hormigones compactos y la consiguiente mejora de la durabilidad.

Mejoras para las operaciones de hincado:

La industria del hormigón ha puesto a disposición de las empresas de hinca diversas soluciones que facilitan el proceso de hincado. Las que consideramos más significativas son:

Tubos cortos, que permiten la ejecución de curvas de radios pequeños

Estaciones intermedias que incorporan en un tubo el escudo metálico para alojar los gatos de empuje y en el otro un frente metálico unido al hormigón para recoger los empujes de esos gatos. Este segundo tubo también puede llevar la llamada junta activa que permite regular la presión de la junta de la estación intermedia contra el escudo en función de las características de la obra.

En los esquemas siguientes se muestra un detalle de la junta activa y su funcionamiento:

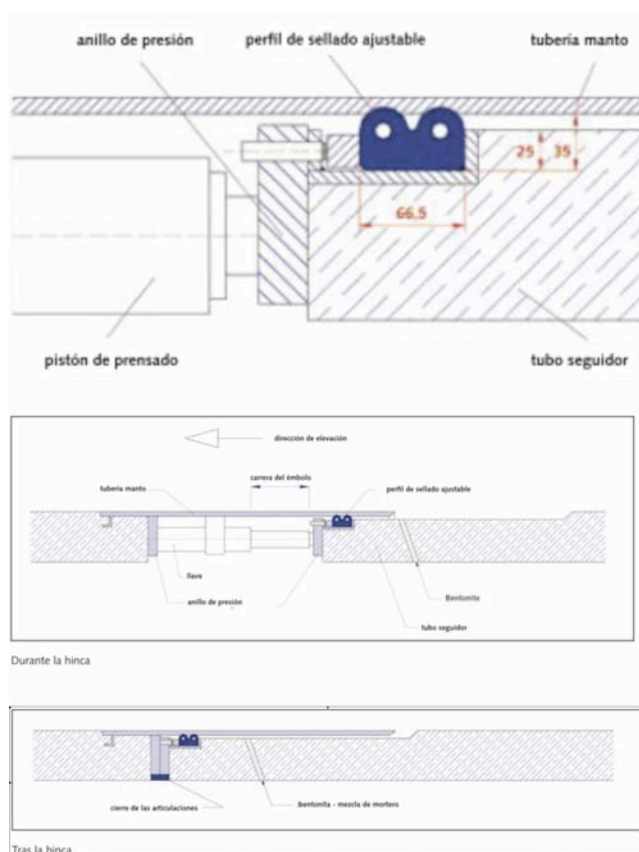




Figura 2. Macho-Escudo

Tubos con el frente mecanizado, dando lugar a tolerancias muy pequeñas, tanto en diferencias de generatrices como en ortogonalidad de extremos, facilitando así que la condición de empuje sea muy uniforme lo que evita roturas por empujes localizados..

Un mejor acabado de la pared exterior del tubo reduce la fuerza de fricción durante el hincado e incluso puede reducir el número de veces que es necesario activar las estaciones intermedias. Esto se ha conseguido por varias vías, utilización de aditivos, fabricación en compresión radial e incluso eliminando la concicidad por el empleo de moldes con apertura exterior.

Mejoras para la estanquidad:

La UNE EN 1916 impone unas condiciones a las uniones para garantizar su durabilidad. Estas condiciones limitan la presión, la deformación y el ancho de actuación para la condición límite de tolerancias. En muchos casos ha habido que modificar el diseño de las uniones para incorporar topes mecánicos a la junta. Lo que



Figura 3.
Junta activa

pretende esta medida es que la condición de estanquidad de la unión, que debe someterse a prueba tanto de tipo como rutinaria, se mantenga en el tiempo.

También se han incorporado a la producción maquinaria que permite el fresado del perfil de la unión y así poder reducir los límites de la tolerancia y mejorar la zona de contacto de la junta de goma con el hormigón. El fresado permite asimismo la ejecución de cajeados, sencillos o dobles, con lo que se garantiza la correcta ubicación de la junta de goma y se reduce el riesgo de desplazamiento al emboquillar o la succión de ésta ante una posible depresión interior.

A la virola se le puede incorporar un ángulo metálico cuya misión es la de hacer que la superficie de contacto de su parte interior con el hormigón en la zona que va empotrada no sea una vía de entrada de agua.

En el extremo hembra también pueden ir dos juntas complementarias conocidas habitualmente como junta taco (o bloque) y junta glip (o iglú) que se activan con la fuerza de compresión longitudinal. Ambas se sitúan en los bordes de la sufridera, la taco en la zona de la virola y la glip en la parte que da hacia el interior del tubo. Su misión es la de complementar la acción de estanquidad tanto de la junta de la unión como del agua que pueda entrar por el contacto virola hormigón.



Figura 4. Doble junta en espiga



Figura 5. Virola con angular

Los tubos por los que se inyecta el material de lubricación pueden llevar alojadas en su interior válvulas antiretorno que evitan la entrada de agua sin necesidad de medidas complementarias.



Figura 7. Junta iglú y sufridera de aglomerado

Conclusión

Los tubos de hormigón armado son un producto que ha sabido adaptarse a las exigencias que se le demandan en obras de hinca. Es un producto fiable, ampliamente utilizado y con una capacidad de desarrollo fuera de toda duda.

www.andece.org

Leer más sobre
Hinca de tuberías



Figura 6. Junta taco y sufridera de OSB