



Tubos de H Armado Vibro-comprimidos

Definición	3.1
Características Geométricas	3.2
Clases Resistentes	3.2
Especificaciones Técnicas	3.3
Instalaciones	3.4
Proceso de Fabricación	3.5
Juntas de Goma	3.6
Gel Lubricante	3.8
Montaje de Tubos	3.9
Precauciones en el Montaje	3.14
Montaje de las Juntas de Goma	3.17



TUBERIA DE HORMIGON ARMADO VIBROCOMPRESIDA

DEFINICION.-

Tubos Vibro-comprimidos de Hormigón Armado para unión elástica con junta de goma de deslizamiento y compresión tipo ARPON, para su empleo en obras de saneamiento y drenaje.

Se fabrican según la **Norma UNE EN-1916**, en series o clases caracterizadas por la resistencia del tubo al aplastamiento, expresada en KN / m².

También se fabrican según Norma ASTM-C76

Los valores de aplastamiento para cada diámetro, corresponden a la resistencia a los 28 días en el ensayo de tres aristas de acuerdo con la metodología del ensayo expuesta en cada caso. En las páginas 3.2 Y 3.3 se indican las clases y su resistencia en KN / ml.

En **GEYSERMARKT**, todos los tubos se marcan con el logotipo de “**GEYSERMARKT**”, las siglas **SAN** (saneamiento), **HA** (Hormigón Armado), **DN** (diámetro nominal), **SERIE** ó **CLASE**, el **LOTE** y **Fecha de Fabricación**.

Las juntas de goma, son macizas de caucho natural cumpliendo la Norma **UNE-EN 681-1**.

Los sistemas de fabricación de la tubería permiten cumplir los criterios de tolerancia más estrictos de los recogidos en la Norma UNE EN-1916, tomando los valores por defecto en nuestras “**Fichas Técnicas**” de la citada norma y que se exponen para todos los tipos en nuestra página Web: geysermarkt.com

GEYSERMARKT, S. L., dispone de un sistema de gestión de la calidad conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001:2008.

GEYSERMARKT, S.L., declara que conforme a las disposiciones recogidas en el anexo ZA de la Norma UNE EN 1916, cumple con las normativas vigentes de marcado CE, para los tubos vibro-comprimidos de hormigón armado.

Se realiza el **Control de Calidad del Acero y del Hormigón** y sus componentes de acuerdo con la Instrucción E. H. en vigor.

El plan de **Control de la Calidad de Producción** contempla el control del Producto Acabado llevándose a cabo según la Norma UNE EN-1916

El **Control de Materias Primas y productos Acabados** y la supervisión y contraste del autocontrol de la producción es realizado por un laboratorio acreditado.

TUBERIA DE GRAN DIAMETRO VIBROCOMPRESIDA

HORMIGON ARMADO CILINDRICA Y JUNTA DE GOMA

Características Geométricas.-

DENOMINACION	Ø NOMINAL	Ø EXTERIOR	ESPESOR	LONGITUD (MM)		PESO (KG)
	D.N (mm)	D (mm)	mm	UTIL	TOTAL	Ud
TUBO HA Ø 1500	1500	1840	170	2500	2630	5580
TUBO HA Ø 1600	1600	1940	170	2400	2530	5.800
TUBO HA Ø 1800	1800	2190	195	2500	2630	7.600
TUBO HA Ø 2000	2000	2420	210	2350	2480	8.160
TUBO HA Ø 2500	2500	3000	250	2350	2480	13.000
TUBO HA Ø 3000	3000	3600	300	2400	2530	18.700

CARGAS MINIMAS DE ENSAYO.-

UNE EN-1916. Clasificación Tipo A

DENOMINACION	CARGAS DE ROTURA MINIMAS DE ENSAYO KN / ML									
	CLASE I		CLASE II		CLASE III		CLASE IV		CLASE V	
	Fisura	Rotura	Fisura	Rotura	Fisura	Rotura	Fisura	Rotura	Fisura	Fisura
	40 KN/m ²	60 KN/m ²	50 KN/m ²	75 KN/m ²	65 KN/m ²	100 KN/m ²	100 KN/m ²	150 KN/m ²	140 KN/m ²	175 KN/m ²
TUBO HA Ø 1500	60,0	90,0	75,0	112,5	97,5	150,0	150,0	225,0	210,0	262,5
TUBO HA Ø 1600	64,0	96,0	80,0	120,0	104,0	160,0	160,0	240,0	224,0	280,0
TUBO HA Ø 1800	72,0	108,0	90,0	135,0	117,0	180,0	180,0	270,0	252,0	315,0
TUBO HA Ø 2000	80,0	120,0	100,0	150,0	130,0	200,0	200,0	300,0	280,0	350,0
TUBO HA Ø 2500	100,0	150,0	125,0	187,5	162,5	250,0	250,0	375,0	350,0	420,0
TUBO HA Ø 3000	120,0	180,0	150,0	225,0	195,0	300,0	300,0	450,0	420,0	525,0

En rojo, los tipos que no comercializamos

UNE EN-1916. Clasificación Tipo E.-

DENOMINACION	CARGAS DE ROTURA MINIMAS DE ENSAYO KN / ML							
	CLASE 60		CLASE 90		CLASE 135		CLASE 180	
	Fisura 40 KN/m ²	Rotura 60 KN/m ²	Fisura 60 KN/m ²	Rotura 90 KN/m ²	Fisura 90 KN/m ²	Rotura 135 KN / m ²	Fisura 120 KN/m ²	Rotura 180 KN / m ²
TUBO HA Ø 1500	60,0	90,0	90,0	135,0	135,0	202,5	180,0	270,0
TUBO HA Ø 1600	64,0	96,0	96,0	144,0	144,0	216,0	192,0	288,0
TUBO HA Ø 1800	72,0	108,0	108,0	162,0	162,0	243,0	216,0	324,0
TUBO HA Ø 2000	80,0	120,0	120,0	180,0	180,0	270,0	240,0	360,0
TUBO HA Ø 2500	100,0	150,0	150,0	225,0	225,0	337,5	300,0	450,0
TUBO HA Ø 3000	120,0	180,0	180,0	270,0	270,0	405,0	360,0	540,0

En rojo, los tipos que no comercializamos

ESPECIFICACIONES TECNICAS.-

USO PREVISTO	SANEAMIENTO
ESTANQUEIDAD FRENTE AL AGUA	SIN FUGAS EN LA UNION O EN EL TUBO, PRESION INTERNA DE 50 kPa (0,5 bar)
RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO	CLASE RESISTENTE – 60-90-135-180-I-II-III-IV-V
RESISTENCIA A LA FLEXION LONGITUDINAL	CONFORMIDAD DIMENSIONAL VERIFICADA
DURABILIDAD DE LAS JUNTAS DE GOMA	CUMPLE
DURABILIDAD	CONVIENE PARA CONDICIONES DE USO NORMALES

INSTALACIONES.-

VARIANT 2.500 / 6000 .-

Se utilizan en la fabricación de tubos de hormigón armado desde el diámetro 1500 a \varnothing 3000 mm., por el sistema de vibrado, por lo que se necesita un noyo y un molde exterior.

Entre otros elementos auxiliares, esta máquina es asistida por una máquina soldadora MBK modelo 360 / 36, para el soldado de las armaduras.

La producción media de cada una de estas máquinas es de 65.000 toneladas anuales.

Se emplean también para la fabricación de tubos de hincá desde el \varnothing 1200 al \varnothing 3000.

La totalidad del producto fabricado con estas máquinas se fabrica conforme a la norma UNE-EN 1916, disponiendo del correspondiente marcado CE.

La gran compacidad y resistencia inicial del hormigón, permiten comercializar los tubos con pocos días de fabricación.

Para control interno y a disposición de nuestros clientes, contamos con una prensa para el ensayo de los tubos a aplastamiento, certificada anualmente por un organismo acreditado por ENAC.



PROCESO DE FABRICACION.-

En **Geysermarkt S.L.**, dado que disponemos de dos máquinas Variant para la fabricación de tubos de hormigón armado, podemos cubrir con toda garantía cualquier punta en el suministro.

Es importante destacar, que en la fabricación de los tubos, el desencofrado se realiza en la posición definitiva del tubo en la zona de curado, con lo que se evitan movimientos del hormigón en su traslado.

Así mismo, el hormigón endurece con el aro metálico en su boca hembra y un aro de poliéster en su boca macho, para asegurar el fraguado de ambas bocas, sin ninguna deformación.

En la armadura, se disponen de unos separadores que garantizan el recubrimiento uniforme en todo el tubo.

Una vez depositados los tubos en la zona de curado, inmediatamente y antes del inicio de fraguado del hormigón, se envuelven con un plástico, consiguiendo mantener la temperatura uniforme dentro del tubo y evitando fisuras de retracción.

Dada la baja relación agua/ cemento empleada en la fabricación del hormigón, al empleo de cementos con mayor rapidez en el fraguado inicial, a los áridos empleados con unas curvas excelentes y a las condiciones de fabricación y curado, alcanzamos una gran resistencia del hormigón a las veinticuatro horas de su fabricación, que nos permite el desencofrado y retirada al acopio definitivo de los tubos y a poder realizar suministros a los pocos días, con total garantía de su buen comportamiento en la manipulación en fábrica, transporte, descarga y colocación en obra.



JUNTAS DE GOMA

Las juntas de goma, se emplean en las uniones entre elementos prefabricados para asegurar la estanqueidad de los mismos. Las especificaciones de las juntas de goma utilizadas para su uso en drenaje y evacuación de aguas del tipo WC, se recogen en la norma UNE – EN 681 – 1.

La junta de goma es el único elemento elástico entre tubos de hormigón, que garantiza la estanqueidad de la unión, aunque las habitualmente utilizadas no están preparadas para recibir agua a altas temperaturas ni líquidos residuales de algunas industrias químicas.

Colocada la junta de goma en su posición fija y a tope contra el escalón pre-moldeado del macho del tubo y habiendo lubricado convenientemente, tanto la junta como la parte interior de la campana del tubo con un gel especialmente diseñado para esta finalidad, se conectan los tubos, consiguiendo la hermeticidad gracias a la compresión por deslizamiento que la campana ejerce sobre la junta de estanqueidad y el enchufe.

Diámetro	Tipo de Junta	Medidas
1600	Arpón EPDM	30,2 x 24,0
1800	Arpón EPDM	30,2 x 24,0
2000	Arpón EPDM	30,2 x 24,0
2500	Arpón EPDM	35,0 x 26,7
3000	Arpón EPDM	48,0 x 32,0

Las juntas de goma utilizadas para el emboquillado de los tubos son de caucho EPDM con una dureza de 45° IRHD \pm 5.

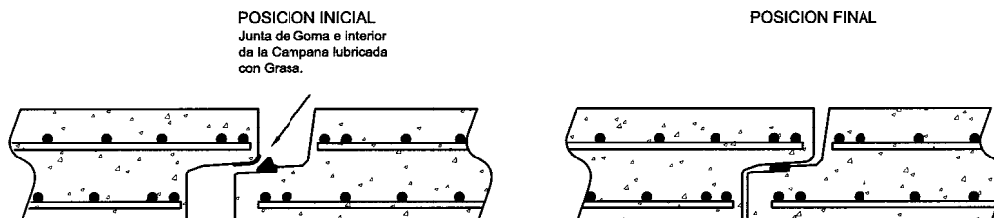
Para que la junta de goma se deslice y comprima por el interior de la campana, recomendamos especialmente el uso de gel lubricante. El lubricante “Lubrigic”, suministrado por **Geysermarkt, S.L.**, cumple esta función.

La junta Arpón, permite a los tubos soportar, dentro de ciertos límites, cargas radiales provocadas por el relleno de la zanja, cargas de tráfico y de asentamiento. Asimismo, permiten desalineamientos de la conducción dentro de los límites recogidos en la Norma UNE EN-1916 que a continuación se indican:

Valores de deflexión angular.-

Deflexión angular máxima	
(mm/m)	(°)
12.500/DN	Arctan (12.500/DN/1.000)

Colocación de las juntas de goma.-



Las juntas de goma, se colocan directamente en su posición, **y no en la punta del tubo**, apoyadas contra el escalón del extremo macho del tubo, y en el montaje del tubo se facilitará su deslizamiento por la campana del otro tubo con ayuda de un lubricante, consiguiendo que quede comprimida cuando los tubos estén enchufados y en su posición final, teniendo en cuenta en el montaje las precauciones que se indican a continuación:

- Limpiar las sustancias extrañas de la superficie interior de la campana.
- Lubricar la superficie interior de la campana mediante el uso de una brocha. Una mala lubricación, puede dar lugar a que la junta se monte sobre el escalón.
- Limpiar la espiga del macho, incluyendo el escalón de apoyo de la goma.
- Colocar la junta en su posición final, apoyándola contra el escalón y lubricarla, sobre todo en tiempo caluroso.
- Una vez colocada la junta, estirar la misma para igualar las tensiones en todo su contorno, una desigual tensión de la goma puede causar fugas o romper la campana.
- Aplicar lubricante a la junta ya colocada en la espiga del extremo macho del tubo y en la campana.
- Alinear longitudinalmente la campana y el macho de los tubos que se van a enchufar, comprobando que la junta hace contacto con la zona interior de la campana a lo largo de toda su circunferencia y proceder su enchufe.

Consideraciones generales sobre juntas.-

Las juntas se conservarán en obra adoptando las precauciones señaladas en la norma UNE EN-1916. En especial se mantendrán entre 4° C y 25° C, evitando la humedad y que no se produzcan condensaciones, protegidas de la luz, libres de esfuerzos de tracción, compresión o de otro tipo que puedan deformarlas.

No deben entrar en contacto con materiales líquidos o semisólidos en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales. Deberán emplearse en primer lugar las juntas con mayor antigüedad.

Caso de ensuciarse las juntas se limpiarán solamente con agua y jabón, dejándolas secar a temperatura ambiente.

En definitiva, la calidad de la unión depende de:

- a) Un buen diseño del dispositivo de unión (geometría del extremo macho y del extremo hembra del tubo) y la adecuada relación de compresión de la junta.
- b) Un buen acabado de la fabricación de los extremos macho y hembra del tubo, tanto en su geometría como en su terminación.
- c) Una junta de estanqueidad de tamaño adecuado, tanto en sus características físico-químicas, como en su relación de compresión.
- d) Que la junta de estanqueidad, no se desplace de la posición de diseño del dispositivo de unión.

GEL LUBRICANTE.-

El producto que **Geysermarkt, S.L.**, comercializa y pone a disposición de sus clientes se denomina "**Lubrigic E/10 L**", con unos rendimientos que expresamos a continuación:

DIAMETRO	TUBOS / Kg
1500	6,4
1600	5,5
1800	5,0
2000	4,7
2500	3,8
3000	3,1

MONTAJES DE TUBOS

Orden de Ejecución del Montaje de los Tubos de Saneamiento

El tendido de tuberías debe comenzar en el extremo aguas abajo, colocando normalmente las tuberías con las embocaduras orientadas aguas arriba.

Es conveniente tener en cuenta, cuando se interrumpe el montaje de forma significativa, la necesidad de obturar provisionalmente los extremos de la tubería. Además, se debe prevenir la entrada de materiales dentro de la tubería, y retirarlos en caso de que esto suceda.

Antes de la ejecución del montaje de la tubería conviene establecer un orden del mismo a fin de conseguir una mayor agilidad y economía puesto que así se evitará el empleo innecesario de tubos a medida o el corte de tubos en obra.

El orden de montaje debe ser el siguiente:

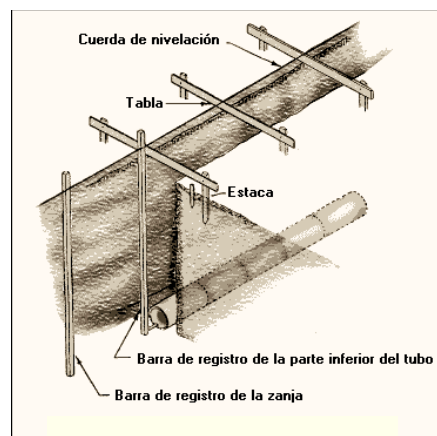
Colector principal → Colectores secundarios → Ramales → Pozos absorbedores de Pluviales → Acometidas domiciliarias

es decir, igual que crece un árbol, de manera que las arquetas de acometidas domiciliarias, los pozos absorbedores de pluviales y los pozos terminales de ramal se ponen los últimos (hojas del árbol).

Alineación, Cambios de Dirección y Trazados Radiales

Para la instalación de los tubos en zanja, se comienza por fijar unos puntos de referencia mediante estacas, clavos, o cualquier otro procedimiento. A partir de estos puntos se sitúa el eje de la tubería en el fondo de la zanja.

Cuando la zanja es estrecha, pueden tenderse camillas de uno a otro lado, sobre las que se tensa una cuerda de nivelación situada en el plano vertical que contiene el eje de la tubería. Posteriormente, mediante plomada y cinta o cualquier otro procedimiento, se bajan los puntos del eje a la profundidad prevista en el fondo de la zanja. La siguiente figura ilustra lo dicho.

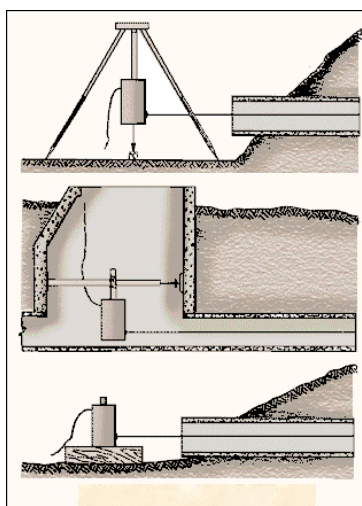


Con zanjas cuya anchura dificulte tender camillas, puede ser conveniente replantear la tubería directamente en el fondo de la zanja.

En el caso de tuberías que deben instalarse aproximadamente a nivel del terreno natural para ser después terraplenadas, el replanteo se hace directamente sobre dicho terreno. Si primero se efectúa el relleno de tierras para abrir en él una zanja en que instalar la tubería, el replanteo se realiza como en el caso de zanja normal.

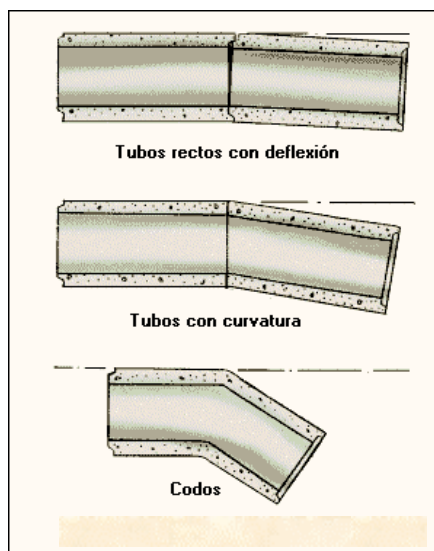
Cuando se recurre a instalación por hinca, los puntos de referencia se sitúan en el fondo de los pozos desde los que se aplica el empuje.

El empleo de rayos láser establece una línea recta que puede extenderse hasta 300 m sin combarse y que sirve de referencia, permitiendo medidas o comprobaciones en cualquier punto, sin más que visualizar el rayo, interponiendo un obstáculo que refleje su luz. La siguiente figura ilustra diferentes formas de instalar el producto del rayo láser; colocado sobre un trípode, en un pozo de registro o sobre una superficie sólida, dentro o fuera del tubo.



Los cambios de dirección conviene efectuarlos en los pozos de registro. No obstante es posible efectuar ligeros cambios de dirección o curvas de gran radio con tubos de unión elástica. Los cambios de dirección pueden ser realizados con tubos rectos con deflexión, tubos con curvatura o especiales. El método usado en cada caso dependerá de las características de instalación y fabricación. Este debe ser establecido antes de la excavación de la zanja.

En el método de tubos rectos con deflexión se procede al giro de un tramo de tubo mientras que el otro permanece en su posición. Es una operación sumamente cuidadosa, si no se quiere correr el riesgo de perder estanquidad en ese tipo de tramo tan sensible. Cada tubo debe ser previamente alineado y montado, procediéndose a dar un giro lentamente después.



La normativa española de tubos de hormigón UNE EN -1916 limita la máxima desviación angular admisible.

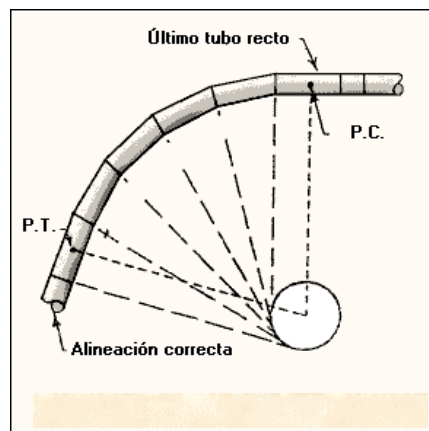
La realidad es que esta máxima desviación está condicionada fundamentalmente por el diseño de la unión, es decir, por la mayor o menor profundidad de la espiga del enchufe y de la campana donde se aloja y por la separación o espacio anular entre ambos, así como la limitación que suponga la prueba de estanquidad del sistema de unión.

Con carácter orientativo exponemos a continuación las desviaciones angulares admisibles sin pérdida de estanquidad que soportan los tubos de diseño europeo, incluidos los tipos estandarizados existentes en España.

<i>Deflexión angular máxima</i>	
(mm/m)	(°)
12.500/DN	Arctan (12.500/DN/1.000)

Los tubos con curvatura incorporan el ángulo de deflexión en la junta entre segmentos de los tubos cortados o empalmados. El tubo es fabricado acortando uno de los lados cuyo ajuste depende de las especificaciones del fabricante. En caso de precisarse grandes deflexiones por junta pueden obtenerse por medio de tubos de curvatura en vez de tubos rectos con deflexión

Cuando se establece la alineación a través de tubos de curvatura, el primer tramo de tubo con curvatura empieza en la mitad de la longitud del tubo más allá del punto de curvatura y el último tramo de tubo con curvatura se extiende la mitad de la longitud del tubo más allá del punto de tangencia.



Pueden emplearse codos u otros elementos especiales prefabricados para radios de curvatura pequeños en los que no se pueden utilizar ninguno de los métodos descritos anteriormente.

Es posible realizar la operación de un trazado radial con curva de menor radio utilizando tubos de menor longitud, siempre que pueda obtenerse de la fábrica suministradora tubos de corta longitud (0,50 L y 0,25

Apoyo de la Tubería. Ejecución Práctica de los Tubos de Apoyo.-

La ejecución de las bases y camas de asientos de los tubos son determinantes para conseguir un buen apoyo de la conducción, evitar posibles hundimientos y eludir los grandes riesgos que suponen para la vida del tubo los apoyos puntuales o lineales. Según norma UNE-EN 1.916 la anchura del apoyo debe ser la de la zanja, a no ser que se especifique lo contrario. Para canalizaciones en el interior de terraplenes la anchura del apoyo debe ser de cuatro veces el diámetro exterior del tubo, a no ser que se especifique lo contrario.

El ángulo de apoyo previsto en el cálculo mecánico debe ser escrupulosamente respetado. Para ello es indispensable que los tubos reposen sobre toda su longitud sobre una cama de asiento perfectamente regular y nivelada siguiendo la pendiente proyectada. La norma UNE-EN 1.916 indica que cualquier ajuste necesario de la profundidad se realizará mediante elevación o descenso de la cama asegurándose de que los tubos tienen soporte adecuado en toda su longitud. Los ajustes permanentes nunca deberán hacerse mediante compactado puntual.

Hay que prever las zanjas lo suficientemente anchas para poder compactar el relleno lateral del tubo hasta riñones.

Los nichos o cobijas, también conocidos como regatas, deben ser dimensionados con holgura a fin de evitar cargas localizadas puntualmente sobre las campanas. El dimensionado de los nichos según tipos de terreno se señala en el apartado de realización práctica de los apoyos estandarizados.



En caso de emplearse cama de hormigón ha de conseguirse un apoyo más regular si cabe del fuste del tubo. En la práctica esto se consigue apoyando el tubo sobre una segunda capa de hormigón fresco de una buena consistencia, de al menos cinco centímetros de espesor, debiendo también, naturalmente, realizar los nichos en el hormigón de base.

Otra forma de asegurar ese apoyo evitando la ejecución de nichos en los tubos de gran diámetro consiste en la instalación del tubo sobreelevado sobre la solera de base mediante piezas prefabricadas o hechas "in situ".

Descenso de los Tubos a Zanja

En la manipulación de los tubos para su montaje se tendrá en cuenta lo prescrito en el capítulo de transporte y manipulación.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros, limpiándolos y secándolos si lo precisan, especialmente campanas y boquillas.

Para la bajada de los tubos se usan habitualmente las retroexcavadoras de obras, sirviendo también para este propósito las grúas ligeras montadas sobre los camiones de transporte.

Los tubos de grandes diámetros requieren el empleo de grúas automótiles.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinan nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realiza su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procede a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo, debe centrarse y alinearse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, debe levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación. No es admisible un compactado puntual.

Los tubos deben unirse mediante una fuerza axial aplicada progresivamente sin sobre-tensionar los componentes y usando los útiles adecuados en función del diámetro de los tubos que incorporan ya, preferiblemente, dispositivos de tracción.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua. Para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Cuando durante la instalación existe el riesgo de que las tuberías floten, éstas deberán quedar aseguradas mediante la pertinente carga o anclaje.

Puede resultar necesario anclar las piezas de enlace de forma segura únicamente de manera temporal durante los ensayos de estanquidad.

Las fuerzas adicionales, como las que pueden aparecer en tuberías suspendidas y en secciones en pendientes pronunciadas, deberán ser tenidas en consideración en la instalación, por ejemplo: disponiendo un apoyo de hormigón, o mediante una caja o barrera de hormigón que al mismo tiempo protege frente al arrastre y a los efectos de drenaje del apoyo. Si fuera necesario se deben efectuar ensayos del suelo.

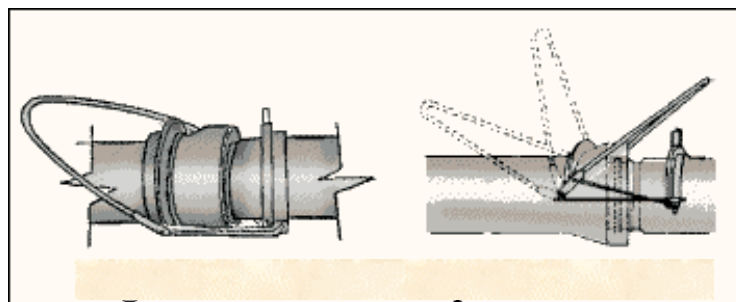
Precauciones en el Montaje de los Tubos

Todos los tubos de hormigón deben montarse tomando ciertas precauciones básicas:

- Se debe comprobar previamente que el tipo y diámetro de las juntas de goma que se van a emplear se corresponden con el diámetro del tubo a instalar (en las gomas deben ir impresos el diámetro correspondiente).
- Los machos y hembras de los tubos así como las juntas deben estar exentos de suciedad, grasa, tierra, etc. Asimismo, no deberán presentar deterioros, que deberán ser subsanados si se detectaran.
- Se debe colocar la junta en la posición prevista en el diseño de la unión.

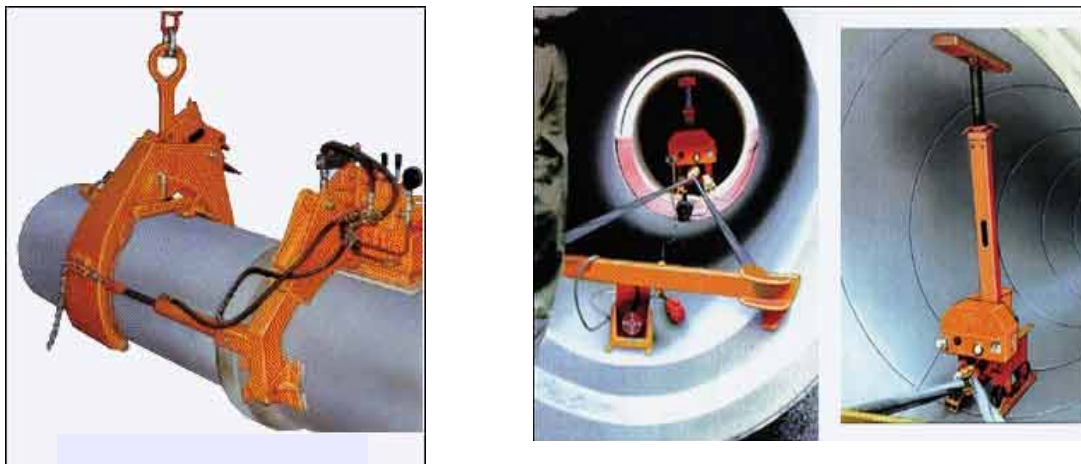
Para el correcto empalme y estanquidad de la unión es necesario que el tubo entrante se encuentre suspendido y concéntrico con el tubo ya instalado. Con ello se reduce el esfuerzo de montaje y la posibilidad de dañar el tubo durante el proceso. Las partes de la tubería que se ponen en contacto deberán estar sin daños, limpias y, si fuera necesario secas.

La suspensión de los tubos de pequeño diámetro se puede realizar con los mismos elementos utilizados para la bajada a zanja, pudiéndose emplear tiradores o palancas mecánicas para vencer el esfuerzo de conexión.

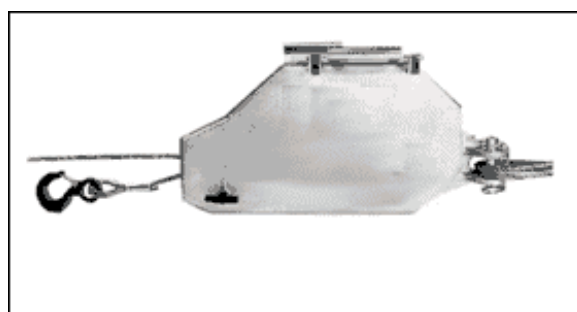


Estos útiles, en función del diseño de los conductos o del diámetro de las tuberías, pueden ser insuficientes o incapaces de producir la fuerza suficiente para vencer la resistencia que se les opone durante el proceso de unión de los tubos. Es por ello que, normalmente, se emplean hasta diámetros de tubería menores o iguales a 600 mm de diámetro nominal.

Otros útiles aún mejores para el montaje de estos tubos de pequeño y mediano diámetro son los tiradores hidráulicos, si bien éstos alcanzan una mayor potencia lo que les permite conectar normalmente tubos de hasta 600 mm de diámetro nominal.



En caso de carecer de estos elementos, tradicionalmente se han montado los tubos con trácteles. La precaución fundamental que hay que adoptar es que la tracción no desvíe o impida la concetricidad y la alineación del tubo.

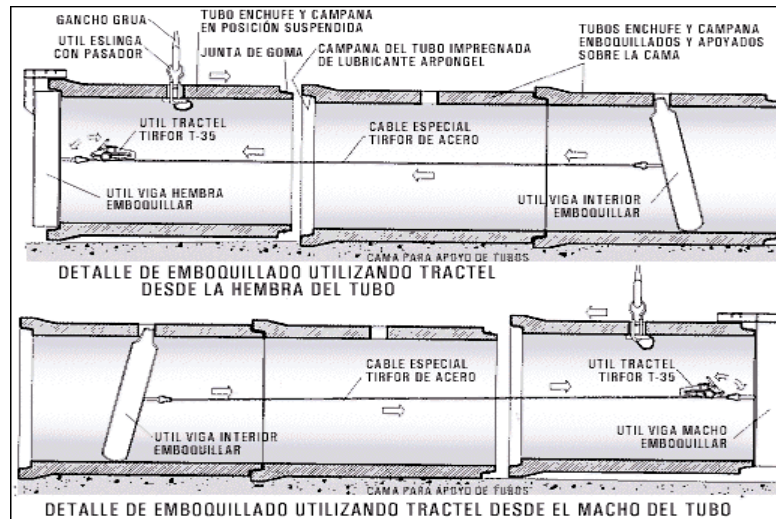


A partir de 800 mm de diámetro nominal puede alojarse dentro de la tubería una máquina juntatubos especialmente diseñada para montar los tubos de grandes diámetros.

Este tipo de útil puede emplearse para montar tubos de hasta 3.000 mm de diámetro nominal.

Otro sistema de montaje de tubos de grandes diámetros (de 800 a 3.000 mm de diámetro nominal) consiste en alojar ganchos especiales durante la fabricación en el tubo. El montaje de dichos tubos se ejecutará mediante cadenas de montaje sujetas a los ganchos.

Una alternativa frente a los anteriores montajes para tubos de gran diámetro consiste en el empleo de tubos taladrados de origen en fábrica. En dicho taladro se coloca una barra de anclaje conectada a un tractel mientras que la barra del tubo que va a ser instalado sirve para mantener el tubo en suspensión para una correcta alineación (Ver figura).



Finalmente, cuando disponen de solera de hormigón los tubos pueden montarse con el empleo de carretillas elevadoras.



MONTAJE DE LAS JUNTAS DE GOMA

Consideraciones previas

Para la elección del tipo de unión, se tendrá en cuenta entre otros los siguientes factores: las solicitudes externas e internas, la rigidez de la cama de apoyos y el diámetro de la tubería.

En los puntos de conexión entre tubos o entre tubos y pozos debe asegurarse que:

- La capacidad de soportar cargas de la tubería no se vea afectada.
- El tubo que debe conectarse no debe sobrepasar la superficie interior de la campana del tubo o del pozo al que va a ser conectado.

Los tipos de juntas utilizadas en tuberías de hormigón armado deben cumplir las especificaciones marcadas en la norma UNE EN-1916 tal y como se indicó en capítulos anteriores. También las normas ASTM y algunos Pliegos de Condiciones de Organismos Públicos señalan especificaciones adicionales para las juntas de goma.

Montaje de las juntas de goma.-

Al realizar el montaje de las juntas se debe:

1. Limpiar las sustancias extrañas de la superficie de unión de la campana.
2. Limpiar cuidadosamente el enchufe del tubo incluyendo la ranura para la junta.
3. Fijar la junta cuidadosamente. Igualar la tensión de la junta de goma recorriendo la circunferencia entera varias veces con un objeto redondo, liso entre el enchufe y la junta.
4. Alinear concéntricamente la campana y el enchufe de los tubos que van a ser unidos. Comprobar que la junta de goma hace contacto con la zona interior de la campana a lo largo de toda la circunferencia.

Precauciones:

- Una ranura defectuosa u obturada puede impedir el asiendo correcto en la junta.
- Una desigual tensión de la goma puede causar fugas o romper la campana.
- Una alineación inadecuada puede desalojar la junta causando fugas o romper la campana.
- Comprobar la situación del anillo de goma mediante una galga. El anillo de goma debe estar alojado por igual a lo largo de toda la circunferencia del tubo y a la distancia exterior señalada por el fabricante en la documentación de su sistema de unión.

