Assinado po
NEVES
Num. de Ide
Data: 2019.1

CARTÃO DE CIDADÃO

TUBERÍAS DE PVC PARA PRESIÓN

PRESIÓN

TUYPER
GRUPO

1.- INTRODUCCIÓN 5
2.- FABRICACIÓN Y PRESENTACIÓN 7
3.- CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE 8
4.- GARANTÍAS 9
5.- PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS 10
6.- PROGRAMA DE:
6.1.- TUBERÍAS
6.1.1.- TUBERÍAS CON JUNTA PARA ENCOLAR 12
6.1.2.- TUBERÍAS CON JUNTA ELÁSTICA 13
6.1.3.- TUBERÍAS CON JUNTA ELÁSTICA NORMA FRANCESA 13
6.2.- UNIONES
6.2.1.- UNIÓN ENCOLADA 14
6.2.2.- UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA 15
7.- CAMPOS DE APLICACIÓN 16
8.- MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 17
9.- INSTRUCCIONES DE MONTAJE
9.1. OBRA CIVIL 18
9.2. MÉTODO DE PRUEBA DE PRESIÓN 20
10.- CÁLCULO HIDRAULICO
10.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE HIDRÁULICA 21
10.2. FASES DE GOLPE DE ARIETE 24
10.3. MÉTODOS PARA ATENUAR EL GOLPE DE ARIETE 25
10.4. RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES 26
10.5. CÁLCULO TEÓRICO DE UNA INSTALACIÓN 28

1. INTRODUCCIÓN

La demostrada calidad de las tuberías de PVC, su excelente relación técnico-económica, así como su alta reciclabilidad, inocuidad y durabilidad, las han configurado como la alternativa idónea para todo tipo de conducción de fluidos a presión.

TUYPER GRUPO ofrece una extensa gama de tuberías de presión de PVC con el aval de miles de kilómetros suministrados para todo tipo de instalaciones, especialmente riegos agrícolas y abastecimientos de agua potable.

2. FABRICACIÓN Y PRESENTACIÓN

Las tuberías de presión de PVC de TUYPER GRUPO se fabrican mediante un proceso de extrusión y se presentan biseladas y abocardadas para su unión por encolado o junta elástica de conformidad con la norma UNE EN ISO 1452 (“Tubos de poli(cloruro de vinilo) no plastificado para conducción de agua a presión”).

La amplia gama de tuberías fabricadas abarca los diámetros 20 a 800 mm, con presiones nominales desde 6 hasta 25 atm.

El color de las tuberías de presión de PVC de TUYPER GRUPO es gris oscuro (RAL 7011), y el sistema de marcaje se realiza metro a metro mediante proyección de chorro de tinta indeleble (ink-jet), indicando:

Ø ≤ 90

TUYPER PVC-U AENOR ⊠ 001/XXX ØxESP. PN XX BAR UNE EN ISO 1452 W LOTE MES AÑO TURNO DIA HORA

Ø ≥ 110

TUYPER PVC-U AENOR ⊠ 001/XXX ØxESP. PN XX BAR UNE EN ISO 1452 W+P LOTE MES AÑO TURNO DIA HORA

3. CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

TUYPER GRUPO tiene implantado un Sistema de Gestión de Calidad para todos sus procesos según el modelo UNE EN ISO 9001/2000, certificado por AENOR según contratos nº ES-0393/1996, ER-0393/1996, ES-0786/2002 y ER-0786/2002.

Nuestro departamento de calidad dedica una atención especial a todas las fases del proceso de transformación, que van desde el control de las materias primas hasta los productos totalmente terminados, los cuales son analizados continua y regularmente en nuestros laboratorios.

Las tuberías de presión de PVC de TUYPER GRUPO están fabricadas de acuerdo a lo establecido en la norma **UNE EN ISO 1452** (Tubos de PVC no plastificado para conducción de agua a presión).
(Puede descargarse todos los certificados de calidad de TUYPER GRUPO en su página web www.tuypergrupo.com)

TUYPER GRUPO tiene entre sus objetivos prioritarios contribuir al desarrollo sostenible mediante una actuación respetuosa con el medio ambiente y la naturaleza. Para ello tiene implantado en sus centros de producción un Sistema Integrado de Gestión de Calidad y Medio Ambiente según las normas ISO 9001 e ISO 14001.

Las tuberías de presión de **TUYPER GRUPO** favorecen claramente una adecuada gestión medio ambiental en todas las fases de su proceso: se parte de una materia prima de alta reciclabilidad (PVC), el proceso de fabricación está totalmente exento de sustancias y gases contaminantes, y los productos finales cumplen con el objetivo de contribuir a la mejora en las conducciones de agua a presión.

Certificado del Sistema Integrado de Gestión
Calidad y Medio Ambiente
PLASTICOS IMA, S.A.U.
AENOR

Certificado del
Sistema de Gestión Ambiental
GA-2004/0452
PLASTICOS IMA, S.A.U.
AENOR

IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK
CERTIFICATE
PLASTICOS IMA, S.A.U.
Environmental Management System
ISO 14001:2004
Registration Number: ES-2004/0452
AENOR

4. GARANTÍAS

Nuestras empresas tienen suscrita una Póliza de Responsabilidad Civil para cubrir los daños ocasionados como consecuencia de un posible defecto de nuestros tubos.

Certificado del
Sistema de Gestión de la Calidad

ER-0393/1996

TUBERIAS Y PERFILES PLASTICOS, S.A.U.

AENOR

Certificado del
Sistema de Gestión de la Calidad

ER-0786/2002

PLASTICOS IMA, S.A.U.

AENOR

IQNet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and
AENOR
hereby certify that the organization

TUBERIAS Y PERFILES PLASTICOS, S.A.U.

for the following field of activities

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfils the requirements of the following standard

ISO 9001:2008

Registration Number: ES-0393/1996

AENOR

IQNet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and
AENOR
hereby certify that the organization

PLASTICOS IMA, S.A.U.

for the following field of activities

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfils the requirements of the following standard

ISO 9001:2008

Registration Number: ES-0786/2002

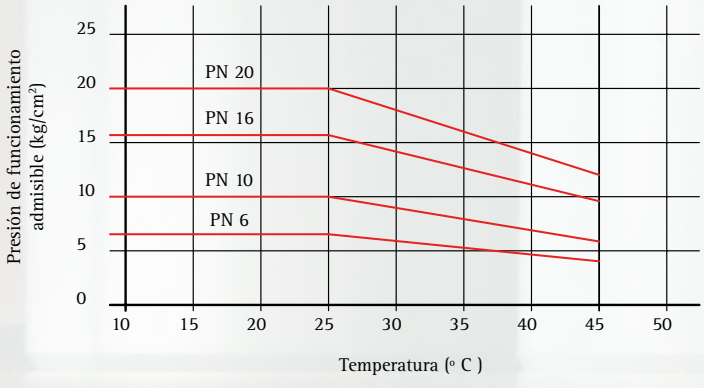
AENOR

5. PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS

Las tuberías de PVC se caracterizan por su:

- FACILIDAD DE MONTAJE: gran facilidad y menor coste de manipulación, almacenaje e instalación gracias la ligereza de los tubos. Excavación y anchura de zanja más reducida: no se necesitan espacios adicionales para el montaje. El sistema de unión no requiere la utilización de mano de obra especializada.
- RESISTENCIA QUÍMICA: permanecen inalterables a las sustancias químicas contenidas en el agua y en el suelo, por lo que son inertes a la corrosión.
- RESISTENCIA A LA ABRASIÓN: gracias a su gran lisura interior (baja rugosidad), no se ven afectadas por la acción de las partículas sólidas contenidas en los fluidos transportados, prolongándose así su vida útil.
- RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO: el modulo de elasticidad del PVC es una gran ventaja en aplicaciones enterradas, especialmente cuando se prevén movimientos o vibraciones del terreno. En las aplicaciones con presión reduce el impacto del golpe de ariete.
- ECONOMÍA DE DISEÑO: su gran lisura interior permite maximizar la velocidad del flujo transportado con la consecuente utilización de pendientes muy pequeñas y reducción de los gastos de la excavación.
- ATOXICIDAD: no alteran el sabor ni el color del agua, haciéndolas apropiadas para el transporte de agua potable.
- IMPERMEABILIZACIÓN: las tuberías no absorben agua.
- ESTANQUEIDAD DE LAS UNIONES: facilidad de montaje y puesta en servicio inmediata.
- AISLAMIENTO ELÉCTRICO Y TÉRMICO: no son conductoras eléctricas ni térmicas. Resistencia a las corrientes erráticas, telúricas y galvánicas.
- MAYOR DURABILIDAD: el PVC es un material inatacable por roedores y termitas, con una vida útil mínima de 50 años.
- BAJO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL: materia prima obtenida con una alta eficiencia energética, proceso de fabricación exento de sustancias y gases contaminantes, y tuberías eficientes en el transporte y reciclables al final de su vida útil.

VALOR DE LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ADMISIBLE
SEGÚN LA TEMPERATURA DEL AGUA CIRCULANTE



Presión Nominal (PN): Es la presión hidrostática admisible para el transporte de agua a 20°C durante 50 años.

Presión de funcionamiento admisible (PFA): Es la máxima presión hidrostática que un componente puede soportar en utilización continua (sin sobrepresión). Este valor es el que se debe emplear en los cálculos.

La presión de funcionamiento admisible **(PFA)** se calcula a partir de la presión nominal **(PN)** aplicando un coeficiente corrector experimental, que aparece recogido en la norma UNE EN ISO 1452, anexo A.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

EXIGENCIAS EN ENSAYOS		VALORES	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad		1.350 - 1.460 kg/cm^3	UNE EN ISO 1183-1
Opacidad		≤ 0,2 %	UNE EN ISO 7686-1
Características Químicas (V.C.M)		≤ 1 ppm	UNE EN ISO 6401
Resistencia al impacto a 0°C		T.I.R. ≤ 10 %	UNE EN 744
Temperatura de reblandecimiento VICAT		≥ 80 °C	ISO 2507-1
Retracción longitudinal en caliente		< 5 %	UNE EN ISO 2505
Tracción uniaxial		Esfuerzo máx. ≥ 45 MPa Alarg. a rotura ≥ 80 %	ISO 6259-1 ISO 6259-2
Esfuerzo circunferencial (ensayo de presión interna)	42 MPa (1 hora a 20°C)	Sin fallo	UNE EN ISO 1167
	12,5 MPa (1.000 horas a 60°C)		
Resistencia a corto plazo para los tipos de embocadura de tubos integrados		Sin fallo	UNE EN ISO 1167
Estanquidad a presión hidrostática interna a corto plazo		Sin fallo	UNE EN ISO 13845
Estanquidad a presión negativa de aire a corto plazo		Sin fallo	UNE EN ISO 13844
Estanquidad a presión hidrostática interna a largo plazo		Sin fallo	UNE EN ISO 13846

OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Valor	MÉTODO DE ENSAYO
Módulo de elasticidad	≥ 3.000 MPa	UNE EN ISO 1183-1
Coeficiente medio de dilatación térmica lineal	0,08 mm/m°C	UNE EN ISO 7686-1
Conductividad térmica	0,16 W/m°C	UNE EN ISO 6401
Resistencia eléctrica superficial	≥ 10^{12} Ω	UNE EN 744
Presión de ensayo admisible en zanja a 25°C (PEA)	1,5 x PFA	UNE EN 727

6. PROGRAMA DE

6.1. TUBERÍAS

La gama de tuberías de PVC presión de TUYPER GRUPO permite completar un sistema diseñado para solucionar todas las necesidades de instalación.

6.1.1. TUBERÍAS CON JUNTA PARA ENCOLAR

AENOR Producto Certificado

Para otros diámetros y presiones por favor consultar.
Puede descargarse todos los certificados de TUYPER GRUPO en su página web:
www.tuypergrupo.com

ENCOLAR
(UNE EN ISO 1452)

Diámetro nominal (mm)	PN (Bar) 6	7,5	8	10	12,5	16	20
	Espesor (mm)						
20						1,5	1,9
25					1,5	1,9	2,3
32			1,5	1,6	1,9	2,4	2,9
40	1,5		1,6	1,9	2,4	3,0	3,7
50	1,6		2,0	2,4	3,0	3,7	4,6
63	2,0		2,5	3,0	3,8	4,7	5,8
75	2,3		2,9	3,6	4,5	5,6	6,8
90	2,8		3,5	4,3	5,4	6,7	8,2
110	2,7	3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1
125	3,1	3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2
140	3,5	4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3
160	4,0	4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8
180	4,4	5,3	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3
200	4,9	5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7
225	5,5	6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6
250	6,2	7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4
280	6,9	8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6
315	7,7	9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2
355	8,7	10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1
400	9,8	11,7	12,3	15,3	19,1	23,7	29,4
500	12,3	14,6	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8

6.1.2. TUBERÍAS CON JUNTA ELÁSTICA

AENOR Producto Certificado

Para otros diámetros y presiones por favor consultar. Puede descargarse todos los certificados de TUYPER GRUPO en su página web: www.tuypergrupo.com

JUNTA ELÁSTICA (UNE EN ISO 1452)

Diámetro nominal (mm)	PN (Bar) 6	7,5	8	10	12,5	16	20
	Espesor (mm)						
63	2,0		2,5	3,0	3,8	4,7	5,8
75	2,3		2,9	3,6	4,5	5,6	6,8
90	2,8		3,5	4,3	5,4	6,7	8,2
110	2,7	3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1
125	3,1	3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2
140	3,5	4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3
160	4,0	4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8
180	4,4	5,3	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3
200	4,9	5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7
225	5,5	6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6
250	6,2	7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4
280	6,9	8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6
315	7,7	9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23.2
355	8,7	10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1
400	9,8	11,7	12,3	15,3	19,1	23,7	29.4
450	11,0	13,2	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1
500	12,3	14,6	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8
560	13,7	16,4	17,2	21,4	26,7		
630	15,4	18,4	19,3	24,1	30,0		
710	17,4	20,7	21,8	27,2			
800	19,6	23,3	24,5	30,6			

6.1.3. TUBERÍAS CON JUNTA ELÁSTICA NORMA FRANCESA

CSTB le futur en construction

NF

Para otros diámetros y presiones por favor consultar. Puede descargarse todos los certificados de TUYPER GRUPO en su página web: www.tuypergrupo.com

AGUA POTABLE (NF EN 1452)

Diámetro nominal (mm)	PN (Bar) 6	10	16
	Espesor (mm)		
63			4,7
75			5,6
90		4,3	6,7
110		5,3	8,1
125	3,7	6,0	9,2
140		6,1	9,3
160	4,0	6,2	9,5
200	4,9	7,7	11,9
250		9,6	14,8

IRRIGACIÓN (NF T 54 086)

Diámetro nominal (mm)	PN (Bar) 8	10	14	16
	Espesor (mm)			
63		3,0		
75		3,0		
90	3,0	3,5	4,3	4,9
110	3,5	4,3	5,3	6,0
125	3,9	4,4	6,0	6,8
140	4,4	4,9	6,7	7,6
160	4,5	5,6	7,7	8,7
200	5,6	6,9	9,6	10,9
250	7,0	8,7	11,9	13,6
315	8,8	10,9	15,0	17,0

6.2. UNIONES

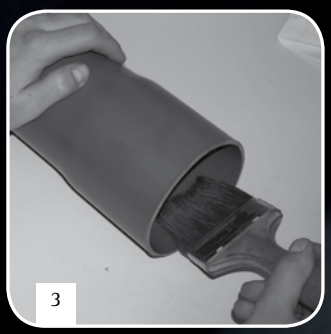
6.2.1. UNIÓN ENCOLADA

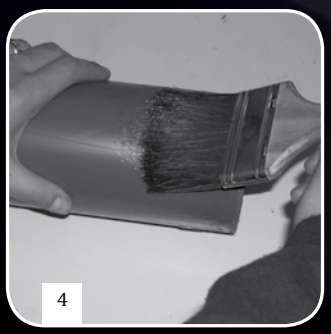
Fig. 1.
Marcar la longitud a introducir en la boca del tubo contiguo.

Fig. 2.
Limpiar las superficies de contacto de cualquier resto de suciedad con líquido limpiador.

Fig. 3-4.
Aplicar adhesivo en la parte hembra del tubo desde dentro hacia fuera, con cuidado de no excederse en la cantidad. En la parte macho también se debe aplicar adhesivo en sentido longitudinal.

Fig. 5.
Alinear los tubos y ensamblarlos sin girar, limpiando el adhesivo sobrante.





6.2.2. UNIÓN POR JUNTA ELÁSTICA

Fig. 1-2.
Limpiar y secar las superficies macho y hembra a unir. Aplicar lubricante en la huella donde se aloja la junta elástica, parte hembra del tubo.

Fig. 3.
Lubricar la junta elástica en todo el perímetro.

Fig. 4.
Marcar la longitud del tubo a introducir en la parte hembra.

Fig. 5.
Lubricar la parte macho del tubo a unir.

Fig. 6.
Alinear los tubos e introducir la parte macho hasta la marca realizada.

7. CAMPOS DE APLICACIÓN

- Abastecimiento y distribución de agua potable.
- Abastecimiento y distribución de agua para riego agrícola.
- Instalaciones industriales.
- Riegos de instalaciones deportivas, jardines, etc.
- Desagües con y sin presión de aguas residuales.
- Canalización y refrigeración de líneas eléctricas y telefónicas.
- Piscinas.

8. MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

MANIPULACIÓN

- Las tuberías y sus accesorios se manipularán con el suficiente cuidado como para evitar golpes, rasgaduras y arañazos (roces con el suelo, con superficies abrasivas o golpes violentos que puedan dañar al producto).
- Es conveniente que las maniobras de manipulación se realicen con útiles o piezas especiales que no dañen ni deformen las bocas o ranuras del tubo.
- En situaciones de temperaturas extremadamente frías, se deben tomar las precauciones necesarias para evitar golpes que puedan afectar a la tubería.

TRANSPORTE

- El transporte se realizará en vehículos provistos de un plano horizontal, con superficie lisa y exenta de elementos punzantes que puedan dañar las tuberías.
- Se debe evitar que las tuberías sobresalgan de la plataforma del vehículo, evitando que el extremo del tubo vuele más de 40 cm.
- Durante el transporte no se colocarán cargas pesadas encima del tubo, ya que se pueden producir deformaciones alterando su forma circular, especialmente en las bocas.

ALMACENAMIENTO

- El acopio de palets es conveniente realizarlo en lugar firme y plano, para lo cual se aconseja la utilización de cuñas de madera si el tubo está fuera del marco de madera. No es aconsejable acopiar más de tres alturas de palets.
- El lugar destinado al almacenamiento debe estar suficientemente nivelado y enrasado.
- El apilado de las tuberías con embocadura debe realizarse alternando las bocas de forma que el apoyo entre los tubos se realice a lo largo del mismo.
- En el supuesto de que se almacenen tubos de distinto diámetro, es conveniente que los tubos de mayor diámetro, es decir, los más pesados, estén en la parte más baja.
- Es aconsejable que los tubos no estén expuestos a la radiación solar durante largos períodos de almacenamiento. Cuando se prevean almacenamientos prolongados y en zonas de alta radiación solar, se recomienda proteger las tuberías de PVC, de forma que se permita la libre circulación del aire.
- Los accesorios deben permanecer en sus embalajes hasta su empleo.
- Los tubos no deben estar almacenados en lugares próximos a fuentes de calor ni a materiales combustibles, tales como pinturas, disolventes o adhesivos.

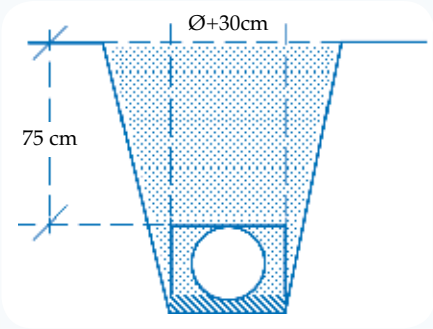
9. INSTRUCCIONES DE MONTAJE

9.1. OBRA CIVIL

Para determinar el ancho y la profundidad de la zanja es necesario considerar el diámetro de la tubería a instalar, las características geotécnicas del terreno y las posibles cargas móviles existentes.

EXCAVACIÓN

Para facilitar los trabajos de la excavación y posterior manipulación de la tubería, se recomienda que el ancho mínimo en el punto más bajo de la zanja sea igual o superior al diámetro de la tubería más 30 cm. En el supuesto de que terreno sea duro, con piedra o cachote suelto, se aconseja incrementar la profundidad de la zanja en 15 cm para realizar la cama o asiento de la tubería a base de relleno de arena o tierra vegetal nivelada. Con este vaciado adicional conseguimos:



- Evitar el contacto con elementos punzantes que puedan deteriorar el tubo y por tanto alterar sus características de estanqueidad, resistencia, etc.
- Realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos exentos de piedras y cantos angulosos se puede prescindir de la sobreexcavación y del relleno de protección adicional.

No se debe realizar una instalación sobre terrenos que varíen su volumen con presencia de humedad y/o temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

RELLENO DE ZANJA

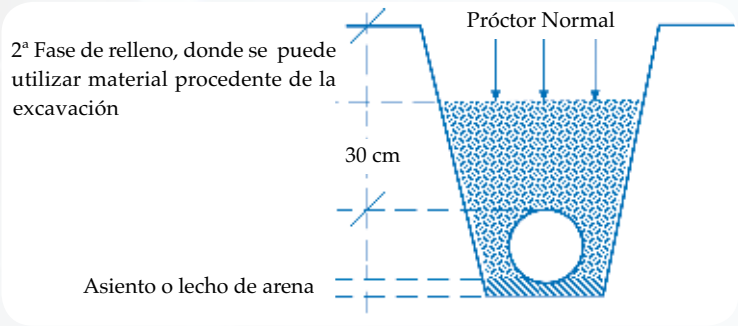
Se debe realizar por ambos lados del tubo y de forma simultánea con material extraído durante la excavación (exento de piedras y cantos angulosos) o bien con material seleccionado.

Fase 1.- Ejecución de la cama o lecho de asiento.

Esta capa garantizará el adecuado ángulo de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja. Es necesaria su adecuada compactación y que la tubería esté apoyada uniformemente en toda la longitud de la instalación.

Fase 2.- Relleno hasta la generatriz superior del tubo.

El relleno se realiza por ambos lados de la tubería de forma simultánea y en tongadas inferiores a 15 cm, siendo el grado de compactación igual al realizado en el lecho de asiento. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible.



Es muy importante que el relleno realizado en la zona de los riñones de la tubería se realice de forma simultánea y con el grado de compactación suficiente, sin dejar oquedades bajo el tubo, ya que esto le confiere la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales y, por tanto, garantiza sus características mecánicas.

Fase 3.- Relleno sobre la generatriz superior del tubo.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo, para lo cual se puede utilizar el mismo material de relleno seleccionado y cribado (exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo). En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo.

Fase 4.- Relleno hasta la coronación de la zanja.

Última fase del relleno, hasta la coronación de la zanja, en la cual se puede utilizar material procedente de la excavación y en tongadas inferiores a 20 cm.

NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.

TENDIDO DEL TUBO

La tubería debe instalarse según lo descrito en el capítulo de “6.2. UNIONES”. Cuando se realizan tendidos de tubería con diámetros pequeños no es necesaria la ayuda de maquinaria especial. Tampoco es precisa la ayuda de maquinaria pesada cuando se trata de diámetros grandes.

9.2. MÉTODO DE PRUEBA DE PRESIÓN

A medida que avance el montaje de la tubería se deberán realizar pruebas parciales de presión interna por tramos. La longitud de los tramos y la metodología a seguir será la fijada por el proyecto o la Dirección de Obra. Los métodos más habituales son:
- Pliego de Tuberías de Abastecimiento del MOPU de 1974.
- Norma UNE EN ISO 1452-6
- Norma UNE EN 805

9.2.1 MÉTODO DE PRUEBA DE PERDIDA O CAÍDA DE PRESIÓN SEGÚN PLIEGO DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DEL MOPU DE 1974:

- Todos los accesorios deben estar instalados en su posición definitiva y la tubería convenientemente anclada en todos los cambios de posición y puntos fijos. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas.
- Se procederá a pruebas parciales de presión en tramos de longitud aproximada de 500 m. La diferencia de presión entre el punto más alto y el más bajo del tramo será inferior al 10% de la presión de prueba.
- El llenado de la tubería con agua se hará lentamente (velocidad inferior a 0,5 m/s) por el punto más bajo del tramo, dejando abiertos todos los elementos que permiten la salida del aire, para irlos cerrando de abajo a arriba una vez comprobada la inexistencia de aire. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para facilitar la expulsión de aire y que todo el tramo se encuentre lleno.
- El equipo de presión se colocará en el punto más bajo del tramo de prueba. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento no sea superior a 1 Kg/cm^2 por minuto.
- La presión de prueba en el punto más bajo del tramo será, como máximo, 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete, siempre inferior a la presión nominal de la tubería).
- Una vez alcanzada la presión se mantiene durante 30 min. La prueba se considera satisfactoria si el manómetro no acusa un descenso superior a $\sqrt{P/5}$, siendo P = presión de prueba en Kg/cm^2.

9.2.2 MÉTODO DE PRUEBA DE PRESIÓN SEGÚN NORMA UNE EN ISO 1452-6

En este método, a diferencia del anterior, se recomienda a mayores dejar la canalización bajo una presión nominal o de servicio durante un periodo mínimo de 2 o 3 horas para su estabilización antes de la prueba de presión. Esto es debido a que durante el proceso de llenado y puesta en presión pueden producirse pequeños movimientos entre los puntos de anclaje debido al peso adicional del tubo al estar lleno, cambios dimensionales mínimos, la tendencia de la canalización a enderezarse bajo presión, etc.El método completo se describe en el Apartado 11 de la norma UNE EN ISO 1452-6.

9.2.3 MÉTODO DE PRUEBA DE PRESIÓN SEGÚN NORMA UNE EN 805

La prueba, que es única, consta, en general, de tres fases:
1. Prueba preliminar.
2. Prueba de purga.
3. Prueba principal de presión.

La inclusión de una etapa preliminar tiene por objeto que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba, como por ejemplo:
- Movimientos de recolocación en uniones, accesorios, anclajes, válvulas y demás elementos.
- Permitir el incremento de volumen en los tubos debido a la presión.

La prueba de purga permite la estimación de aire remanente en la conducción. La presencia de aire induce datos erróneos que podrían indicar fuga aparente u ocultar pequeñas fugas.

La prueba principal de presión se puede realizar por dos métodos. En ambos casos se incrementa la presión regularmente hasta la presión de prueba de la red (STP) y se mantiene durante 1 hora:
a) Método de pérdida de agua.
b) Método de caída de presión.
El método completo se describe en el Apartado 11.3 de la norma UNE EN 805.

10. CÁLCULO HIDRÁULICO

10.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE HIDRÁULICA

PÉRDIDA DE CARGA

Es la pérdida de energía que experimenta un fluido a lo largo de una conducción. Puede ser de dos tipos:

- **Continua:** producida a lo largo de la conducción y debida al rozamiento con las paredes de la tubería.

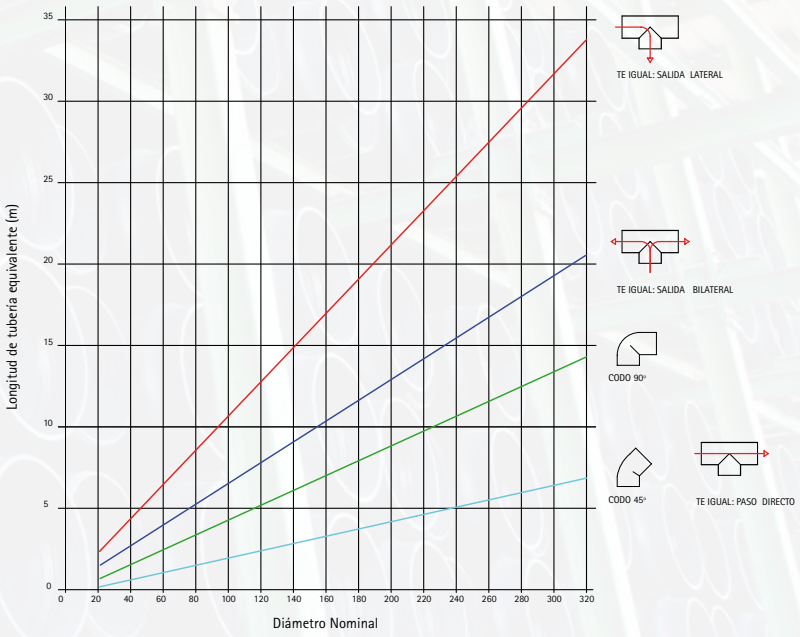
- **Localizada:** producida por cambios de dirección, derivaciones, confluencias, cambios de sección o diámetro, válvulas... En general se debe a la presencia de cualquier elemento que interfiere o introduce una perturbación en la normal circulación del fluido.

PÉRDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS

Para calcular las pérdidas de carga localizadas, se considerará que el accesorio produce la misma pérdida de carga que la existente en un tramo de tubería de longitud equivalente, cuyo diámetro será:

- Codos y tes: el correspondiente nominal del casorio
- Ampliaciones y reducciones: el mayor de los dos diámetros

LONGITUD EQUIVALENTE EN CODOS Y ACCESORIOS



PERFIL DE UNA CANALIZACIÓN EN RELACIÓN CON LAS PÉRDIDAS DE CARGA

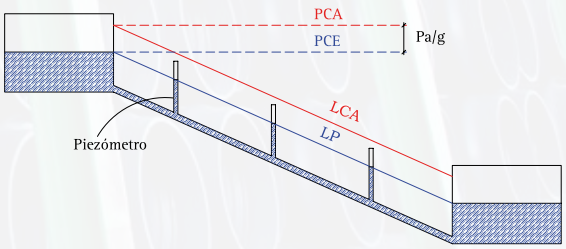
Línea Piezométrica (LP): es la línea que representa, a una determinada escala, la presión manométrica existente en cada punto de la conducción.

Línea de Carga Absoluta (LCA): es la línea paralela a la línea piezométrica (LP) y que resulta de sumarle el valor de la presión atmosférica.

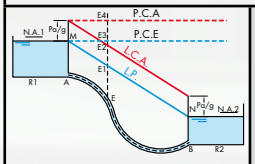
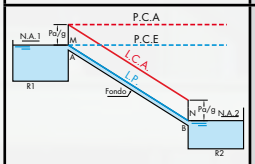
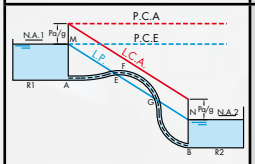
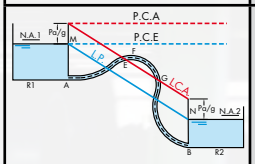
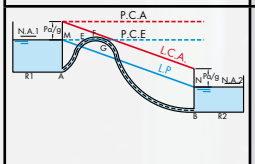
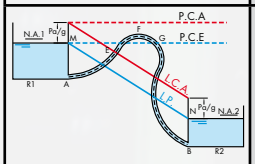
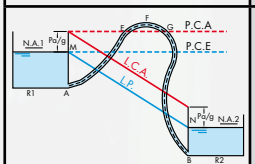
Tanto LP como LCA representan valores dinámicos, medidos con el líquido en movimiento. También se definen los siguientes planos estáticos:

Plano de Carga Efectiva (PCE): es el plano que representa la máxima elevación que puede alcanzar el agua sin ayuda de impulsión.

Plano de Carga Absoluta (PCA): es el plano paralelo al PCE que resulta de sumarle el valor de la presión atmosférica.



En función de la posición relativa de la tubería respecto a las líneas y planos anteriores, se pueden dar los siguientes casos:

CASOS SEGÚN SITUACIÓN RESPECTO DE LOS PARÁMETROS PIEZOMÉTRICOS		
	**Tubería AB por debajo de la línea piezométrica**	Tomando como origen la presión atmosférica, la presión es positiva en todos los puntos. **La circulación del caudal de cálculo queda garantizada sin problemas.**
	**Tubería AB coincide con la línea piezométrica en todo su recorrido.**	La presión manométrica en todos los puntos de la conducción es nula y, por tanto, el fluido circula a presión atmosférica. **La conducción trabaja en régimen de lámina libre.**
	**Tubería AB por debajo de la línea piezométrica excepto el tramo situado entre L.P. y L.C.A.**	En el tramo EFG la presión es inferior a la atmosférica (presión manométrica negativa) y se **favorece el desprendimiento de vapor de agua y del aire disuelto en el agua que, se acumularán en el punto más alto del tramo.** Esta circunstancia provoca una pérdida de carga localizada y se evita colocando una ventosa en el punto F.
	**Tubería AB corta la línea de carga absoluta y queda por debajo del plano de carga efectiva.**	En este caso, el problema que se origina es similar al del caso anterior pero, el caudal circulante es aún menor. **Es conveniente dejar registrable el tramo EFG.**
	**Tubería con un tramo sobre el plano de carga efectiva pero por debajo de la línea de carga absoluta.**	La tubería trabajará como un sifón. **El llenado deberá ser lento para dejar salir el aire.** Es aconsejable colocar una purga de aire en el punto más alto de la conducción (F).
	**Tubería con un tramo por encima de la línea de carga absoluta bajo el plano de carga absoluta.**	La tubería trabajará como un sifón pero, en las peores condiciones posibles.
	**Tubería con un tramo por encima de la línea y el plano de carga absoluta.**	No es posible la circulación de agua por acción de la gravedad. **Para ello será necesario instalar un sistema de impulsión.**

GOLPE DE ARIETE

Es el fenómeno producido por las presiones y depresiones que se manifiestan en el interior de la conducción como resultado del desplazamiento del fluido a modo de onda. El valor de estas variaciones de presión depende de:

- Velocidad de propagación de la onda, la cual es función de:
  - Módulo de elasticidad del material
  - Diámetro de la tubería
  - Espesor del tubo
- Tiempo de accionamiento de la válvula (T)
- Longitud de tubería (L)
- Velocidad de circulación antes de accionar la válvula (v)

Cálculo del Golpe de Ariete

1. Cálculo de la celeridad de la onda (a).

La tabla siguiente muestra el valor de la celeridad de la onda para las tuberías del sistema de presión de TUYPER GRUPO:

Diámetro nominal	Celeridad (m/s)			
	PN-6	PN-10	PN-16	PN-20
D ≤ 90 mm	395	480	580	630
D ≥110 mm	350	435	530	580

2. Cálculo de la longitud crítica, (L_c).

La longitud crítica es la longitud de tubería recorrida por la onda de presión durante el tiempo de accionamiento de la válvula. Se calcula mediante la expresión:

$$L_c = \frac{a \times T}{2}$$

3. Cálculo de las variaciones de presión, (ΔP).

Según el valor de la longitud de la tubería en relación con la longitud crítica, se emplearán las siguientes fórmulas.

$L \leq L_c$ (cierre lento):

Cuando la onda regresa a la válvula, ésta aún permanece parcialmente abierta. Parte de la sobrepresión se disipará a través de la válvula. Para calcular el valor de sobrepresión se utiliza la fórmula de Michaud:

$$\Delta P = \frac{2 \times L \times v}{g \times T}$$

$L > L_c$ (cierre rápido):

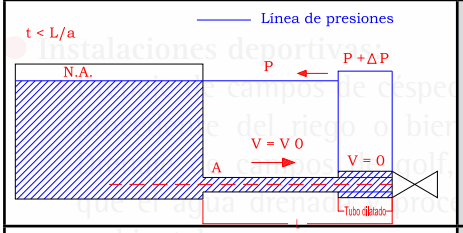
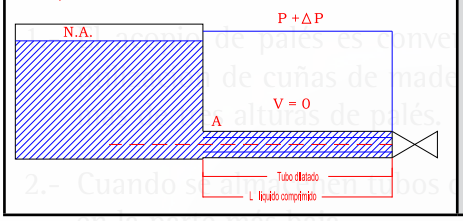
La onda retorna a la válvula cuando ésta ya ha sido cerrada. El valor de la sobrepresión será mayor que en el calculado para el caso anterior. Para calcular el valor de la sobrepresión se utiliza la fórmula de Allievi:

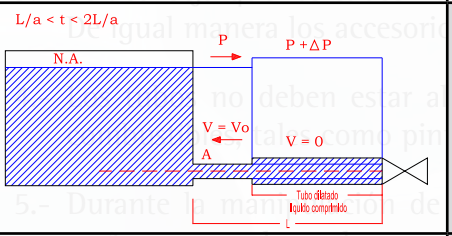
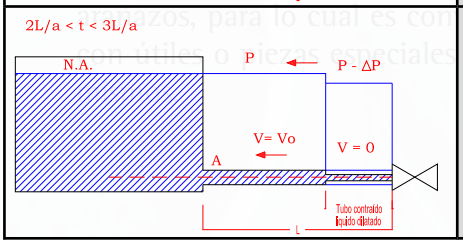
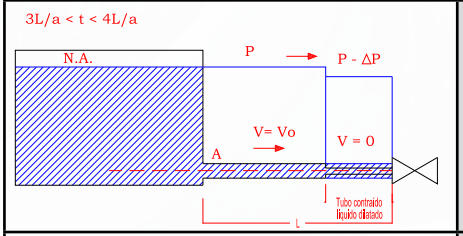
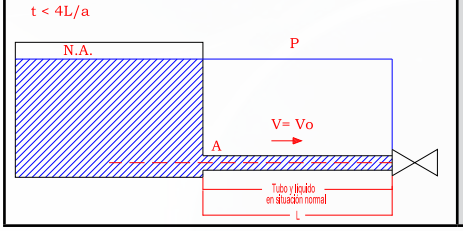
$$\Delta P = \frac{a \times v}{g}$$

Siendo en las fórmulas anteriores:
ΔP: Valor de la sobrepresión (m.c.a.)
L: longitud del tramo de tubería (m)
v: velocidad del agua antes de accionar la válvula (m/s)
g: aceleración de la gravedad (9.8 m/s²)
T: tiempo de accionamiento de la válvula (s)

10.2. FASES DEL GOLPE DE ARIETE

Supongamos una tubería alimentada por un depósito de nivel constante. Si se cierra instantáneamente la válvula, se producirán los siguientes fenómenos:

	GOLPE DE ARIETE DIRECTO	EFECTOS
	La onda se desplaza desde la válvula hacia el depósito provocando un aumento de presión en todo el tramo.	La velocidad del agua se anula a medida que llega el frente de la onda y la tubería se dilata.
	Si el nivel del depósito es constante*, la presión en el interior de la tubería será mayor que H cuando la onda llegue a la embocadura. (*) Resulta una buena aproximación cuando el Ø del depósito es mucho mayor que el de la tubería.	La velocidad del agua se anula a medida que llega el frente de la onda y la tubería se dilata. Esto provoca la salida del agua desde el interior de la tubería hacia el depósito.

	GOLPE DE ARIETE INVERSO	EFECTOS
	Se origina una nueva onda que tiene como consecuencia la recuperación del diámetro de la tubería.	La salida de agua hacia el depósito provoca la recuperación del diámetro de la tubería.
	Esta onda se refleja en la válvula y se desplaza hacia el depósito.	Esto significa que el agua sigue circulando hacia el depósito y, como consecuencia de este flujo, el tubo comienza a contraerse.
	Cuando la nueva onda llega al punto A, la presión es inferior a H.	El agua tiende a fluir de nuevo desde el depósito hacia la tubería.
	El tubo vuelve a su diámetro normal.	Si la válvula continúa cerrada, se reproducirá otra vez el fenómeno.

Debido a que en toda la conducción existe una disminución de energía durante todo el desplazamiento del agua, el fenómeno se amortigua con el paso del tiempo y no se repite indefinidamente.

10.3. MÉTODOS PARA ATENUAR EL GOLPE DE ARIETE

Tuberías con bajo módulo de elasticidad: cuanto menor sea el módulo de elasticidad del material, menor será la celeridad (a), por lo que el valor de las sobrepresiones será también menor.

Válvulas de alivio: cuando se alcanza un valor de sobrepresión, la válvula abre y deja salir el agua. Se cierra automáticamente cuando la sobrepresión desaparece.

Calderines hidroneumáticos: son depósitos que contienen agua y aire comprimido. Se conectan al comienzo de la impulsión. Cuando se produce una sobrepresión el agua entra en el calderín, y la sobrepresión se amortigua con la compresión del aire. Si se produce una depresión (arranque del bombeo), el aire comprimido empuja el agua que existe en el calderín, de manera que se reduce el valor de esta depresión.

Válvulas de accionamiento lento: se les acopla un motor o actuador que permite regular la velocidad de accionamiento de la propia válvula.

Chimeneas de equilibrio: son conductos conectados por un extremo al comienzo de la impulsión y con salida libre a la atmósfera en el otro. Este conducto permanece lleno de agua. Las sobrepresiones y depresiones se compensan por el movimiento del agua en el interior de la chimenea.

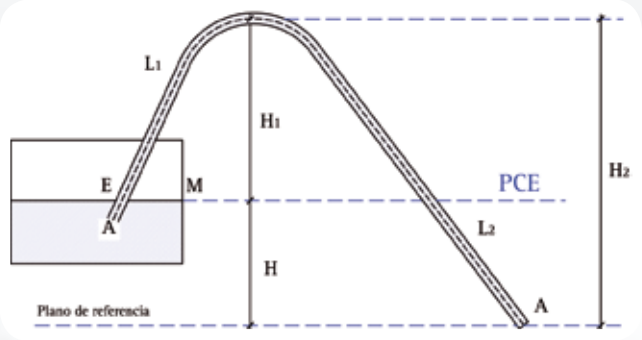
10.4. RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES

SIFONES

Son conductos situados en parte por encima del plano de carga efectiva.

Para un funcionamiento adecuado del sifón es necesario que se cumplan los siguientes requisitos:

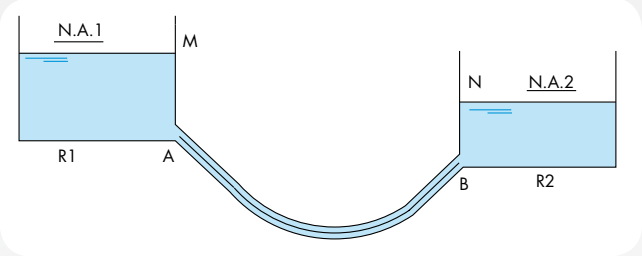
1. El sifón ha de estar lleno de líquido previamente. Para ello se aspira por el extremo de salida del líquido. Una vez lleno, comienza a funcionar como una conducción normal debido al desnivel existente entre los puntos M y B (denominado H).



2. La rama descendente y, por tanto el desnivel H, está limitada por las pérdidas de carga que se produzcan a lo largo de L2. El sifón sólo puede funcionar si el valor de la pérdida de carga producida en L2 es menor al valor de H2.

3. Si el desnivel H1 supera los 6 metros, la presión interior en el punto más alto del sifón puede provocar el desprendimiento de aire disuelto y la formación de vapor. Este efecto puede llegar a interrumpir el funcionamiento del sifón.

4. La boca de salida B debe colocarse siempre por debajo del plano de carga efectiva (P.C.E.). También se denomina sifón, a la conducción que discurre en parte o en su totalidad, por debajo de sus dos extremos ➢



En este tipo de instalaciones es conveniente colocar un elemento de purga en el punto más bajo, con el fin de poder vaciar el sifón cuando sea necesario, e incluso para proceder a la limpieza del mismo.

PURGAS DE AIRE

En las tuberías que transportan líquidos es conveniente evitar en lo posible la aparición de puntos altos, en donde existe peligro de formación bolsas de aire que pueden dificultar, e incluso impedir, la circulación del fluido. Si esto fuese inevitable, se debe proceder a la colocación de ventosas o chimeneas de purga en los tramos altos.

En el caso de las ventosas, conviene colocar una válvula entre la tubería y éstas, con el fin de poder aislarlas si fuese necesaria su reparación.

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

Las pérdidas de carga son proporcionales al cuadrado de la velocidad de circulación del fluido por la tubería. Para un caudal determinado, la velocidad de circulación del líquido será mayor cuanto menor sea el diámetro de la tubería. Esto significa que, en el caso de impulsiones de gran longitud:

• **Un Ø pequeño** de conducción implica una pérdida de carga elevada, lo cual condiciona la elección de bomba, siendo necesario instalar una con mayor valor de altura manométrica en su salida. El consumo energético de la bomba sería mayor y se necesitaría una tubería de mayor presión nominal (timbraje).

• **Un Ø mayor** de conducción implica una pérdida de carga menor y, en consecuencia, se necesitaría un equipo de impulsión de menor potencia. El consumo energético sería menor y también la presión nominal (timbraje) de la tubería.

VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

Velocidad ELEVADA:

- El valor de la sobrepresión generada en el golpe de ariete es mayor que a velocidades más moderadas.
- Las pérdidas de carga serán excesivamente elevadas.
- Se acelera el desgaste por erosión de la tubería.
- Se generan ruidos molestos.

Velocidad BAJA:

- Se producen sedimentaciones si el fluido lleva sólidos en suspensión, por lo que a largo plazo se pueden generar obstrucciones.

Lo recomendable es establecer:

$V_{mín}$: 0,6 m/s si el fluido lleva partículas en suspensión.

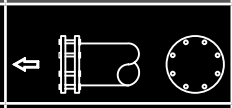
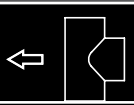
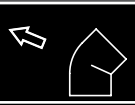
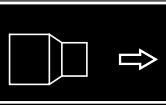
$V_{máx}$: en el caso de redes de distribución, se puede adoptar la velocidad máxima en base a la tabla adjunta ➢

$V_{máx}$: 2,5 m/s para estaciones de bombeo.

Dn (mm)	Vmáx. (m/s)
20	0,63
25	0,64
32	0,65
40	0,66
50	0,68
63	0,69
75	0,71
90	0,74
110	0,77
125	0,79
140	0,81
160	0,84
180	0,87
200	0,90
250	0,98
315	1,07
400	1,20
500	1,35
630	1,55

ANCLAJES

Se utilizan en lugares concretos de la instalación para absorber y transmitir un esfuerzo al terreno. Habitualmente se utilizan dados de hormigón armado a los que se fija la tubería.

Puntos de anclaje	Bridas ciegas o tapones	Derivaciones en T	Codos		Reducciones
			90º	45º	
Exquemas					
Fórmulas para calcular las fuerzas que deben resistir los anclajes	$F= 0,008 \times D^2 \times P_{máx.}$	$F= 0,008 \times D^2 \times P_{máx.}$	$F= 0,011 \times D^2 \times P_{máx.}$	$F= 0,006 \times D^2 \times P_{máx.}$	$F= 0,008 \times (D^2-d^2) \times P_{máx.}$

Donde:

F: Fuerza (Kg)

d: Diámetro interior de la tubería de menor diámetro (mm)

D: Diámetro interior de la tubería (mm)

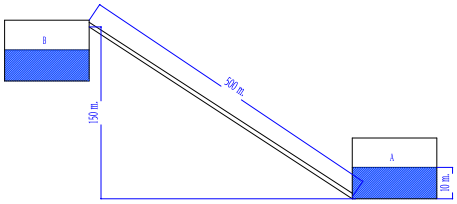
$P_{máx.}$: Presión máxima (Kg/cm^2)

10.5. CÁLCULO TEÓRICO DE UNA INSTALACIÓN CON TUBERÍA DE PRESIÓN DE PVC

POR IMPULSIÓN

Se dispone de un depósito A situado 150 m por debajo de otro depósito B, situado a 250 m sobre el nivel mar calcular:

a.- Diámetro necesario de la tubería de PVC
b.- Presión nominal de la tubería
c.- Potencia de la bomba necesaria situada a la salida del depósito A



Suponemos que el nivel del depósito A es constante y, además, despreciamos las pérdidas de carga localizadas.

Adoptamos como velocidad v = 0,60 m/s

El diámetro interior de la tubería necesaria para el bombeo viene determinado por la expresión S = Q/v, siendo:

Q = 20 l/s = 0,020 m^3/s
S = 0,020 / 0,60 = 0,033 m^2 = 33.333 mm^2
S = ∏ x Ø2 / 4 = 33.333 mm^2
$Ø_{int.}$ = 206,01 mm

Si tenemos en cuenta que el desnivel existente es de 140 m (150 - 10), es evidente que la bomba tendrá una capacidad de bombeo superior a 14 atm., por lo que adoptamos para la tubería la presión nominal más próxima por exceso, **16 atm.**

200 - 16 atm.: 200 - 2 x 11,9 = 176,2 mm
225 - 16 atm.: 225 - 2 x 13,4 = 198,2 mm
250 - 16 atm.: 250 - 2 x 14,8 = 220,40 mm - tubería elegida

Si queremos determinar el valor real de la velocidad de circulación del fluido:

S = ∏ x $(220,40)^2$ / 4 = 38.151,71 mm^2 = 0,0381 m^2
V = 0,020 / 0,0381 = 0,524 m/s

Utilizando la fórmula de Manning calculamos el valor de las pérdidas de carga que se producen a lo largo de la conducción, es decir:

$J = v^2 \times n^2 / Rh^{4/3}$ siendo n = 0,008
$R_h = S / P$ donde P = perímetro interior y S = 0,0299 m^2
$P = ∏ \times Ø_{int}$ = 692,40 mm = 0,692 m
R_h = 0,0381 / 0,692 = 0,055 m
$J = 0,5242 \times 0,0082 / 0,055^{4/3} = 8,32 \times 10^{-4}$ m/m = 0,0832 m / 100 m

Si la longitud de la tubería es de 1.000 m, la pérdida de carga continua total será:

$$\Delta_h = 1000 \times 0,83 \times 10^{-3} = 0,83 \text{ m}$$

Lo que significa que la bomba debe aportar un caudal de 20 l/s con una presión manométrica al inicio de la impulsión de:

$$H = 150 - 10 + \Delta_h = 140,83 \text{ m}$$

La potencia de la bomba será: $P_t = \gamma \times Q \times H / (75 \times \eta)$ donde:

P_t = Potencia en c.v.
γ = Peso específico del Q
Q = Caudal en m^3
H = Altura en m
η = Rendimiento conjunto bomba - calor

$$P_t = 1000 \times 0,020 \times 140,83 / (75 \times 0,75) = 50,07 \text{ c.v.}$$

Solución: Ø = 250 mm Pn = 16 atm. Pt = 50,07 c.v.

Nota: Si se hubiese elegido una tubería de menor diámetro, supondría una pérdida de carga mayor y por tanto una bomba de mayor potencia, lo que representa un mayor consumo.

CUADRO DE UNIDADES DE MEDIDA

LONGITUD

1,00 m = 3,281 pies = 39,37 pulgadas
1 pie = 30,48 cm
1 pulgada = 2,540 cm

PRESIÓN

1 MPa = 10Kg/cm^2 = 10 atm.
1 atm. = 760mm Hg = 10 m.c.a. = 1,013 bar

CAUDAL

1 m^3/s = 1.000 l/s
1 m^3/s = 3.600 m^3/h

POTENCIA

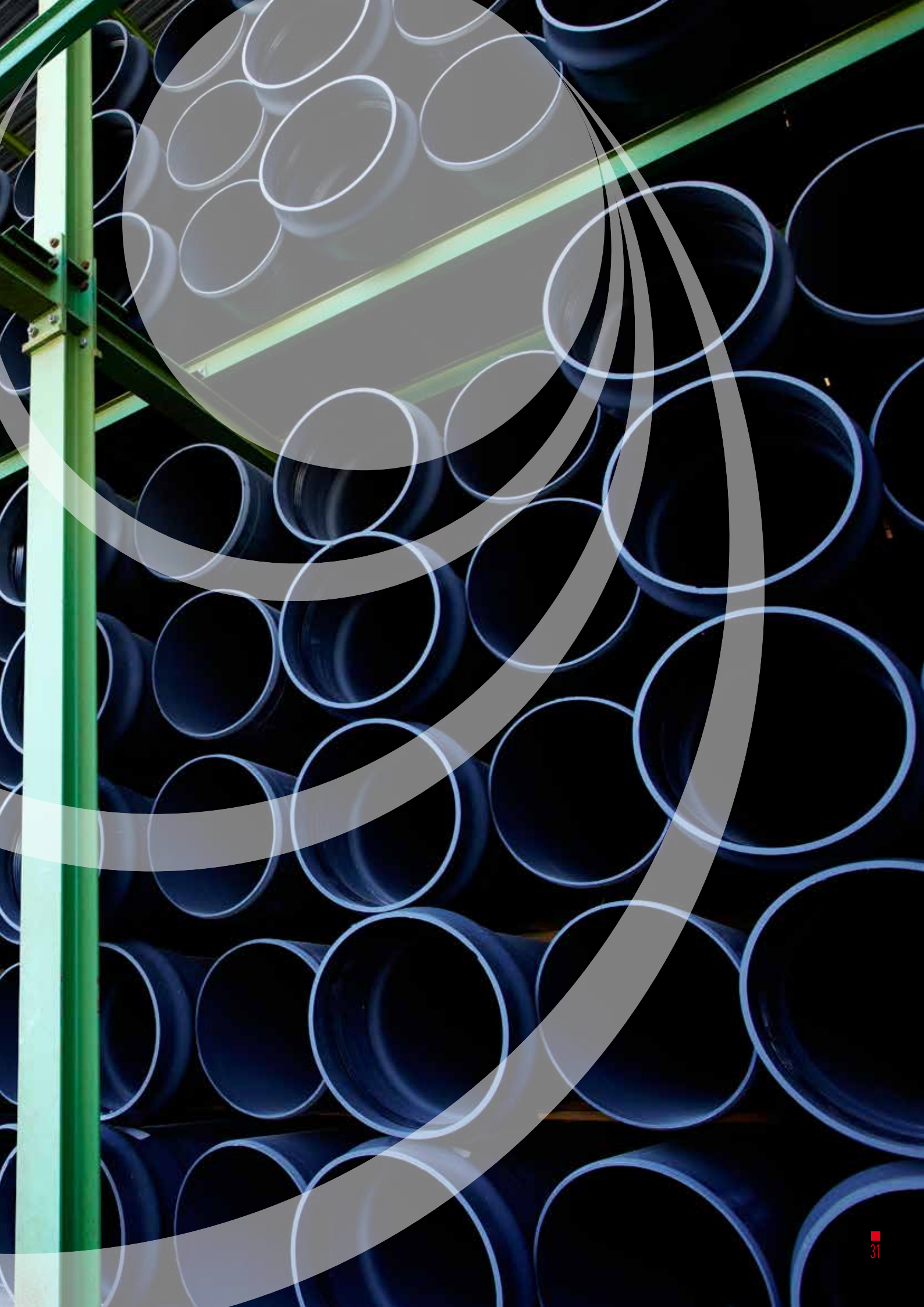
1 C. V. = 735 W
1 H. P. = 746 W
1 W = 1 J/s

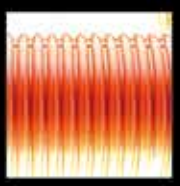
Para ampliar informacion Tecnica consultar:
“Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión”, CEDEX, Ministerio de Fomento, 2003.

UNE 53331 IN. Plásticos. Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.

UNE 53394 IN. Plásticos. Sistemas de canalización para la conducción de agua a presión. Polietileno (PE). Guía para la instalación.

TUYPER GRUPO no es responsable de los posibles errores tipográficos que puedan existir en este catálogo.
Los cálculos expresados en este catálogo son orientativos, siendo el director de obra del proyecto el responsable del cálculo hidráulico.
TUYPER GRUPO se reserva la posibilidad de rectificar este catálogo sin previo aviso.





TUYPER
GRUPO

OFICINAS CENTRALES
Teléfono: 00 34 945 33 22 00
Fax Comercial: 00 34 945 33 28 48
Fax Expediciones:.....00 34 945 33 23 00
Fax Administración:.....00 34 945 33 23 03
e-mail: .....comercial@tuyper.es
administracion@tuyper.es
expediciones@tuyper.es

TUBERÍAS Y PERFILES PLÁSTICOS, S.A.U.
Tel.: 00 34 945 33 22 00 | Fax: 00 34 945 33 28 48
Polígono Industrial de Lantarón
01213 Salcedo (Álava, España)

Apdo. Correos 258 – 09200 Miranda de Ebro (Burgos, España)

PLÁSTICOS IMA, S.A.U.
Tel.: 00 34 952 71 70 10 | Fax: 00 34 952 71 71 29
Carretera de Archidona-Salinas N-342, Km. 185
29300 Archidona (Málaga, España)

Apdo. Correos 31 - 29300 Archidona (Málaga, España)

TAMPA
MANHOLE COVER

12.102

Modelo Ultra
Ultra Model

construção segundo according to	**NP EN 124:1995**

Local de instalação:

Grupo 2 – Classe B125
Passeios, zonas para peões e zonas comparáveis, parques de estacionamento e silos de estacionamento para viaturas ligeiras.

Grupo 3 – Classe C250
Para dispositivos de entrada instalados na zona de valetas de rua ao longo de lancis que, medida a partir da aresta do lancil, se prolongue no máximo 0,5 m na via de circulação e a 0,2 m do passeio.

Grupo 4 – Classe D400
Vias de circulação (incluindo ruas para peões), bermas estabilizadas e parques de estacionamento para todos os tipos de veículos rodoviários.

Applications:

Group 2 – Class B125
Footways, pedestrian areas and comparable areas, car parks or car parking decks.

Group 3 – Class C250
For gully tops, installed in the area of kerbside channels of roads which when measured from the kerb edge, extends a maximum of 0,5 m into the carriageway and a maximum of 0,2 m into the footway.

Group 4 – Class D400
Carriageways of roads (including pedestrian streets), hard shoulders and parking areas, for all types of road vehicles

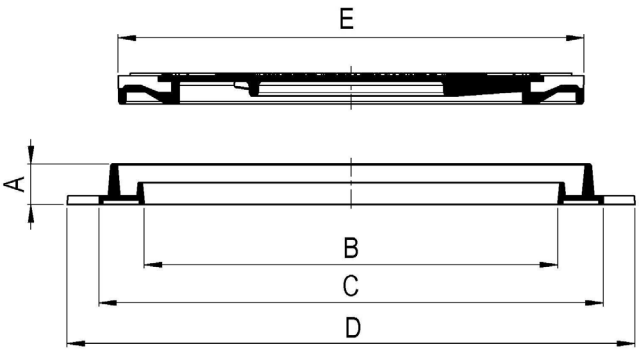
componente	material	component	material	norma standard
tampa	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	cover	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
aro	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	frame	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
pintura	pintura preta de base aquosa	painting	water based black painting	

Fucoli - Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.

Personalização com inserção de logotipos
Personalization with logos insertion

12.102

TAMPA
MANHOLE COVER



CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO:

O modelo Ultra representa uma nova geração de tampas, com uma ampla gama tanto de diâmetros como de resistências. Normalizado de acordo com a NP EN 124:1995 e fabricado em ferro fundido dúctil EN-GJS-500. Com uma superfície gravada anti-deslizante apresenta linhas modernas e simples, concebido para proporcionar uma fácil e rápida instalação.

PRODUCT FEATURES:

The Ultra model represents a new manhole covers generation, with a large range of diameters and class. Normalized according to NP EN 124:1995, the different parts are casted in ductile cast iron EN-GJS-500. With an anti-slide cover face and modern design this model are conceived to afford an easy and rapid installation.

Código Code	DN	Classe Class	Aro Frame				Tampa Cover	Vedação hidraulica Hydraulic sealing	Peso Weight	
			Altura Height	Abertura útil Clear opening	Ø exterior External Ø	Ø ext com chumbadores External Ø with stone-bolt	Ø exterior External Ø		Tampa Cover	Total Total
			A	B	C	D	E	(S)Sim/Yes (N) Não/No	(Kg)	(Kg)
20405917	30	B 125	35	273	340	410	310	S	6.2	9.9
20405924	40	B 125	39	370	450	525	420	S	10.5	15.9
20405932	40	D400	39	370	450	525	420	S	13.4	18.8
20406007	50	B 125	46	465	575	645	530	S	15.0	23.4
20406013	50	C 250	46	465	575	645	530	S	17.4	25.8
20406016	50	D 400	46	465	575	645	530	S	23.0	31.4
20406023 *	50	B 125	90	485	595	595	530	N	15.0	29.0
20406024 *	50	C 250	90	485	595	595	530	N	17.4	31.4
20406025 *	50	D 400	90	485	595	595	530	N	23.0	37.0
20406028**	50	D 400	90	485	595	595	530	N	23.0	37.4
20406155	55	B 125	52	500	595	665	550	S	23.6	33.0
20408760	55	C 250	52	500	595	665	550	S	25.6	34.8
20408745	55	D 400	52	500	595	665	550	S	29.6	39.0
20406018	60	B 125	46	600	710	785	665	S	29.0	36.7

***** Modelo com aro alto e apoio elástico em polietileno
Model with high frame and elastic seating in polyethylene

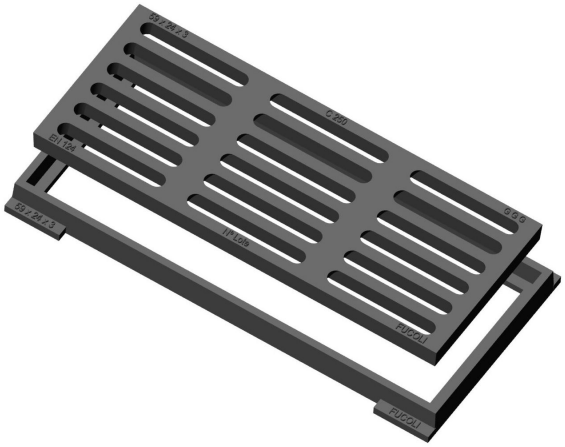
** Modelo com dois fechos de segurança
Model with two closing security system

Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

GRELHA SUMIDOURA
GULLY GRATE

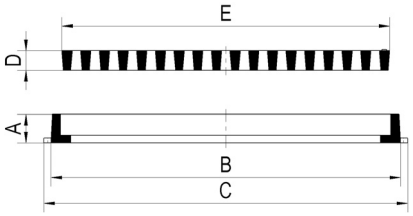
13.100



Rectangular
Rectangle

Material: Ferro Fundido Dúctil EN-GJS-500 **Material:** Ductile Iron EN-GJS-500	**DIN EN 1563**

Pintura preta de base aquosa.
Water based black painting.



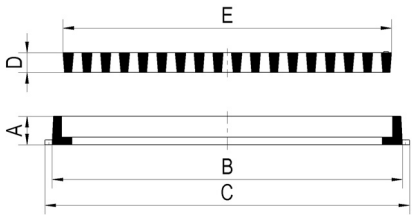
Código Code		Modelo Model	Classe Class	Aro Frame			Grelha Grate		Área de escoamento Waterway área cm^2	Peso Weight (Kg)	
s/ aro without frame	c/ aro with frame			A	B	C	D	E		s/ aro without frame	c/ aro with frame
20306054	20303012	36x36x3	B 125	40	385x385	385x415	35	360X360	420	12.5	18.8
20306015	20303016	40x20x3	C 250	40	425x230	425x255	30	400x200	390	7.0	11.9
20306056	-	46x35,5x3,5	B125	-	-	-	35	460x355	665	18.0	-
20306035	-	50x15x2,5	B 125	-	-	-	25	500x150	290	7.1	-
20306022	-	50x20x4	C 250	-	-	-	40	500x210	395	13.3	-
20306016	-	50x27x4,5	-	-	-	-	45	500x270	-	15.3	-
20306034	-	52x22x3,5	B125	-	-	-	35	525x220	427	15.0	-
20306033	-	52x22x3,5	D 400	-	-	-	35	525x220	360	16.7	-
20306036	20303021	55x26x3	C 250	40	575x285	575x315	31	552x262	605	14.0	19.0
20306102	-	56x33x3 TB*	B 125	-	-	-	30	560x330	665	18.9	-
20306076	-	56x33X3 TB*	C250	-	-	-	30/40	560x330	665	20.5	-
20306017	20303026	59x24x3	B 125	38	613x266	613x296	30	590x240	690	10.6	15.9
20306044	20303034	59x24x3	C 250	38	613x266	613x296	30	590x240	620	14.3	19.6
20306050	-	60x26 Tapete limpa pés	-	-	-	-	22	605x260	-	7.0	-
20306059	20303039	60x30x5	D 400	80	695x398	695x398	50	602x305	790	22.6	38.3
20306057	20303024	60x35x4	C 250	50	625x375	650x400	40	600x350	650	36.5	46.0
20306069	-	62x29x4,5 Cónica	-	-	-	-	45	620x290	615	20.3	-
20306074	20303049	63x33x3,5 ALM	B 125	45	650x350	680x350	35	630x330	1085	21.0	28.3
20306079	20303043	64,5x23x3	B 125	37	665x254	665x282	30	645x230	670	14.5	20.1
20306088	-	65x24x3	-	-	-	-	30	650x240	-	15.4	-

* Modelos com chumbadouros / Models with stone bolt

Fucoli - Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.

13.100

GRELHA SUMIDOURA
GULLY GRATE



Código Code		Modelo Model	Classe Class	Aro Frame			Grelha Grate		Área de escoamento Waterway área cm^2	Peso Weight (Kg)	
s/ aro without frame	c/ aro with frame			A	B	C	D	E		s/ aro without frame	c/ aro with frame
20306093	-	65x25x4	-	-	-	-	40	650x250	-	20.0	-
20306077	-	65x35x3 MARL	C 250	-	-	-	30	650x350	-	28.0	-
20306075	-	65x35x3 MARL	D 400	-	-	-	30/40	650x350	-	36.0	-
20306250	20304050	65x35x5,5 VFX	C250	62	671x371	671x400	55	650x350	1005	36.0	43.4
20306112	20303052	65,5x25x3	B125	41	686x280	686x310	30	655x250	815	15.5	22.5
20306111	20304060	66,5x26x3	B125	39	690x280	690x315	30	665x260	900	12.7	18.8
20306114	-	67x20x2	B 125	-	-	--	20/25	670x200	-	12.8	-
20306176	20303083	67x21x4 F3	C 250	52	702x235	702x264	42	672x210	235	13.5	22.0
20306131	20303066	67x35,5x3,5 T.Olhão	B 125	45	698x376	726x411	35	670x355	1000	27.5	39.2
20306178	20303084	68x20x3	B125	40	715x235	715x255	30	680x200	600	12.0	21.3
20306202	20303101	69x32x3,5 T. Peniche	B 125	43	710x340	710x370	35	692x322	1210	22.0	29.6
20306216	203031036	70x30x3	B125	40	723x323	723x350	30	700x300	990	15.0	21.0
20306237	20303106	70x36x3	B125	40	734x394	734x425	30	700x360	1207	24.4	35.9
20306222	-	80x14x2	-	-	-	-	16	804x140	310	9.2	-
20306238	-	80x27x4 T. Inapa	C250	-	-	-	40	805x270	690	35.5	-
20306236	-	80x37x4 T.Inapa	D400	-	-	-	40	805x370	1050	46.0	-
20306229	-	80x52x4(a5) T. Inapa	D400	-	-	-	40/50	800x520	1585	68.0	-
20306226	-	80x67x4(a6) T.Inapa	-	-	-	-	40/60	825x525	-	78.0	-

Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

BRAÇADEIRA PARA PVC/PE
Modelo BRAC PRO
TAPPING SADDLE FOR PVC/PE PIPES - Model BRAC PRO

08.100

PN 10 / 16 / 25

Braçadeira para aplicação em tubos de PVC/PE com derivação roscada.
Totalmente revestida no seu interior com elastómero EPDM.
Vedante com cinco orings que garantem uma vedação extremamente eficaz.

Tapping saddle with branch thread for application in pipes of PVC/PE.
Internally coated with EPDM elastomer, has one sealing, with five orings, that it assure an extremely efficient sealing.

componente	material	component	material	norma standard
corpo superior	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	body superior	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
corpo inferior	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	body inferior	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
vedantes	elastómero EPDM com marcação CE	sealings	elastomer EPDM with CE marking	BS EN 681-1
parafusos e anilhas	aço inox A2 (X5 CrNi 18-10)	bolts and washers	stainless steel A2 (X5 CrNi 18-10)	EN 10088-1
revestimento	tinta epóxica potável RESICOAT 9000 R4 BLUE aplicada electrostaticamente com espessura ≥ 250 µm	coating	epoxy paint potable RESICOAT 9000 R4 BLUE applied electrostatically with thickness ≥ 250 µm	DIN 30677

Sob Consulta:

Vedantes - NBR/SBR, com marcação CE.
Outros diâmetros.

On request:

Sealings - NBR/SBR, with CE marking.
Other diameters.

temperatura máxima de trabalho maximum working temperature
até 70°C up to 70°C

Homologações - Homologation

Revestimento - Coating

- **INETI** (Portugal)
- **KIWA** (Holanda – Netherlands)
- **WRAS** (Reino Unido – United Kingdom)
- **CARSO** (França-France)
- **HYGIENE Institut Ruhrgebiets** (Alemanha - Germany)

EPDM Elastómeros - EPDM Elastomers

Com marcação CE, homologado segundo norma BS EN 681-1
With CE marking, according to standard BS EN 681-1.

- **INETI** (Portugal)
- **CRECEP** (França – France)

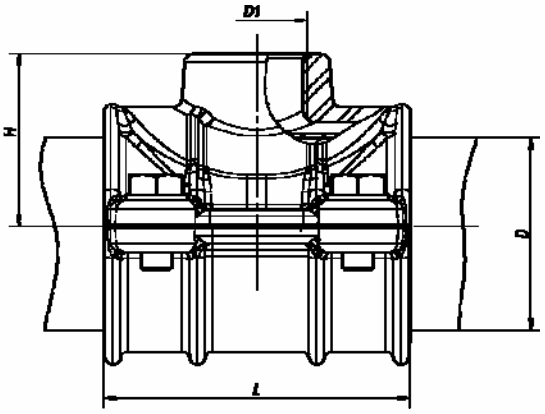
Fucoli - Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.

Ed. nº 07 – Dezembro 2009

08.100

BRAÇADEIRA PARA PVC/P
Modelo BRAC PRO

TAPPING SADDLE FOR PVC/PE PIPES - Model BRAC PRO



D ø ext. tubo ø ext. pipe	D1 (BSP)	código - code	L	H	Peso weight (kg)
50	G 3/4”	10480011	100	49	1.4
	G 1”	10480012		49	1.4
	G 1 1/4”	10480013		49	1.5
	G 1 1/2”	10480014		49	1.5
63	G 3/4”	10480021	100	56	1.6
	G 1”	10480022		56	1.6
	G 1 1/4”	10480023		58	1.7
	G 1 1/2”	10480024		58	1.7
	G 2”	10480025		62	1.8
75	G 3/4”	10480031	120	63	2.4
	G 1”	10480032		63	2.4
	G 1 1/4”	10480033		65	2.5
	G 1 1/2”	10480034		65	2.5
	G 2”	10480035		69	2.6
90	G 3/4”	10480041	120	71	2.7
	G 1”	10480042		71	2.7
	G 1 1/4”	10480043		73	2.7
	G 1 1/2”	10480044		73	2.8
	G 2”	10480045		77	2.9
	G 2 1/2”	10480046		77	3.3
110	G 3/4”	10480051	140	82	3.9
	G 1”	10480052		82	3.9
	G 1 1/4”	10480053		84	3.9
	G 1 1/2”	10480054		84	4.0
	G 2”	10480055		88	4.0
	G 2 1/2”	10480056		88	4.7
	G 3”	10480057		88	4.3
125	G 3/4”	10480061	160	88	5.4
	G 1”	10480062		88	5.4
	G 1 1/4”	10480063		90	5.4
	G 1 1/2”	10480064		90	5.5
	G 2”	10480065		94	5.5
	G 2 1/2”	10480066		94	6.1
	G 3”	10480067		94	5.8
140	G 3/4”	10480071	160	95	5.8
	G 1”	10480072		95	5.8
	G 1 1/4”	10480073		97	6.0
	G 1 1/2”	10480074		97	6.0
	G 2”	10480075		101	6.2
	G 2 1/2”	10480076		101	7.0
	G 3”	10480077		101	6.2
160	G 3/4”	10480081	170	107	6.9
	G 1”	10480082		107	6.9
	G 1 1/4”	10480083		109	6.9
	G 1 1/2”	10480084		109	7.0
	G 2”	10480085		113	7.0
	G 2 1/2”	10480086		113	7.7
	G 3”	10480087		113	7.3

D ø ext. tubo ø ext. pipe	D1 (BSP)	código - code	L	H	peso weight (kg)
200	G 3/4”	10480091	200	127	9.7
	G 1”	10480092		127	9.7
	G 1 1/4”	10480093		129	9.6
	G 1 1/2”	10480094		129	9.4
	G 2”	10480095		133	9.3
	G 2 1/2”	10480096		133	10.7
	G 3”	10480097		133	10.3
225	G 3/4”	10480103	200	140	16.1
	G 1”	10480104		140	16.1
	G 1 1/4”	10480105		142	16.0
	G 1 1/2”	10480106		142	16.0
	G 2”	10480107		146	15.9
	G 2 1/2”	10480108		146	17.1
	G 3”	10480109		146	16.6
250	G 3/4”	10480111	200	152	14.5
	G 1”	10480112		152	14.4
	G 1 1/4”	10480113		154	14.4
	G 1 1/2”	10480114		154	14.2
	G 2”	10480115		158	14.2
	G 2 1/2”	10480116		158	15.2
	G 3”	10480117		158	14.8
280	G 3/4”	10480123	200	167	16.1
	G 1”	10480124		167	16.1
	G 1 1/4”	10480125		169	16.0
	G 1 1/2”	10480126		169	16.0
	G 2”	10480127		173	15.9
	G 2 1/2”	10480128		173	17.1
	G 3”	10480129		173	16.6
315	G 3/4”	10480131	200	185	16.7
	G 1”	10480132		185	16.6
	G 1 1/4”	10480133		187	16.5
	G 1 1/2”	10480134		187	16.4
	G 2”	10480135		191	16.2
	G 2 1/2”	10480136		191	17.5
	G 3”	10480137		191	17.0
400	G 3/4”	10480151	200	228	22.1
	G 1”	10480152		228	22.0
	G 1 1/4”	10480153		230	21.9
	G 1 1/2”	10480154		230	21.8
	G 2”	10480155		234	21.6
	G 2 1/2”	10480157		234	22.5
	G 3”	10480156		234	22.0

Para informações complementares consultar a especificação técnica (ET) nº 262

Further information see technical specification (ET) nº 262

Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

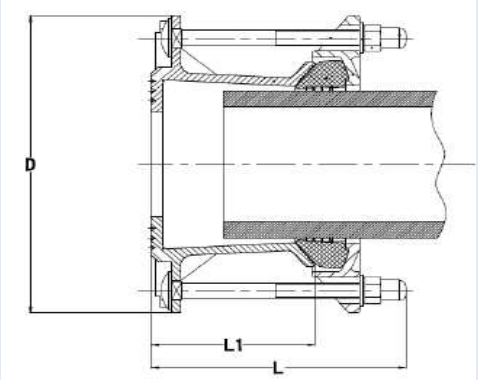
Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

grupo AlmagroMur
VÁLVULAS Y ACCESORIOS PARA RIEGO Y OBRA CIVIL

ADAPTADORES: BRIDA UNIVERSAL

MATERIALES

1	BRIDA NORMALIZADA	TALADRADA 2576/2502
2	JUNTA	E.P.D.M.
3	REVESTIMIENTO	EPOXI min. 250 µ RAL 5017 AZUL
4	ARANDELA	ACERO REVEST.RILSANIZADO
5	TAPON PROTECCION	PLASTICO
6	ESPARRAGO	ACERO REVEST.RILSANIZADO
7	TUERCA	ACERO REVEST.RILSANIZADO
8	CUERPO	FUNDICION DUCTIL EN-GJS-500-7 (GGG-50



MEDIDA	57-74	68-85	84-106	99-119	109-133	132-157	157-183	193-215	218-242	242-268	266-292	280-306	301-27	386-410
BRIDA	50	65	80	100	100	125	150	200	200	250	250	250	300	400
D mm	172	185	210	229	240	284	295	344	356	405	405	420	480	596
L mm	144	145	145	164	145	145	155	177	190	185	186	188	190	250
L1 mm	109	109	110	130	130	110	120	154	155	155	155	155	155	203
PESO	3.00	3.80	4.50	5.50	6.50	7.20	8.00	12.50	14.70	18.10	20.00	21.50	24.00	38.50

GRUPO ALMAGROMUR, S.L Pol.Ind.La Polvorista C/cieza S/N 30500-MOLINA DE SEGURA (MURCIA) ☎ 968-616060 Fax: 968-612953
✉ comercial@grupoalmagromur.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO

BVP-70R-RG VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ELASTICO EXTREMOS ROSCADOS PN16

Las válvulas de compuerta PROINVAL están diseñadas y concebidas para satisfacer necesidades en diversos campos de aplicación. Su diseño bidireccional permite instalarlas en cualquier sentido. Estas válvulas sólo deben ser utilizadas para servicios de abrir o cerrar (ON-OFF) y deben de encontrarse siempre totalmente abiertas o totalmente cerradas. La compuerta está vulcanizada con EPDM certificado para agua potable.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:
Válvula de registro

APLICACIÓN:
Para agua potable y líquidos neutros hasta una temperatura máxima de 70°C

NORMAS:
- Diseñada según DIN 3352
- Fabricación según la norma EN 1074 parte 1 y 2
- Distancia entre caras según EN 558 Tabla 1 Serie Básica 14
- Bridas y taladros según EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16

ENSAYOS Y CERTIFICADOS:
- Prueba hidráulica de presión según EN 1074 parte 1 y 2 / EN 12266-1 tarifa A
- Prueba hidráulica Cuerpo 1.5 x PN (en bar): 24 bar
- Prueba hidráulica Asiento 1.1 x PN (en bar): 17,6 bar
- Ensayo del par de cierre
- Aprobación según WRAS para el agua potable (caucho y pintura)

Directiva de la UE 2014/68/UE: productos excluidos, articulo 1, S 2B hasta DN300.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:
- Rango desde DN40 hasta DN300
- Conforme a la norma EN 1074-2
- 100% de rigidez en ambos sentidos
- Perdida mínima de carga
- Valores de par bajos
- Sustitución de juntas del eje bajo presión de la tubería
- Pintura epoxi 250 micras mínimo. RAL 5017
- Temperatura de trabajo -10°C +70°C

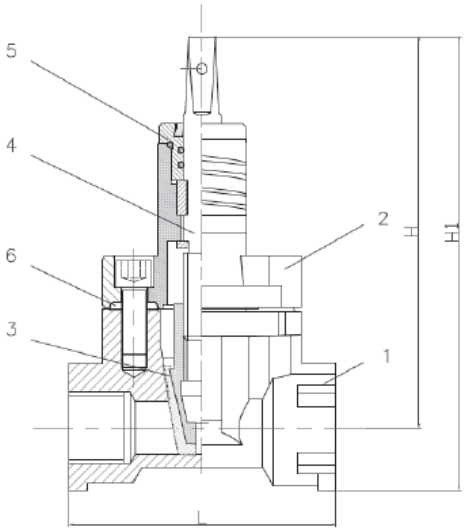
ACCIONAMIENTOS:
Se suministra como estándar con cuadradillo, pero opcionalmente se puede suministrar con:
- Volante manual
- Alargadera de extensión

PROINVAL
PRODUCTOS INDUSTRIALES Y VALVULERÍA, S.L.
Av. Bertrán y Güell, 44C 08850 - Gavà (Barcelona, España) · Tel. +34 93 836 39 22 · email : proinval@proinval.eu

BVP-70R-RG

VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ELASTICO EXTREMOS ROSCADOS PN16

N°	Item	Material
1	Cuerpo	EN-GJS-500-7 (GGG50)
2	Tapa	EN-GJS-500-7 (GGG50)
3	Compuerta	Latón + EPDM
4	Eje	X20 Cr13
5	Tuerca	Latón
6	Junta Cuerpo Tapa	EPDM



DN	L	H	H1
20	150	40	20
25	150	50	18
32	150	60	15
40	150	76	13
50	150	89	13

PROINVAL
PRODUCTOS INDUSTRIALES Y VALVULERÍA, S.L.
Av. Bertrán y Güell, 44C 08850 - Gavà (Barcelona, España) · Tel. +34 93 836 39 22 · email : proinval@proinval.eu

Catálogo Técnico

Catálogo Técnico

Technical Catalogue

2ª Edição

•São tubos soldados roscáveis para redes de condução de fluídos, doméstica ou industrial. Também são usados em outras aplicações.
•São fabricados segundo as normas:
- EN 10255
- ISO 65

E aço:
- EN10025-2

No estado
- Preto (material obtido directamente da laminagem)
- Galvanizado (por imersão a quente)

E com as extremidades:
- Lisas
- Roscadas
- Ranhuradas

Comprimento standard: 6 000 mm
Longitud comercial: 6 000 mm
Sandard length: 6 000 mm

Consultar para outras medidas.
Cualquier otra medida consultar.
For other dimensions please contact us.

Em atados geométricos cintados com banda de aço.
En paquetes atados con banda de acero.
In bundles tied with steel bands.

Certificados de Qualidade emitidos por solicitação a quando do acto de encomenda.
Certificados de calidad emitidos por solicitud en el acto del pedido.
Quality Certificate should be asked in the order.

Valores estáticos.
Valores estáticos.
Static values.

•Son tubos roscables para instalaciones de conducción de fluidos, domésticos o industriales. También son aplicables en otros usos diferentes.
•Se fabrican en base a las normas:
- *EN 10255*
- *ISO 65*

Con acero en estado
- *EN 10025-2*
- *Negro (material obtenido directamente de laminación)*
- *Galvanizado (por inmersión en baño de zinc fundido)*

Y com extremos:
- *Lisos*
- *Roscados*
- *Rañurados*

•These are threadable welded pipes for domestic or industrial fluid transport installations in general. They are also suitable for •ther uses.
They are manufactured according:
- *EN 10255*
- *ISO 65*

With steel in condition:
- *EN 10025-2*
- *Black (with material obtained directly from rolling)*
- *Hot dip galvanized*

And wilth ends
- *Plain*
- *Threaded*
- *Grooved*

Tubos de aço não ligado com aptidão para soldadura e roscagem (condução de fluidos)

Tubos de acero no oleado com aptitud para soldadura y roscagem (conducción)
Steel tubes suitable for welding and threading (conduction)

Exemplo de Encomenda (dimensão da rosca e da série): *Ejemplo de pedido (dimension rosca y série)/example of Order (by thread size and serie)*

Quantidade *Cantidad* *Quantity*	Tubos soldados *Tubos con soldadura* *Welded tubes*	Dimensões rosca *Dimensiones rosca* *Thread size*	Série média *Serie média* *Medium Serie*	Em conformidade *De acuerdo com* *In accordande*	Galvanizados acordo En 10240 qualidade do revestimento *Galvanizado según EN10240 calidad del recubrimiento* *Galvanized accordance to EN 10240 the coating quality*	Comprimento normalizado *Longitud* *Standard length*
80t	Tubos W	2"	M	EN 10255	A2	6,0 m

Matéria-Prima
Matéria-Prima - Raw Material

Designação do Aço
Designación del Acero - Steel Designation

Aço laminado a quente.
Acero laminado a caliente.
Hot rolled Steel.

De acordo com EN 10027-1 e CR 10260
Según EN 10027-1 y CR 10260
According with EN 10027-1 and CR 10260

- Classe do Aço: S235JR (EN 10025-2)
  Clase del acero: S235JR
  Steel Grade: S235JR
- Dimensões e tolerância de acordo com a norma EN 10051
  Dimensiones y tolerancia según norma EN 10051
  Sizes and tolerances according to the standard EN 10051

Características químicas e mecânicas
Características químicas y mecânicas - Chemical and mechanical characteristics

Composição química (análise produto, teores máximos)
Composición química (colada análisis) - Chemical composition (cast analysis)

- C%: 0,19 • Mn%: 1,50 • P%: 0,045 • S%: 0,045 • N%: 0,014 • CU%: 0,60

Propriedades mecânicas
Características mecánicas - Mechanical properties

- Tensão de cedência superior:
  Tensión de cedencia superior - Minimum yield strength:
  $R_{eH} \geq 235\ N/mm^2$
- Tensão de Rotura:
  Tensión de Rotura - Tensile strenght:
  $R_m = 360\text{-}510\ N/mm^2$ (espessura nominal $< 3mm$)
  $R_m = 360\text{-}510\ N/mm^2$ (espessura nominal $\geq 3 \leq 100mm$)
- Extensão mínima ($L_o = 5{,}65\sqrt{S_o}$):
  Extensión Mínima/Minimum elongation
  $A \geq 18\%$

Produto
Producto/Product

Revestimento de galvanização por imersão a quente: EN 10240
Recubrimiento por galvanización en caliente. - Hot dip galvanized coating.
Roscas de tubagens para ligação com estanquidade no filete: EN 10226-1 (ISO 7-1)
Tubos unión por rosca: EN 10226-1 (ISO 7-1) - Pipe threads preassure tight joints are made on the threads: EN 10226-1 (ISO 7-1)

Sistema de Gestão de qualidade: EN ISO 9001
Certificado APCER número 92/CEP.023
Implementado na fabricação de tubos e perfis de aço.

Sistema de gestión de la calidad: EN ISO 9001
Certificado APCER número 92/CEP.023
Fabricación de tubos y perfiles de acero.

Quality management system: EN ISO 9001
Certificate APCER number 92/CEP.023
Implemented in the manufacturing of steel tubes and steel profiles.

Marca "Produto Certificado"
Licença para o uso da marca Produto certificado nº TAC-009/2006
Produto: Tubos em aço não ligado com aptidão para soldadura e roscagem.

Marca "Produto Certificado"
Licencia nº TAC-009/2006
Producto: tubos en acero no oleado com aptitud para soldadura y roscagem.

"Certificated Product" Mark
Licence nº TAC-009/2006

Ligação ranhurada
Aclopamento ranurado (laminación)
Connected nooved

Características Dimensionais
Características Dimensionales - Dimensional Characteristics

De acordo com a Norma EN 10255 (ISO 65)
Série média (M)
Tipo ligeira 2 (L2)

Segun norma EN 10 255 (ISO 65)
Série média (M)
Tipo ligera 2 (L2)

Accordance with EN 10255 (ISO 65)
Serie medium (M)
Type light 2 (L2)

Espessura (T)
Espesor (T)
Thickness (T)

Sèrie média (M)
Serie media (M)
Serie medium (M)
± 10%

Tipo ligeira 2 (L2)
Tipo legera 2 (L2)
Type light 2 (L2)
± 8%

Massa
Masa
Mass

Sèrie média (M)
Serie media (M)
Serie medium (M)
± 7,5%
em atados de
paquetes
bundles
>10t

Ovalização
Ovalizacion
Out-of-roundness

A tolerância está incluida na tolerância do diâmetro.
Dentro de los limites de tolerancia del diametro.
The tolerance is included in the diameter tolerance.

Comprimento exacto
Largo exacto
Exact length

Tipo de comprimento *Tipo de longitud* *Type of length*	Comprimento (L) m *Largo (L) m* *Length (L) m*	Tolerância *Tolerancia* *Tolerance*
Normalizado *Fabricación* *Standard*	6 ou 6,4	+150 -50 mm
Exacto *Exacto* *Exact*	L⩽6	0/+10mm
	6<L⩽12	0/+15mm
	L>12	0/+ por acordo *por acuerdo* *by agreement*

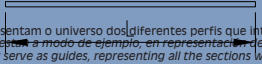
Rectitude
Rectitud
Straightness

Para tubos com diâmetro exterior igual ou superior a 33,7 mm (1'') o desvio de rectitude para qualquer comprimento L do tubo não deve exceder 0,002L.
Para tubos con diámetro exterior igual o superior a 33,7 mm (1'') lo desvió de rectitud para cualquier largo L del tubo no debe ultrapasar 0,002L.
For tubes with a specified diameter equal or bigger than 33,7 mm (1''), the deviation on of straightness for any length L don't exceed 0,002 L.

Revestimento de galvanização por imersão a quente: EN 10240
Espessura minima do revestimento na superficie interior: 55mm

Recubrimiento del galvanizado por imersion em caliente: EN 10240
Espessor local minima del recubrimiento: 55mm

Hot dip galvanized Coating: En 10240
Minimum local coating thickness on the inside surface: 55mm



As figures representam o universo dos diferentes perfis que integram a família de produtos.
Las figuras solo ~~son a modo de ejemplo, en representación~~ de todos los perfiles que componen cada familia.
The figures only serve as guides, representing all the sections which make up each family.

Série média
Serie media
Medium tubes

EN 10255
Preto
Negro
Black

Diâmetro Ext. Especificado (mm) T	Dimensão da Rosca R	Diâmetro Exterior (mm) máx.	(mm) min.	Espessura da Parede (mm) T	Tubos/Atado	Liso - Ranhurado: Massa Linear (kg/m)	Liso - Ranhurado: Peso/Atado (kg)	Roscado com união: Massa Linear (kg/m)	Roscado com união: Peso/Atado (kg)
17,2	3/8	17,5	16,7	2,3	100	0,84	503	0,85	507
21,3	1/2	21,8	21,0	2,6	169	1,21	1227	1,22	1237
26,9	3/4	27,3	26,5	2,6	127	1,56	1189	1,57	1196
33,7	1	34,2	33,3	3,2	127	2,41	1836	2,43	1852
42,4	1 1/4	42,9	42,0	3,2	91	3,10	1693	3,13	1709
48,3	1 1/2	48,8	47,9	3,2	91	3,56	1944	3,60	1966
60,3	2	60,8	59,7	3,6	61	5,03	1841	5,10	1867
76,1	2 1/2	76,6	75,3	3,6	37	6,42	1425	6,54	1452
88,9	3	89,5	88,0	4,0	19	8,36	953	8,53	972
101,6	3 1/2	101,6	100,0	4,0	19	9,70	1106	9,95	1134
114,3	4	115,0	113,1	4,5	19	12,20	1391	12,50	1425
139,7	5	140,8	138,5	5,0	10	16,60	996	17,10	1026
165,1	6	166,5	163,9	5,0	10	19,80	1188	20,40	1224

EN 10255
EN 10240
Galvanizado
Galvanizado
Galvanized

Diâmetro Ext. Especificado (mm) T	Dimensão da Rosca R	Diâmetro Exterior (mm) máx.	(mm) min.	Espessura da Parede (mm) T	Tubos/Atado	Liso - Ranhurado: Massa Linear (kg/m)	Liso - Ranhurado: Peso/Atado (kg)	Roscado com união: Massa Linear (kg/m)	Roscado com união: Peso/Atado (kg)
17,2	3/8	17,5	16,7	2,3	100	0,88	527	0,89	531
21,3	1/2	21,8	21,0	2,6	169	1,26	1278	1,27	1288
26,9	3/4	27,3	26,5	2,6	127	1,63	1242	1,64	1250
33,7	1	34,2	33,3	3,2	127	2,49	1897	2,51	1913
42,4	1 1/4	42,9	42,0	3,2	91	3,21	1753	3,24	1769
48,3	1 1/2	48,8	47,9	3,2	91	3,68	2009	3,72	2031
60,3	2	60,8	59,7	3,6	61	5,18	1896	5,25	1922
76,1	2 1/2	76,6	75,3	3,6	37	6,60	1465	6,68	1483
88,9	3	89,5	88,0	4,0	19	8,58	978	8,75	998
101,6	3 1/2	101,6	100,0	4,0	19	9,95	1135	10,20	1163
114,3	4	115,0	113,1	4,5	19	12,49	1424	12,79	1458
139,7	5	140,8	138,5	5,0	10	16,95	1017	17,45	1047
165,1	6	166,5	163,9	5,0	10	20,21	1213	20,81	1249

S 235 - JR
Designação do aço - *Calidad del acero - Steel grade*

Tipo ligeira 2

Tipo ligera 2

Light tube

EN 10255

Preto

Negro

Black

Diâmetro Ext. Especificado (mm) T	Dimensão da Rosca R	Diâmetro Exterior máx. (mm)	Diâmetro Exterior min. (mm)	Espessura da Parede (mm) T	Tubos/Atado	Liso - Ranhurado - Massa Linear (kg/m)	Liso - Ranhurado - Peso/Atado (kg)	Roscado com união - Massa Linear (kg/m)	Roscado com união - Peso/Atado (kg)
17,2	3/8	17,1	16,7	1,8	100	0,67	402	0,68	406
21,3	1/2	21,4	21,0	2,0	169	0,95	960	0,96	969
26,9	3/4	26,9	26,4	2,3	127	1,38	1052	1,39	1059
33,7	1	33,8	33,2	2,6	127	1,98	1509	2,00	1524
42,4	1 1/4	42,5	41,9	2,6	91	2,54	1387	2,57	1403
48,3	1 1/2	48,4	47,8	2,9	91	3,23	1764	3,27	1785
60,3	2	60,2	59,6	2,9	61	4,08	1493	4,15	1519
76,1	2 1/2	76,0	75,2	3,2	37	5,71	1268	5,83	1294
88,9	3	88,7	87,9	3,2	19	6,72	766	6,89	785
101,6	3 1/2	101,0	100,2	3,6	19	8,60	980	8,80	1003
114,3	4	113,9	113,0	3,6	19	9,75	1112	10,00	1140

EN 10255
EN 10240

Galvanizado

Galvanizado

Galvanized

Diâmetro Ext. Especificado (mm) T	Dimensão da Rosca R	Diâmetro Exterior máx. (mm)	Diâmetro Exterior min. (mm)	Espessura da Parede (mm) T	Tubos/Atado	Liso - Ranhurado - Massa Linear (kg/m)	Liso - Ranhurado - Peso/Atado (kg)	Roscado com união - Massa Linear (kg/m)	Roscado com união - Peso/Atado (kg)
17,2	3/8	17,1	16,7	1,8	100	0,71	426	0,72	430
21,3	1/2	21,4	21,0	2,0	169	1,00	1011	1,01	1021
26,9	3/4	26,9	26,4	2,3	127	1,45	1105	1,46	1113
33,7	1	33,8	33,2	2,6	127	2,06	1570	2,08	1585
42,4	1 1/4	42,5	41,9	2,6	91	2,65	1447	2,68	1463
48,3	1 1/2	48,4	47,8	2,9	91	3,35	1829	3,39	1851
60,3	2	60,2	59,6	2,9	61	4,23	1548	4,30	1574
76,1	2 1/2	76,0	75,2	3,2	37	5,90	1310	5,98	1328
88,9	3	88,7	87,9	3,2	19	6,94	791	7,11	811
101,6	3 1/2	101,0	100,2	3,6	19	8,85	1008	9,09	1036
114,3	4	113,9	113,0	3,6	19	10,03	1143	10,33	1178

S 235 - JR

Designação do aço - *Calidad del acero - Steel grade*

POLITEJO

CD09R00

A POLITEJO foi criada em 1987, tendo como objectivo principal o fabrico de tubos e acessórios de superior qualidade em **PVC** rígido e numa larga gama de diâmetros.

O seu equipamento com tecnologia de vanguarda, permitiu-lhe conquistar rapidamente uma posição de relevo no mercado nacional, sendo hoje uma das empresas líderes no seu ramo de actividade.

Este sucesso apenas foi possível através de uma aposta clara na qualidade dos produtos, de modo a corresponder às expectativas dos consumidores.

Foi com esse espírito que a **POLITEJO** implementou um **Sistema de Garantia da Qualidade**, englobando todos os procedimentos e responsabilidades que servem de guia à actividade da empresa.

O reconhecimento do compromisso da **POLITEJO** com a **Qualidade**, foi dado pela **APCER - Associação Portuguesa de Certificação** (membro da **IQNET**), através da atribuição do **Certificado CEP 635/97** de acordo com a **Norma NP EN ISO 9001**.

Para além disso a **POLITEJO** tem os seus produtos controlados e homologados pelo **LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil**, confirmando a satisfação total face ao exigido pela **Norma Portuguesa NP - 1487** e reconhecendo deste modo a mais alta qualidade do produto e garantia para a sua aplicação em obras que exijam a máxima tecnologia.

Fazendo face aos novos desafios que se colocam às empresas no contexto europeu, a **POLITEJO** tem vindo a cimentar a sua posição no mercado externo, assentando o seu crescimento num projecto sólido e inovador.

A POLITEJO fue creada em 1987, teniendo como objectivo principal la fabricación de tubos y accessorios de calidad superior en **PVC** rígido y una ampia gama de diámetros.

Su equipamento con tecnología de vanguardia, le permitió conquistar rápidamente una posición de relevante en el mercado nacional, siendo hoy una de las empresas líderes en su ramo de actividad.

Este éxito sólo es posible a través de una clara apuesta en la calidad de los productos, como respuesta a las expectativas de los consumiddores.

Con ése espíritu, es con el que **POLITEJO** implementó un **Sistema de Garantía da Calidad**, englobando todos los procedimientos y responsabilidades que serven de guía a las actividade de la empresa.

El reconocimiento del compromiso de **POLITEJO** con la **Calidad**, fue dado por **APCER** - **Asociación Portuguesa de Certificación** (miembro de **IQNET**), con la atribución del Certificado **CEP 635/97** de acuerdo con la **Norma NP EN ISO 9001**.

Además de eso, **POLITEJO** tiene sus productos controlados y homologados por **LNEC** - **Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil**, confirmando la satisfacción total hacia lo exigido por **Norma Portuguesa NP - 1487** y reconeciendo de éste modo la más alta calidad del producto y garantía para su aplicación en obras que exijan la máxima tecnología.

Haciendo frente a los nuevos desafíos que adquieren las empresas en el contexto europeo, **POLITEJO** a venido a consolidar su posición en el mercado externo, afianzando el crecimiento de un proyecto sólido e innovador.

5 APRESENTAÇÃO - PRESENTACIÓN

5 Razões para empregar tubos em PVC -Razones para utilizar tubos de PVC
7 Gama de produtos
8 Características gerais -Características generales
10 Elementos técnicos / Introdução -Introducción
12 Elementos técnicos / Resistência química -Resistencia química

15 HIDROPRESS

15 Características
17 Tubos
18 Acessórios -Accesorios
23 Instruções de montagem -Instrucciones de montaje
30 Elementos para cálculos de condutas -Elementos para el cálculo de conducciones

43 POLIDUR

43	Gama de produtos

45 SANICOL

45	Gama de produtos
47	Cálculos de condutas -Cálculo de conducciones
48	Elementos para cálculos de condutas -Elementos para el calculo de conducciones

49 POLIDOM

49	Gama de produtos

53 HIDROPRESS

53	Ábacos para cálculo de canalizações sob pressão -Ábacos para el cálculo de conducciones bajo presión

57 POLITEJO

57	Instalações -Instalaciones
58	Evolução de vendas -Evolución de Ventas
59	Fábricas / Escritórios -Fábricas / Oficinas

57 ABREVIATURAS UTILIZADAS NESTE CATÁLOGO

	PVC	Policloreto de Vinilo -Policloruro de Vinilo	**e**	Espessura -Espesor (mm)
	DN	Diâmetro nominal- Diámetro nominal	**1 bar**	0,1 MPa
	PN	Pressão nominal -Presión nomina		

1 - CONTROLO DE MATÉRIAS-PRIMAS

A qualidade dos tubos de **PVC POLITEJO** é assegurada desde o início do processo, através dos ensaios de recepção de matérias-primas e controlo do processo de mistura, de acordo com o **Plano de Inspecção e Ensaio** em vigor na empresa no âmbito do **Sistema de Garantia da Qualidade**.
As propriedades do material estão intimamente ligadas á sua funcionalidade e transformação, pelo que o controlo de recepção e ensaios efectuados pelo laboratório da **POLITEJO** permite comprovar as propriedades garantidas pelos fornecedores das matérias-primas.

2 - CONTROLO DO PROCESSO

A garantia de qualidade dos tubos de **PVC** não seria completa se o controlo às matérias-primas utilizadas não fosse igualmente extensivo ao processo de fabricação.
O acompanhamento da fabricação dos de **PVC** por pessoal altamente qualificado, permite assegurar que todos as características essenciais exigidas estão a ser exigidas a ser cumpridas.

3 - QUIMICAMENTE INERTE

Os tubos **POLITEJO** resistem à corrosão da maior parte dos agentes químicos, mantendo-se inalteráveis á acção exterior de ambientes ou à interior pelo tipo, concentração e temperatura do fluido conduzido.

4 - ELASTICIDADE E FLEXIBILIDADE

A elasticidade e flexibilidade dos tubos de **PVC POLITEJO** permite-lhes absorver os possíveis assentamentos do terreno devido a movimentos do subsolo, admitir maiores sobrecargas devidas ao trânsito e diminuir os efeitos de golpes acidentais.

5 - MATERIAL TERMOPLÁSTICO

Ao serem termoplásticas, as tubagens **POLITEJO** podem ser manejadas e manipuladas sob o efeito de focos de calor, tanto previamente como sobre o terreno.

6 - FÁCIL MONTAGEM

A montagem é fácil e rápida, uma vez que os tubos são de fácil manipulação e transporte devido à leveza do material.

7 - BAIXA RUGOSIDADE

A baixa rugosidade dos tubos **POLITEJO** permite assegurar:
- Uma perfeita circulação dos fluidos

1 - CONTROL DE MATERIAS PRIMAS

La Calidad de los tubos de **PVC POLITEJO** se asegura desde el inicio del proceso, a través de los ensayos de recepción de materias primas y control del proceso de mezclado, de acuerdo con el Plano de Inspección y Ensayo en vigor en la empresa dentro del ámbito del Sistema de Garantía de Calidad.
Las propiedades del material estan intimamente unidas a su funcionalidad y su transformación, por lo que el control de recepción y los ensayos efectudos por el Laboratorio de **POLITEJO** permiten comprobar las propriedades garantizadas por los proveedores de matérias primas.

2 - CONTROL DE PROCESSO

La garantía de la calidad de los tubos de **PVC POLITEJO** no sería completa si el control de las materias primas utilizadas no fouera extendido al proceso de fabricación.
El seguimiento de la fabricación de tubos de **PVC** por pessonal altamente cualificado, permite asegurar que se cumplen todas las características esenciales exigidas.

3 - QUIMICAMENTE INERTE

Los tubos **POLITEJO** resisten la corrosión de la mayor parte de los agentes químicos conocidos, manteniendose inalterable bajo la acción exterior de ambientes agresivos y a la interior por el tipo, concentración y temperatura del fluido conducido.

4 - ELASTICIDAD Y FLEXIBILIDAD

La elasticidad y flexibilidad de los tubos de **PVC POLITEJO** les permite absorber los posibles asentamientos del terreno debido a movimientos del subsuelo, admitir mayores sobrecargas debidas al tránsito y disminuir los efectos de los golpes accidentales.

5 - MATERIAL TERMOPLÁSTICO

Al ser termoplásticos, los tubos de **POLITEJO** puedem ser manejadas y manipulados bajo el efecto de focos de calor, tanto previamente como sobre el terreno.

6 - FACIL MONTAJE

La montaje es fácil y rápido, ya que los tubos son de fácil manipulación y transporte debido a la ligereza del material.

7 - BAJA RUGOSIDAD

La baja regosidad de los tubos permite asegurar:
- Una perfecta circulación de los fluidos

- O total aproveitamento do caudal
- A ausência de incrustações
- Um menor consumo de energia eléctrica nas estações de bombagem
- Um melhor aproveitamento da pressão nas instalações de circulação por gravidade

- Un total aprovechamiento del caudal
- La ausencia de incrustaciones
- Un menor consumo de energía eléctrica en las instalaciones de bombeo
- Un mejor aprovecamiento de la presión en las instalaciones de circulación por gravedad.

8 - LEVEZA
Os tubos **POLITEJO** de **PVC** rígido são 5 a 8 vezes mais leves que os tubos fabricados com materiais tradicionais, o que facilita o transporte e manipulação nas operações de carga e descarga, empilhamento e manipulação nas zonas de trabalho.

8 - LIGEREZA
los tubos **POLITEJO** de **PVC** rígido son 5 y 8 vezes mas ligeros que los tubos fabricados con materiales tradicionales, lo cual facilita el transporte e manipulación en las operaciones de carga y descarga, apilamiento y manipulación en las zonas de trabajo.

9 - BAIXO CUSTO
O sistema de união e as características dos tubos **POLITEJO**, permitem uma enorme economia em meios humanos e no tempo de montagem.

Por outro lado, devido à baixa rugosidade das paredes dos tubos, a perda de carga é menor que os tubos tradicionais, permitindo em igualdade de condições de serviço, utilizar diâmetros menores que os necessários com outros materiais.

9 - BAJO COSTO
El sistema de unión y las características de los tubos **POLITEJO**, permiten una enorme economía en cuánto a medios humanos y tiempo de montaje.

Por otro lado, debido al bajo rugosidad de las paredes de los tubos, la pérdida de carga es menor que en los tubos tradicionales, permitiendo en igualdad de condiciones de servicio, utilizar diâmetros menores que los necesarios con otros materiales.

10 - COMPLETA GAMA DE ACESSÓRIOS
Os tubos de **PVC POLITEJO**, oferecem uma completa gama de acessórios em **PVC**, prevendo todas as possibilidades e anomalias em qualquer aplicação.

11 - CONTROLO DO PRODUTO ACABADO
A qualidade do produto final é assegurado pelo Laboratório da **POLITEJO**, através do cumprimento do Plano de Ensaios ao Produto Acabado no âmbito da Certificação pela Norma NP EN ISO 9001, em que se dá especial realce ás características dimensionais, mecânicas e químicas.

Para além disso a **POLITEJO** temos seus produtos controlados e homologados pelo LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil, confirmando a satisfação total face ao exigido pela:

10 - COMPLETA GAMA DE ACCESORIOS
Los tubos de **PVC POLITEJO**, oferecen una completa gama de accesorios en **PVC**, previendo todas las posibilidades y anomalí en cualquier aplicación.

11 - CONTROLO DO PRODUCTO ACABADO
La calidad del producto final es asegurada por el Laboratorio de **POLITEJO**, a través del cumplimiento del Plano de Ensayos al Producto Acabado en el ámbito de la Certificación por la Norma NP EN ISO 9001, en que se da especial importancia a las características dimensionales, mecánicas y químicas.

Además de eso, **POLITEJO** tiene sus productos controlados y homologados por LNEC - Laboratorio Nacional de Ingenriería Civil, confirmando la satisfacción total de los requisitos exigidos por la :

Norma Portuguesa NP - 1487 - "TUBOS DE POLI(CLORETO DE VINILO) NÃO PLASTIFICADO PARA CANALIZAÇÕES DE ÁGUA E DE ESGOTO. CARACTERÍSTICAS E RECEPÇÃO".

Finalmente, sendo os tubos de **PVC POLITEJO** isentos de plastificantes, apresentam uma completa inocuidade toxicológica, tal como comprovado por análises efectuadas no Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge.

Norma Portuguesa NP - 1487 - "TUBOS DE POLICLORUDO DE VINILO NO PLASTIFICADO PARA CANALIZACIONES DE AGUA Y EVACUACIÓN. CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN".

Finalmente, debido a que los tubos de **PVC POLITEJO** están exentos de plastificantes, permiten una completa inocuidad toxicológica, tal como se puede comprobar con los análisis efectuados por el Instituto Nacional de Salud Dr. Ricardo Jorge.

- O total aproveitamento do caudal
- A ausência de incrustações
- Um menor consumo de energia eléctrica nas estações de bombagem
- Um melhor aproveitamento da pressão nas instalações de circulação por gravidade

HIDROPRESS
INSTALAÇÕES DE ÁGUA SOB PRESSÃO
- Redes de distribuição
- Regas
- Transporte de fluidos sob pressão

SANICOL
SANEAMENTO BÁSICO
- Colectores urbanos de esgoto
- Condução de águas pluviais
- Emissários submarinos
- Estações de tratamento de águas residuais
- Esgotos

VENTILAÇÃO
REGA POR GRAVIDADE
TRANSPORTE DE LÍQUIDOS AGRESSIVOS

POLIDOM
- Esgotos domésticos
- Cablagem

POLIUNI
- Cablagem
- Ventilação

POLIDUR
- Ramais de distribuição de águas frias domésticas e industriais
- Condução de produtos químicos, gases e água salgada
- Instalações fixas de irrigação.

- Un total aprovechamiento del caudal
- La ausencia de incrustaciones
- Un menor consumo de energía eléctrica en las instalaciones de bombeo
- Un mejor aprovecamiento de la presión en las instalaciones de circulación por gravedad.

HIDROPRESS
INSTALACIÓN DE AGUA A PRESION
- Redes de distribuición
- Riegos
- Transporte de fluidos a presión

SANICOL
SANEAMIENTO BÁSICO
- Colectores urbanos de desagüe
- Conducción de aguas pluviales
- Emissarios submarinos
- Estaciones de tratamiento de aguas residuales
- Desagüe

VENTILACIÓN
RIEGO POR GRAVIDAD
TRANSPORTE DE LÍQUIDOS AGRESIVOS

POLIDOM
- Desagües domésticos
- Cables

POLIUNI
- Cables
- Ventilación

POLIDUR
- Ramales de distribuición de aguas frías domésticas e industriales
- Conducción de productos químicos, gases y agua salada
- Instalacciones fijas de riego.

GAMA DE PRODUTOS

GAMA	PRESSÕES PN(Kg/cm2)	DIÂMETROS (mm)															
HIDROPRESS	6	63	75	90	110	125	140	160	180	200	250	315	400	500	630	710	800
	10	63	75	90	110	125	140	160	180	200	250	315	400	500	630	710	800
	16	63	75	90	110	125	140	160	180	200	250	315	400				
SANICOL	4	140	160	200	250	315	400	500	630	710	800						
POLIDOM	4	32	40	50	63	75	90	110	125								
POLIUNI	2.5	32	40	50	63	75	90	101	110	125	140	160	200	250	315	400	500
		630	710	800													
		DIÂMETROS (")															
POLIDUR	10	1/2	3/4	1	11/2	2	21/2										

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA TUBAGEM PVC

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO MEDIDA	SÍMBOLO	UNIDADE	UNIDADE
FÍSICAS				
Peso específico	ISO R 1183 / DIN 53 479	ρ	g/cm³	1.39 - 1.40
Resistência ao choque	ISO R 179 / DIN 53 453	^{a}K	Kgcm/cm³	3 - 4
(Charpy)			Kj/m²	2.49 - 3.92
Ponto Vicat (amolecimento)	ISO R 306 / DIN 53 460		°C	83
Condutibilidade térmica	DIN 52 612	λ	Kcal/m h °C	0.13
			W/Km	0.15
Coeficiente de dilatação linear	VDE 0304	α	$°C^{-1}$	8×10^{-5}
			mm/m °C	8×10^{-2}
Absorção de água	DIN 8061		mg/cm²	<4
Combustibilidade				(incombustível amolece na chama carbonizando-se sem chama)
Calor específico			Cal/g. °C	0.24
MECÂNICAS				
Resistência à flexão	DIN 53 452	$^{\sigma}b$	Kg/cm²	950
			N/mm²	93.1
Resistência à rotura em tracção	ISO R 527 / DIN 53 455	$^{\sigma}S$	Kg/cm²	500 - 600
			N/mm²	49.0-58.8
Resistência à compressão			Kg/cm²	700
Alongamento à rotura		$^{\varepsilon}R$	%	20-40
Módulo elasticidade à tracção	ISO R 527 / DIN 53 457	E	Kg/cm²	30 000
			N/mm²	2 940
Dureza de Rockwell	ASTM D 785 - 65		SHORE B	90
Dureza de Brinell			SHORE B	1 200
Resistência à rotura em tracção	ISO R 1167/DIN 8061		Kg/cm²	250
extrapolada a 50 anos			N/mm²	24.5
ELÉCTRICAS				
Resistência eléctrica	s/ 1000 V		Ω	3×10^{13}
Resistividade eléctrica	s/ 1000 V		Ωcm²/cm	2×10^{15}
Constante dieléctrica a 10^4 Hz	ASTM D 150 - 65 T			3.2
Tangente do ângulo de perdas	ASTM D 150 - 65 T		KV/mm	0.018
Tensão de rotura				50
QUÍMICAS				
Resistência química	DIN 16 929			

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE TUBO DE PVC RÍGIDO

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO MEDIDA	SÍMBOLO	UNIDAD	UNIDAD
FÍSICAS				
Peso específico	ISO R 1183 / DIN 53 479	ρ	g/cm³	1.39 - 1.40
Resistência aL choque	ISO R 179 / DIN 53 453	^{a}K	Kgcm/cm³	3 - 4
(Charpy)			Kj/m²	2.49 - 3.92
Punto Vicat (remblandecimiento)	ISO R 306 / DIN 53 460		°C	83
Condutivilidad térmica	DIN 52 612	λ	Kcal/m h °C	0.13
			W/Km	0.15
Coeficiente de dilatación lineal	VDE 0304	α	$°C^{-1}$	8×10^{-5}
			mm/m °C	8×10^{-2}
Absorción de agua	DIN 8061		mg/cm²	<4
Inflamabilidad				(incombustível amolece na chama carbonizando-se sem chama)
Calor específico			Cal/g. °C	0.24
MECÁNICAS				
Resistencia a flexión	DIN 53 452	$^{\sigma}b$	Kg/cm²	950
			N/mm²	93.1
Resistencia a rotura en tracción	ISO R 527 / DIN 53 455	$^{\sigma}S$	Kg/cm²	500 - 600
			N/mm²	49.0-58.8
Resistencia a compresión			Kg/cm²	700
Alargamiento a rotura		$^{\varepsilon}R$	%	20-40
Módulo elasticidad a tracción	ISO R 527 / DIN 53 457	E	Kg/cm²	30 000
			N/mm²	2 940
Dureza de Rockwell	ASTM D 785 - 65		SHORE B	90
Dureza de Brinell			SHORE B	1 200
Resistencia a rotura en tracción	ISO R 1167/DIN 8061		Kg/cm²	250
extrapolada a 50 años			N/mm²	24.5
ELÉCTRICAS				
Resistencia eléctrica	s/ 1000 V		Ω	3×10^{13}
Resistividad eléctrica	s/ 1000 V		Ωcm²/cm	2×10^{15}
Constante dieléctrica a 10^4 Hz	ASTM D 150 - 65 T			3.2
Tangente de ángulo de perdidas	ASTM D 150 - 65 T		KV/mm	0.018
Tensión de rotura				50
QUÍMICAS				
Resistencia química	DIN 16 929			

O QUE É O PVC? (Policloreto de Vinilo)
O **Policloreto de Vinilo** (**PVC**) obtém-se por polimerização do monómero cloreto de vinilo (C1CH=CH2).

Através de uma composição adequada, as características físicas deste composto podem variar numa vasta gama de valores (como é o caso da elasticidade que pode ir da rigidez idêntica à da madeira até à maleabilidade da borracha .

Existem vários tipos de **PVC** que se distinguem pelo valor do seu peso molecular e pelo processo de fabrico. O **Policloreto de Vinilo** puro é um pó branco, que após a manipulação, sem adição de plastificantes, se transforma em **PVC rígido** (massa dura, incolor, sem gosto e fisiológicamente atóxica).
Com o emprego de máquinas de transformação adequadas, obtém-se uma variedade de produtos, tais como tubos e acessórios para a condução de:

- Águas Potáveis sob pressão/irrigação (**Gama HIDROPRESS**)
- Águas Potáveis sob pressão em canalizações domésticas (**Gama POLIDUR**, tubos para roscagem)
- Águas em esgotos para Saneamento Básico (**Gama SANICOL**)

PROPRIEDADES ELÉCTRICAS
A corrosão electroquímica, que tão graves danos tem vindo a causar nos tubos e acessórios metálicos, não afecta os tubos **POLITEJO**, pois estes não são condutores eléctricos.

RESISTÊNCIA QUÍMICA
O **PVC rígido** resiste à água, a soluções salinas e ácidos, assim como a soluções oxidantes (cloro, azoto, lixívia, ácido nítrico e sulfúrico concentrados, álcool, hidrocarbonetos alifáticos e óleos animais e vegetais). O **PVC** não resiste à acetona nem aos hidrocarbonetos aromáticos (tais como o benzeno e tolueno).

Os tubos **HIDROPRESS** comportam-se excelentemente na condução de águas, mesmo para as mais agressivas. É imputrescível e não é atacado pelos roedores.

Para indicações mais concretas sobre a sua resistência química, deve consultar a tabela respectiva.

PROPRIEDADES HIDRÁULICAS
O excelente acabamento das superfícies interiores dos tubos **HIDROPRESS**, define-os como "hidraulicamente lisos". Tais características, reduzem consideravelmente as perdas de carga das condutas **HIDROPRESS**, relativamente às condutas de todos os outros materiais.

Acresce ainda que a baixa rugosidade se mantém inalterável ao longo dos anos, já que devido à sua inércia química e incondutibilidade eléctrica, não admite incrustações nem sofre corrosão.

Deste modo, é desnecessário sobredimensionar o diâmetro dos tubos, relativamente ao cálculo hidráulico.

QUÉ EL PVC (Policloruro de Vinilo)
El **Policloruro de Vinilo** (**PVC**) se obtiene por polimerización del monómero cloruro de vinilo (C1CH=CH2).

Es el único plástico que possee características físicas que, por medio de una composición adecuada pueden variar en una amplia gama (como es el caso de elasticidad que puede desde rígidez idéntica a de l a madera hasta la maleabilidad de la goma).

Existen varios tipos de **PVC** que se distinguen por el valor do su peso molecular y por el proceso de fabricación. El **Policloruro de Vinilo** puro es un puro blanco, que posteriormente a su manipulación, sin adicción de plastificantes, se transforma em **PVC rígido** (masa dura, incoloro, sin gusto y fisiológicamente atóxico).

Con la utilización de máquinas de transformacione adecuadas, obtiene una variedad de productos, tales como tubos y acesorios para condución de:

- Aguas Potables bajo presión/riego (Gama **HIDROPRESS**)
- Aguas Potables bajo presión en canalizaciones domésticas (Gama **POLIDUR**, tubos para roscar)
- Aguas en desagues para saneamiento básico (Gama **SANICOL**)

PROPRIEDADES ELÉCTRICAS
La corrosión electroquímica, que tan graves daños ha causado en los tubos y accesorios metálicos, no afecta a los tubos **POLITEJO**, ya que éstos no son condutores eléctricos.

RESISTENCIA QUÍMICA
El **PVC** rígido resiste al agua, a las soluciones salinas y ácidos, asi como a soluciones oxidantes (cloro, azoto, lixivia, ácido nítrico e sulfúrico concentrados, álcohol, hidrocarburos alifáticos y aceites animales y vegetales). El **PVC** no resiste a la acetona ni a los carburos aromáticos (tales como o benceno y tolueno).

Los tubos **HIDROPRESS** se comportan excelentemente en laconducción de aguas, incluso las más agresivas. Es imputrescible y no es atacado pelos roedores.

Para indicaciones más concretas sobre a su resistencia química, debe consultar la tabla.

PROPRIEDADES HIDRÁULICAS
El excelente acabado de las superficies interiores de los tubos **HIDROPRESS**, los define como "hdraulicamente lisos". Tales características, reducem consideblemente las pérdidas de carga de las conducciones **HIDROPRESS**, en relación a las conducciones de otros materiales.

Además, su baja rugosidad se mantiene inalterable a lo largo de los años, ya que debido a su inercia química e inconductibilidad eléctrica, no admite incrustaciones ni sufre corrosión.

De éste modo, es necessario sobredimensionar el dimetro dé los tubos, relativamente al cálculo.

Em anexo, apresentamos o ábaco para a determinação das perdas de carga nas condutas **HIDROPRESS**.

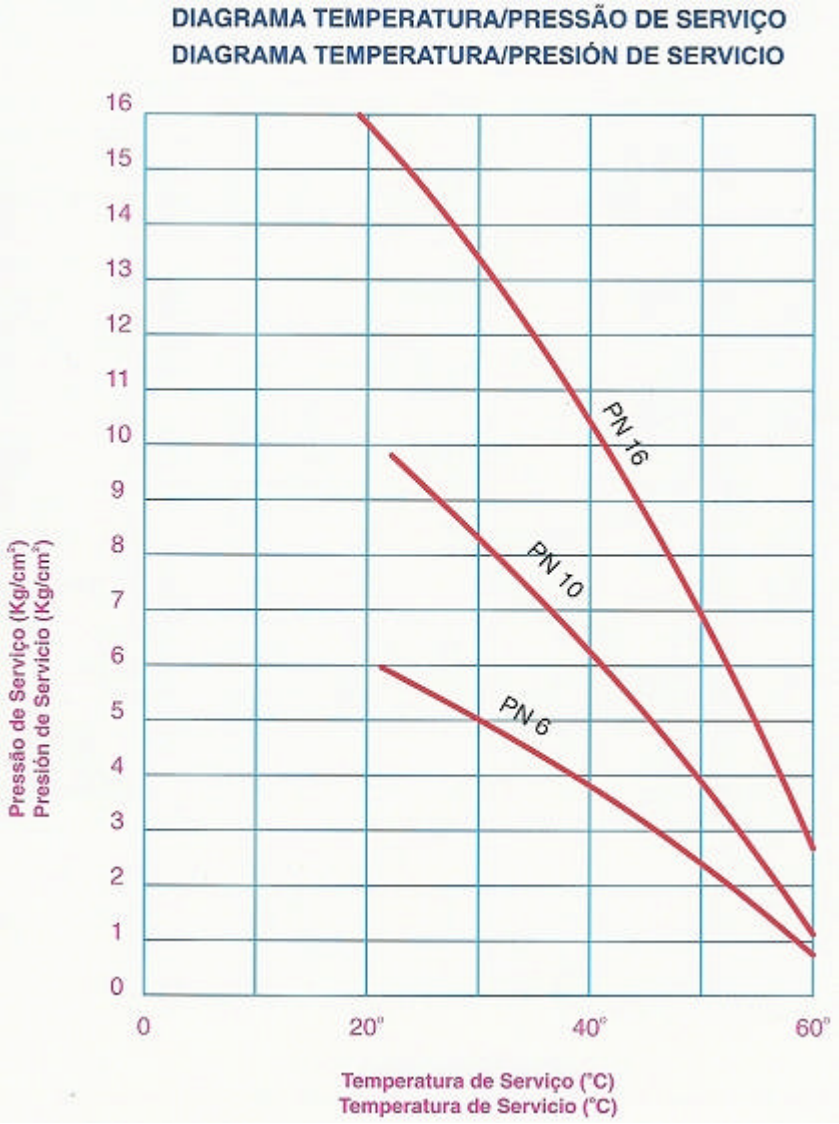
RELAÇÃO TEMPERATURA/PRESSÃO DE SERVIÇO
As pressões de serviço dos tubos HIDROPRESS são indicadas para a condução de líquidos até à temperatura de + 20º C.

Sempre que os líquidos a transportar circularem a temperaturas superiores a + 20º C é necessário considerar a pressão de serviço máxima admissível de acordo com o diagrama à direita.

En el anexo, presentamos el ábaco para la determinación de las pérdidas de carga en las conducciones **HIDROPRESS**.

RELACIÓN TEMPERATURA/PRESIÓN DE SERVICIO
Las presioneses de servicio de los tubos **HIDROPRESS** son indicadas para la conducione de líquidos hasta temperaturas de + 20º C.

Siempre que los líquidos a transportar circularen a temperaturas superiores a + 20º C es necesario considerar la presión de servicio máxima admisiblel de acuerdo con el diagrama siguiente.



PRODUTO	Resist.		PRODUTO	Resist.		PRODUTO	Resist		PRODUTO	Resist.	
	22°	60°		22°	60°		22°	60°		22°	60°
Acetato de etilo	N	N	Água Salgada	E	E	Cloreto de Zinco	E	E	Mercúrio	E	E
Acetato de Chumbo	E	E	Água Régia	E	E	Cloreto Férrico	E	E	Metano Seco	E	E
Acetato de Sódio	E	E	Álcool Butílico	E	E	Cloreto Ferroso	E	E	Metano Húmido	E	E
Acetato de Vinilo	N	N	Álcool Isobutílico	E	L	Cloreto Mercúrio	E	E	Metil Etil Acetona	N	N
Acetileno	E	E	Álcool Etílico	E	E	Cloreto Estânico	E	E	Nafta	E	E
Acetona	N	N	Álcool Metílico	E	E	Cloreto Estanoso	E	B	Naftalina	N	N
Ácidos Gordos	E	E	Álcool Propílico	E	E	Cresol	N	N	Nicotina	E	E
Ácido Acético até 20 %	E	E	Amoníaco Líquido	L	N	Cromato de Potássio	E	E	Nitrato de Alumínio	E	E
Ácido Acético 20 30%	E	B	Amoníaco Seco Gasoso	E	E	Cromato de Zinco	E	E	Nitrato de Magnésio	E	E
Ácido Acético 30 60 %	E	E	Anidrido Acético	N	N	Dextrina	E	E	Nitrato de Mercuroso	E	E
Ácido Acético 80 %	B	L	Anid. Carb. Gas. Húmido	E	E	Dimetlina	N	N	Nitrato de Níquel	E	E
Ácido Acético Glacial	B	N	Anidrido Carb. Sol. Aquosa	E	E	Dioctiftalato	N	N	Nitrato de Potássio	E	E
Ácido Arsénico 80 %	E	B	Anidrido Fosfórico	E	L	Éter Etílico	N	N	Nitrato de Prata	E	E
Ácido Benzóico	E	E	Anidrido Sulfúrico	E	E	Éter	N	N	Nitrato de Sódio	E	E
Ácido Bórico	E	E	Anid. Sulf. Gas. Húmido	E	L	Fenil Hidrazina	N	N	Nitrobenzol	N	N
Ácido Brómio	E	E	Anidrido Sulf. Líquido	B	N	Fenol	B	L	Óleos Combustíveis	E	E
Ácido Bromídrico	E	E	Anilina	N	N	Ferrocianeto de Potássio	E	E	Óleos e Gorduras	E	E
Ácido Carbónico	E	E	Asfalto	E	E	Ferrocianeto de Sódio	E	E	Óleos Lubrificantes	E	E
Ácido Cianídrico	E	E	Benzol	N	N	Flúor Gasoso Seco	E	E	Óleo de Algodão	E	E
Ácido Cítrico	E	E	Bicarbonato de Sódio	E	E	Flúor Gasoso Húmido	E	E	Óleo de Linhaça	E	E
Ácido Clorídrico 20%	E	E	Bissulfato de Cálcio	E	E	Fluoreto de Alumínio	E	E	Óleo de Rícino	E	E
Ácido Clorídrico 25-40%	E	E	Borato de Potássio	E	E	Fluoreto de Potássio	E	E	Oxigénio	E	E
Ácido Crómico 10%	E	E	Butadieno	E	E	Fluoreto de Amónio 25%	E	L	Ozono	B	B
Ácido Crómico 30%	E	L	Butano	E	E	Formaldeído	E	B	Perborato de Potássio	E	E
Ácido Crómico 40%	E	L	Butil Fenol	E	N	Fosfato de Tricresol	N	N	Permang. de potássio 10%	E	E
Ácido Crómico 50%	E	L	Carbonato de Amónio	E	E	Fosfato de Triamónico	E	E	Polpa e Sumos de Frutas	E	E
Ácido Fluorídrico 10%	E	L	Carbonato de Bário	E	E	Fosfato de Tribulítico	N	N	Produtos Quím. p/ Fotog.	E	E
Ácido Fluorídrico 48%	E	L	Carbonato de Cálcio	E	E	Fosfato de Trisódico	E	E	Salmoura	E	E
Ácido Fluossilícico	E	E	Carbonato de Magnésio	E	E	Fosfato de Triclorado	N	N	Sabões	E	E
Ácido Fórmico	E	N	Carbonato de Potássio	E	E	Fosfogénio Gasoso	E	B	Solventes de Acetato Puros	N	N
Ácido Fosfórico 0-25%	E	B	Carbonato de Sódio	E	E	Fosfogénio Líquido	N	N	Solventes de cerato	N	N
Ácido Fosfórico 25-50%	E	E	Chumbo Tetraetílio	E	B	Fréon 12	E	-	Sulfato de alumínio	E	E
Ácido Fosfórico 50-85%	E	E	Cianeto de Potássio	E	E	Furfural	N	N	Sulfato de Cálcio	E	E
Ácido Hipocloroso	E	E	Cianeto de Sódio	E	E	Gás de Choq. ds Retortas	E	E	Sulfato de Hidroxilama	E	E
Ácido Maleico	E	E	Cianeto de Zinco	E	E	Gás de Iluminação	N	N	Sulfato de Laurilo	E	E
Ácido Málico	E	E	Ciclohexanol	N	N	Gasolina Bruta	E	E	Sulfato de Magnésio	E	E
Ácido Nítrico Anidro	N	N	Clicohexanona	N	N	Gasolina Refinada	E	-	Sulfato de Metilo	E	B
Ácido Nítrico 20%	E	L	Clorato de Cálcio	E	E	Glicerina	E	E	Sulfato de Níquel	E	E
Ácido Nítrico 40%	E	B	Clorato de Potássio	E	E	Glicol Etílico	E	E	Sulfato de Potássio	E	E
Ácido Nítrico 60%	B	N	Clorato de Sódio	E	B	Glucose	E	E	Sulfato de Sódio	E	E
Ácido Oleico	E	E	Cloridrato de Anilina	N	N	Heptano	E	E	Sulfato de Zinco	E	E
Ácido Oxálico	E	E	Cloridrato de Fenilhidraz	E	N	Hexano	E	-	Sulfato de Férrico	E	E
Ácido Palmítico 10%	E	E	Clorobenzol	N	N	Hidroquinona	E	E	Sulfato de Ferroso	E	E
Ácido Palmítico 70%	E	N	Clorofórmio	N	N	Hidrogénio	E	E	Sulfito de Sódio	E	E
Ácido Perclórico 10%	E	L	Cloro Gasoso Seco	B	B	Hidróxido de Amónio 28%	E	E	Sulfureto de Amónio	E	E
Ácido Perclórico 70%	E	N	Cloro Gasoso Húmido	B	L	Hidróxido de Cálcio	E	E	Sulfureto de Cálcio	E	E
Ácido Silícico	E	E	Cloreto de Alilo	N	N	Hidróxido de Magnésio	E	E	Sulfureto de Carbono	N	N
Ácido Sulfúrico 0-10%	E	E	Cloreto de Alumínio	E	-	Hidróxido de Potássio	E	E	Sulfureto de Sódio	E	E
Ácido Sulfúrico 10-75%	E	E	Cloreto de Amilo	N	N	Hidróxido de Sódio	E	E	Tetracloreto de Carbono	L	N
Ácido Sulfúrico 75-90%	E	E	Cloreto de Amónio	E	E	Hipossulfito de Sódio	E	E	Toluol	N	N
Ácido Sulfúrico 95%	E	B	Cloreto de Bário	E	E	Iodo	N	N	Tricloroetileno	N	N
Água de Bromo	E	E	Cloreto de Cálcio	E	E	Licor Branco (Ind. Papel)	E	E	Trietanolamina	E	B
Água de Cloro	E	E	Cloreto de Etilo	N	N	Licor de Kraft (Ind. Papel)	E	E	Trimetilpropano	E	B
Água Oxigenada 30%	E	E	Cloreto de Metileno	N	N	Licor Negro (Ind. Papel)	E	E	Ureia	E	E
Água Oxigenada 50%	E	E	Cloreto de Níquel	E	E	Licor Verde (Ind. Papel)	E	E	Vinagre	E	E
Água Oxigenada 90%	E	E	Cloreto de potássio	E	E	Licores	E	E	Vinho	E	E
Água Potável	E	E	Cloreto de Sódio	E	E	Melaço	E	E	Whisky	E	E
			Cloreto de Tionilo	N	N				Xilol	N	N

Código de Notações:

PRODUCTO	Resist 22°	Resist 60°	PRODUCTO	Resist 22°	Resist 60°	PRODUCTO	Resist 22°	Resist 60°	PRODUCTO	Resist 22°	Resist 60°
Acetato de etilo	N	N	Agua Salada	E	E	Cloruro de Zinc	E	E	Mercurio	E	E
Acetato de Plomo	E	E	Agua Régia	E	E	Cloruro Férrico	E	E	Metano Seco	E	E
Acetato de Sodio	E	E	Alcool Butílico	E	E	Cloruro Ferroso	E	E	Metano Húmedo	E	E
Acetato de Vinilo	N	N	Alcool Isobutílico	E	L	Cloruro Mercurio	E	E	Metil Etil Cetona	N	N
Acetileno	E	E	Alcool Etílico	E	E	Cloruro Estánico	E	E	Nafta	E	E
Cetona	N	N	Alcool Metílico	E	E	Cloruro Estanoso	E	B	Naftalina	N	N
Ácidos Grassos	E	E	Alcool Propílico	E	E	Cresol	N	N	Nicotina	E	E
Ácido Acético Hasta 20 %	E	E	Amomiaco Líquido	L	N	Cromato de Potasio	E	E	Nitrato de Aluminio	E	E
Ácido Acético 20 30%	E	B	Amomiaco Seco Gaseoso	E	E	Cromato de Zinc	E	E	Nitrato de Magnesio	E	E
Ácido Acético 30 60 %	E	E	Anhidrido Acético	N	N	Dextrina	E	E	Nitrato de Mercurioso	E	E
Ácido Acético 80 %	B	L	Anid. Carb. Gas. Húmedo	E	E	Dimetamina	N	N	Nitrato de Niquel	E	E
Ácido Acético Glacial	B	N	Anhidrido Carb. Sol. Acuosa	E	E	Dioctiftalato	N	N	Nitrato de Potasio	E	E
Ácido Arsénico 80 %	E	B	Anhidrido Fosfórico	E	L	Eter Etílico	N	N	Nitrato de Plata	E	E
Ácido Benzóico	E	E	Anhidrido Sulfúrico	E	E	Eter	N	N	Nitrato de Sodio	E	E
Ácido Bórico	E	E	Anid. Sulf. Gas. Húmedo	E	L	Fenil Hidrazina	N	N	Nitrobenzol	N	N
Ácido Brómico	E	E	Anhidrido Sulf. Líquido	B	N	Fenol	B	L	Aceites Combustibles	E	E
Ácido Brómídrico	E	E	Anilina	N	N	FerroCianato de Potasio	E	E	Aceitesy Grasas	E	E
Ácido Carbónico	E	E	Asfalto	E	E	FerroCianato de Sodio	E	E	Aceites Lubricantes	E	E
Ácido Cianhídrico	E	E	Benzol	N	N	Fluor Gaseoso Seco	E	E	Aceites de Algodón	E	E
Ácido Cítrico	E	E	Bicabornato de Sodio	E	E	Fluor Gaseoso Húmedo	E	E	Aceites de Linaza	E	E
Ácido Clorhídico 20%	E	E	Bissulfato de Calcio	E	E	Fluorato de Aluminio	E	E	Aceites de Ricino	E	E
Ácido Clorhídico 25-40%	E	E	Borato de Potasio	E	E	Fluorato de Potasio	E	E	Oxígeno	E	E
Ácido Crómico 10%	E	E	Butadieno	E	E	Fluorato de Amonio 25%	E	L	Ozono	B	B
Ácido Crómico 30%	E	L	Butano	E	E	Formaldehido	E	B	Perborato de Potasio	E	E
Ácido Crómico 40%	E	L	Butil Fenol	E	N	Fosfato de Tricresol	N	N	Permang. de Potasio 10%	E	E
Ácido Crómico 50%	E	L	Carbonato de Amonio	E	E	Fosfato de Triamónico	E	E	Pulpa y Zumos de Frutas	E	E
Ácido Fluorhídico 10%	E	L	Carbonato de Bario	E	E	Fosfato de Tribulitico	N	N	Productos Quím. p/ Fotog.	E	E
Ácido Fluorhídico 48%	E	L	Carbonato de Calcio	E	E	Fosfato de Trisódico	E	E	Salmuera	E	E
Ácido Fluosilícico	E	E	Carbonato de Magnesio	E	E	Fosfato de Triclorado	N	N	Jabones	E	E
Ácido Fórmico	E	N	Carbonato de Potasio	E	E	Fosfogénio Gaseoso	E	B	Disolventes de Acetato Puros	N	N
Ácido Fosfórico 0-25%	E	B	Carbonato de Sodio	E	E	Fosfogénio Líquido	N	N	Disolventes de Acetato	N	N
Ácido Fosfórico 25-50%	E	E	Plomo Tetraetilio	E	B	Freon 12	E	-	Sulfato de Aluminio	E	E
Ácido Fosfórico 50-85%	E	E	Cianato de Potasio	E	E	Furfural	N	N	Sulfato de Calcio	E	E
Ácido Hipocloroso	E	E	Cianato de Sodio	E	E	Gas de Choq. das Retortas	E	E	Sulfato de Hidroxilama	E	E
Ácido Maleico	E	E	Cianato de Zinc	E	E	Gas de Iluminación	N	N	Sulfato de Laurilo	E	E
Ácido Málico	E	E	Ciclohexanol	N	N	Gasolina Bruta	E	E	Sulfato de Magnesio	E	E
Ácido Nítrico Anhidro	N	N	Clicohexanona	N	N	Gasolina Refinada	E	-	Sulfato de Metilo	E	B
Ácido Nítrico 20%	E	L	Clorato de Calcio	E	E	Glicerina	E	E	Sulfato de Niquel	E	E
Ácido Nítrico 40%	E	B	Clorato de Potasio	E	E	Glicol Etílico	E	E	Sulfato de Potasio	E	E
Ácido Nítrico 60%	B	N	Clorato de Sodio	E	B	Glucosa	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Ácido Oleico	E	E	Clorhidrato de Anilina	N	N	Heptano	E	E	Sulfato de Zinc	E	E
Ácido Oxálico	E	E	Clorhidrato de Fenilhidraz	E	N	Hexano	E	-	Sulfato de Férrico	E	E
Ácido Palmítico 10%	E	E	Clorobenzol	N	N	Hidroquinona	E	E	Sulfato de Ferroso	E	E
Ácido Palmítico 70%	E	N	Cloroformio	N	N	Hidrógenio	E	E	Sulfito de Sodio	E	E
Ácido Perclórico 10%	E	L	Cloro Gaseoso Seco	B	B	Hidróxido de Amonio 28%	E	E	Sulfuro de Amonio	E	E
Ácido Perclórico 70%	E	N	Cloro Gaseoso Húmedo	B	L	Hidróxido de Calcio	E	E	Sulfuro de Calcio	E	E
Ácido Silícico	E	E	Cloruro de Alilo	N	N	Hidróxido de Magnesio	E	E	Sulfuro de Carbono	N	N
Ácido Sulfúrico 0-10%	E	E	Cloruro de Aluminio	E	-	Hidróxido de Potasio	E	E	Sulfuro de Sodio	E	E
Ácido Sulfúrico 10-75%	E	E	Cloruro de Amilo	N	N	Hidróxido de Sodio	E	E	TetraCloruro de Carbono	L	N
Ácido Sulfúrico 75-90%	E	E	Cloruro de Amonio	E	E	Hiposulfito de Sodio	E	E	Tolueno	N	N
Ácido Sulfúrico 95%	E	B	Cloruro de Bario	E	E	Iodo	N	N	Tricloroetileno	N	N
Agua de Bromo	E	E	Cloruro de Calcio	E	E	Licor Blanco (Ind. Papel)	E	E	Trietanolamina	E	B
Agua de Cloro	E	E	Cloruro de Etilo	N	N	Licor de Kraft (Ind. Papel)	E	E	Trimetilpropano	E	B
Agua Oxigenada 30%	E	E	Cloruro de Metileno	N	N	Licor Negro (Ind. Papel)	E	E	Ureia	E	E
Agua Oxigenada 50%	E	E	Cloruro de Niquel	E	E	Licor Verde (Ind. Papel)	E	E	Vinagre	E	E
Agua Oxigenada 90%	E	E	Cloruro de Potasio	E	E	Licores	E	E	Vino	E	E
Agua Potable	E	E	Cloruro de Sodio	E	E	Melaza	E	E	Whisky	E	E
			Cloruro de Tionilo	N	N				Xilol	N~	N

Código de Notaciones:

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA GAMA HIDROPRESS

A gama **HIDROPRESS** é fabricada a partir de **PVC** isento de plastificantes (**PVC** rígido). Os tubos são de cor cinzenta, opacos, não transmitem qualquer sabor aos líquidos e têm formulação atóxico, como o comprovam os ensaios efectuados no Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Caracterizam-se também por uma elevada inércia química. À temperatura ambiente são insensíveis à maior parte dos produtos químicos, bem como a um elevado número de compostos orgânicos.

SISTEMA DE LIGAÇÃO E ESTANQUIDADE

A condução de fluídos tem vindo a evoluir no sentido de se utilizarem processos de ligação e estanquidade, entre tubos e entre estes e os acessórios, por sistemas autoblocolantes (isto é, cabeças de acoplagem nas quais são inseridos retentores de borracha sintética, processo que assegura uma perfeita estanquidade e uma rápida e simples ligação).

No sistema **HIDROPRESS**, a ligação é efectuada por uma junta do tipo integral, que designamos por junta **OR**, que consiste numa cabeça de acoplamento de parede reforçada, em cuja sede está alojado um retentor de borracha sintética resistente aos produtos químicos e ao envelhecimento. Esta cabeça de acoplamento obedece às tolerâncias previstas para a ligação, uma vez que o reforço da parede é obtido directamente durante a extrusão do tubo e não por mangas coladas posteriormente, que podem originar variações nas tolerâncias.

Para além das características já indicadas, o sistema **HIDROPRESS OR** apresenta a vantagem de poder ser utilizado para toda e qualquer condução de líquidos (considerando a sua resistência à pressão, temperatura e produtos químicos), quer utilizando exclusivamente acessórios **HIDROPRESS** quer associado a outros materiais.

Assim, a aplicação intercalada de aparelhagem de controlo, tal como válvulas, ventosas e bombas não constitui qualquer obstáculos, pois dispomos de acessórios de transição a outros materiais providos de ligações flangeolados ou roscadas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA GAMA HIDROPRESS

La gama **HIDROPRESS** se fabrica a partir de **PVC** exento de plastificantes (**PVC** rígido). Los tubos son de color gris y no no transmiten sabor a los líquidos y tienen formulación atóxica, como lo podemos comprobar en los ensayos efectuados en el Instituto Nacional de Salud Dr. Ricardo Jorge. Se caracteriza también por una elevada inercia química. A temperatura ambiente es insensible a la mayor parte de los productos químicos, asi como a un elevado número de compuestos orgánicos.

SISTEMA DE UNIÓN Y ESTANQUEIDAD

La conducción de fluidos ha evolucionado en la dirección de utilizar nuevos procesos de unión y estanqueidad, entre tubos y entre éstos y los acesorios, por sistemas autobloqueantes (esto es, cabezas de acoplamiento en las cuales son insertadas las gomas sintéticas, processos que asseguran una perfecta estanqueidad y una rápida y simple).

En el sistema **HIDROPRESS**, la unión es efectuada por una junta de tipo integral, que designamos como junta **OR**, que consiste en una cabeza de acoplamiento de parede reforzada, en cuya sede está alojada la goma sintética resistente a los productos químicos y al envejecimiento. Esa cabeza de acoplamiento obedece a las tolerancias previstas para una unión, ya que el refuerzo de la pared es obtenido directamente durante la extrusión del tubo y no por manguitos encolados posteriormente, que pueden originar variaciones en las tolerancias.

Además de las características ya indicadas, el sistema **HIDROPRESS OR**, presenta la ventaja de poder ser utilizado para cualquier conducción de líquidos (considerando su resistencia a la presión, temperatura y productos químicos), bien dea utilizando exclusivamente accesorios **HIDROPRESS** o asociado a otros materiales.

De éste modo, la aplicación intercalada de aparatos de control, tales como válvulas, ventosas, bombas não constituye ningún obstáculo, ya que disponemos de accesorios de transición a otros materiales provistos de uniones con brida o roscadas.

ACESSÓRIOS
Os acessórios encontram-se disponíveis na gama de diâmetros dos tubos e para pressões de serviço iguais a 10 Kg/cm² (para tubagem PN 16).

APLICAÇÕES MAIS CORRENTES
A série **HIDROPRESS** apresenta uma gama de acessórios visando principalmente as seguintes aplicações:
- Redes de abastecimento de água a aglomerados populacionais.
- Condutas fixas de irrigação.
- Condução de produtos químicos agressivos.

PROCESSO DE FABRICO DOS ACESSÓRIOS
Todos os acessórios são fabricados totalmente em **PVC**, podendo ser revestidos exteriormente a poliester reforçado com fibra de vidro. Tal processo permite que os líquidos contactem exclusivamente com **PVC**, o que garante uma igualdade de resistência química e atoxidade ao longo de toda a conduta, anulando assim as limitações que advêm da intercalação de outro tipo de material. Por outro lado, o revestimento exterior quando aplicado, aumenta-lhe extraordinariamente a resistência mecânica às cargas dos solos, sem dúvida muito superior à dos materiais tradicionais.

FORMULAÇÃO
- Atóxica

COR
- Cinzenta

RESISTÊNCIA QUÍMICA
- Conforme DIN 16 929

PRESSÕES DE SERVIÇO E DIÂMETROS
- Conforme norma NP - 1487/UNE 53-112

ACCESORIOS
Los accesorios se encuentran disponibles en la gama de diámetros de los tubos, y para presiones de servicio iguales a 10 Kg/cm2 (para tubos de 6 y 10) y de 16 kg/cm2 (para tubos de PN 16).

APLICACIONES MAS CORRIENTES
La serie **HIDROPRESS** presenta una gama de accesorios que ofrece principalmente las siguientes aplicaciones:
- Redes de abastecimiento de agua a poblaciones
- Conducciones fijas de riego
- Conducciones de productos químicos agresivos

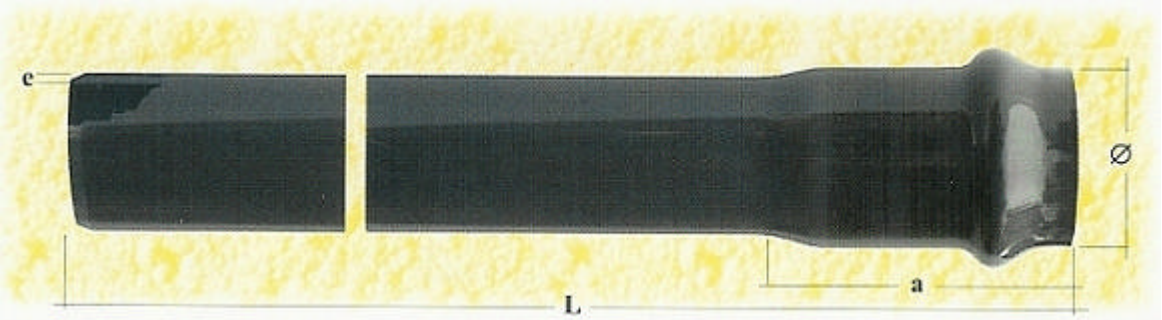
PROCESO DE FABRICACIÓN DE ACCESORIOS
Todos los accesorios son fabricados totalmente en **PVC**, pudiendo ser revestidos exteriormente de poliester reforzado con fibra de vidrio. Tal proceso permite que los líquidos contacten exclusivamente con **PVC**, lo cual garantiza una igual resistencia química y atoxicidad a lo largo de todad la conducción, anulando así las limitaciones que provocaria la intercalación cuando fuera aplicable de otro tipo de materiales. Por otro lado, el revestimiento exterior aumenta extraordinariamente la resistencia mecánica de las cargas de los suel os sin duda muy superior a los materiales tradicionales.

FORMULACIÓN
- Atóxica

COLOR
- Gris

RESISTENCIA QUíMICA
- De acuerdo a la norma DIN 16 929

PRESIONES DE SERVICIO Y DIÁMETROS
- De acuerdo a la norma NP-1487/UNE 53-112

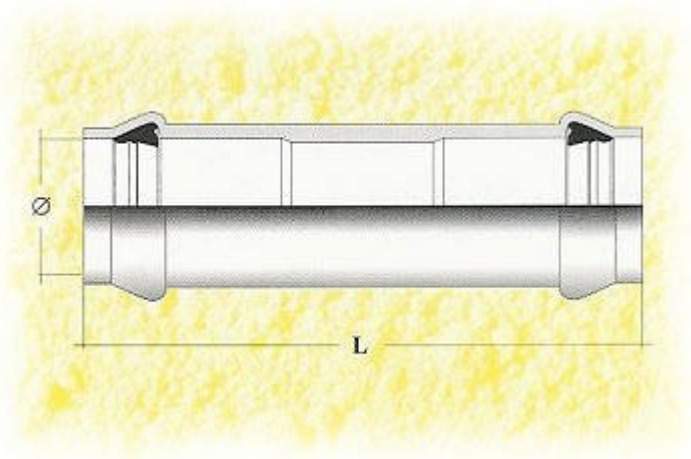


Referência Referencia	Pressão de serviço Presión de servicio (Kg/cm²)	Dimensões Dimensiones			
		e (mm)	a (mm)	Ø (mm)	L (m)
63 TL - OR - AL	6	1,9	112	63	6
	10	3,0			
	16	4,7			
75 TL - OR - AL	6	2,2	119	75	6
	10	3,6			
	16	5,6			
90 TL - OR - AL	6	2,7	127	90	6
	10	4,3			
	16	6,7			
100 TL - OR - AL	6	3,2	139	110	6
	10	5,3			
	16	8,2			
125 TL - OR - AL	6	3,7	146	125	6
	10	6,0			
	16	9,3			
140 TL - OR - AL	6	4,1	154	140	6
	10	6,7			
	16	10,4			
160 TL - OR - AL	6	4,7	167	160	6
	10	7,7			
	16	11,9			
200 TL - OR - AL	6	5,9	182	200	6
	10	9,6			
	16	14,9			
250 TL - OR - AL	6	7,3	208,5	250	6
	10	11,9			
	16	18,6			
315 TL - OR - AL	6	9,2	218	315	6
	10	15,0			
	16	23,4			
400 TL - OR - AL	6	11,7	260	400	6
	10	19,1			
	16	29,7			
500 TL - OR - AL	6	14,6	300	500	6
	10	23,8			
630 TL - OR - AL	6	18,4	-	630	6
	10	30,0			
710 TL - OR - AL	6	20,7	-	710	6
	10	33,8			
800 TL - OR - AL	6	23,3	-	800	6
	10	38,1			

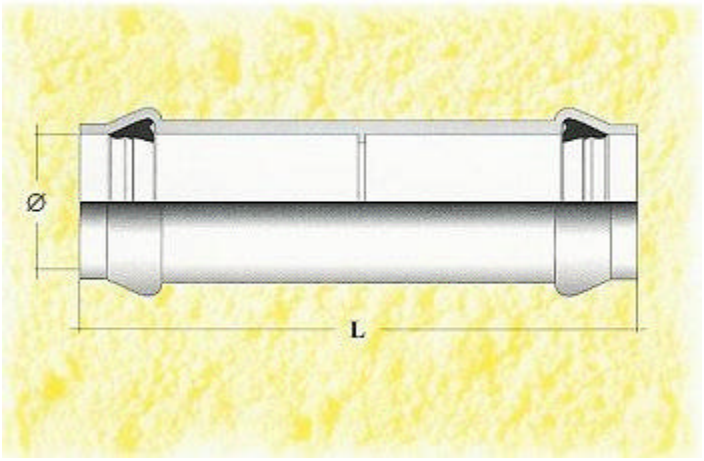
Ref. **TL** - TUBO LISO Ref. **OR** - C/ JUNTA INTEGRAL Ref. **AL** - C/ ABOCAMENTO POR COLAGEM
Ref. **TL** - TUBO LISO Ref. **OR** - C/ JUNTA INTEGRAL Ref. **AL** - C/ UNIÓN POR ENCOLADO

UNIÃO OR
UNIÓN OR

Ø	L (mm)
63	274
75	300
90	330
100	370
125	400
140	450
160	462
200	550
250	670
315	820
400	990
500	1232
630	1516
710	1674
800	1890



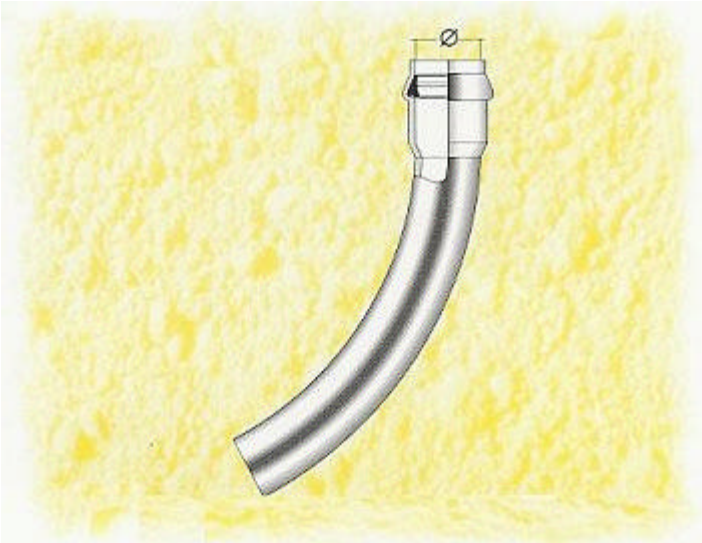
UNIÃO TELESCÓPICA OR
UNIÓN TELESCÓPICA OR



Ø	L (mm)
63	226
75	237
90	252
100	272
125	285
140	298
160	321
200	357
250	405
315	420
400	435
500	457
630	477
710	500
800	610

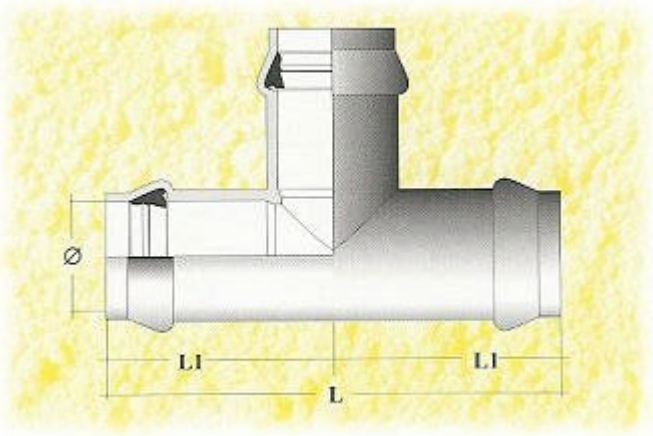
CURVAS
CURVAS

Ø	Espessura Espesor	Comprimento / Longitud (mm)			
		11º15'	22º30'	45º	90º
63	4,7	510	560	640	830
75	5,6	600	630	680	920
90	6,7	640	670	770	1000
100	8,2	700	730	890	1200
125	9,3	800	890	1000	1300
140	10,4	850	930	1040	1500
160	11,9	890	970	1100	1550
200	14,9	930	1000	1240	1740
250	20,8	700	700	850	850
315	23,4	750	750	900	900
400	29,7	900	900	1200	1200
500	37,0	1000	1000	1320	1320
630	46,7	1200	1200	1520	1520
710	52,6	1500	1500	1900	1900
800	59,3	1900	1900	2200	2200

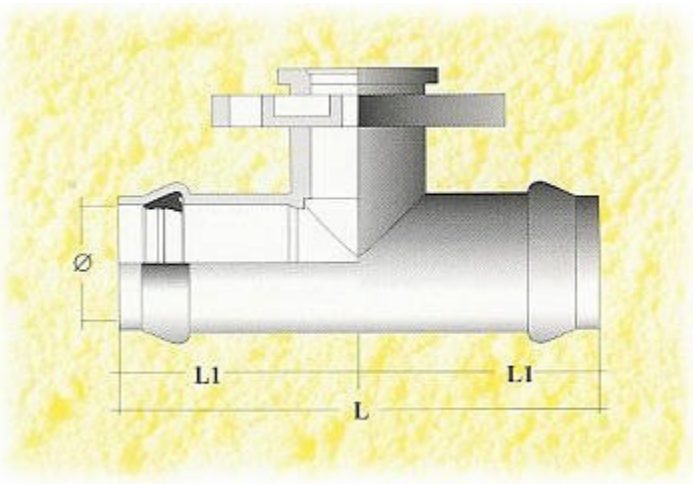


Ø	L (mm)	L1 (mm)
63	274	137
75	300	150
90	330	165
100	370	185
125	400	200
140	450	225
160	462	231
200	550	275
250	670	335
315	820	410
400	990	495
500	1232	616
630	1516	758
710	1674	837
800	1890	945

TÊ OR SIMPLES OU REDUÇÃO
TE OR SIMPLE O REDUCIDA

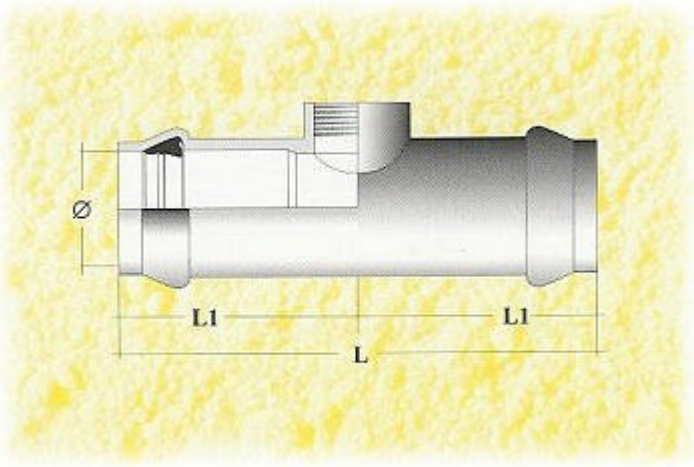


TÊ OR FLANGEADO SIMPLES OU REDUÇÃO
TE OR COM BRIDA SIMPLE O REDUCIDA



Ø	L (mm)	L1 (mm)
63	274	137
75	300	150
90	330	165
100	370	185
125	400	200
140	450	225
160	462	231
200	550	275
250	670	335
315	820	410
400	990	495
500	1232	616
630	1516	758
710	1674	837
800	1890	945

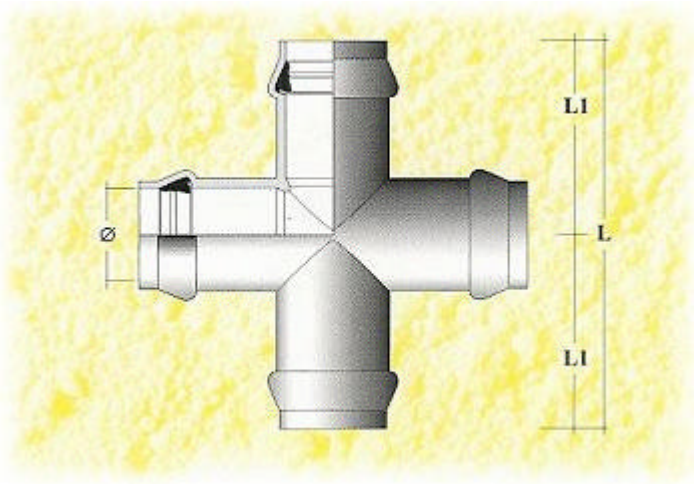
TÊ OR COM SAÍDA ROSCADA
TE OR COM SALIDA ROSCADA



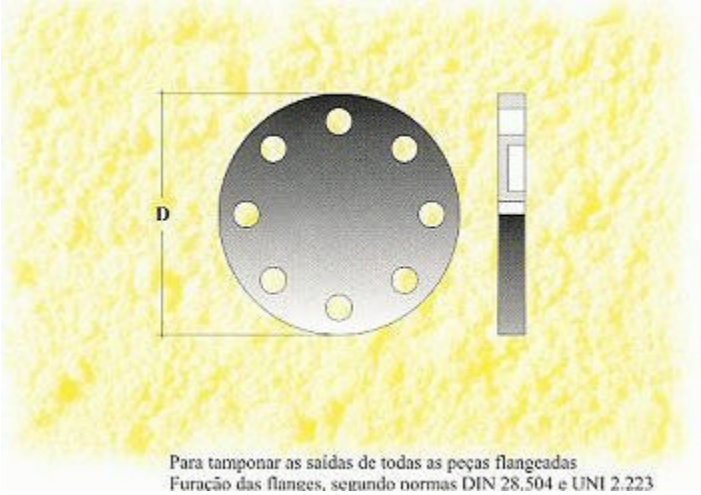
Ø	L (mm)	L1 (mm)
63	274	137
75	300	150
90	330	165
100	370	185
125	400	200
140	450	225
160	462	231
200	550	275
250	670	335
315	820	410
400	990	495
500	1232	616
630	1516	758
710	1674	837
800	1890	945

CRUZETA OR SIMPLES OU REDUÇÃO
CRUZ OR SIMPLE O REDUCIDA

Ø	L (mm)	L1 (mm)
63	274	137
75	300	150
90	330	165
100	370	185
125	400	200
140	450	225
160	462	231
200	550	275
250	670	335
315	820	410
400	990	495
500	1232	616
630	1516	758
710	1674	837
800	1890	945



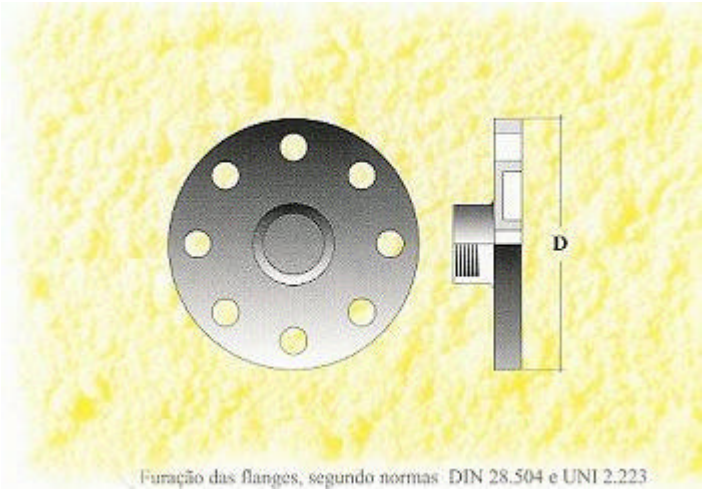
FLANGE CEGA
BRIDA CIEGA



Ø	D (mm)
63	165
75	185
90	200
100	220
125	230
140	250
160	285
200	340
250	395
315	445
400	550
500	655
630	790
710	880
800	980

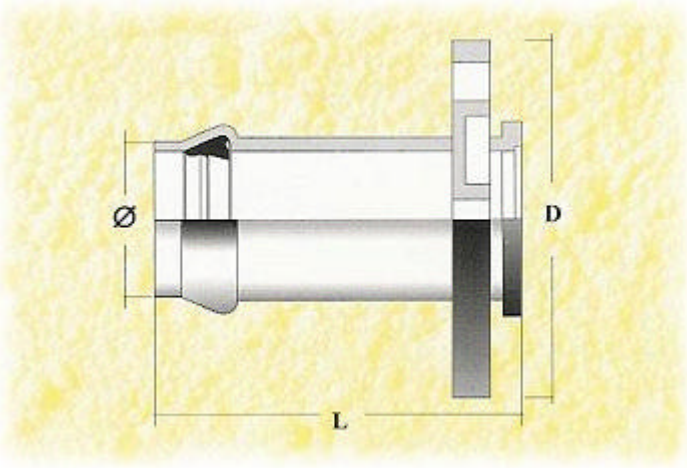
FLANGE ROSCADA
BRIDA ROSCADA

Ø	D (mm)
63	165
75	185
90	200
100	220
125	230
140	250
160	285
200	340
250	395
315	445
400	550
500	655
630	790
710	880
800	980

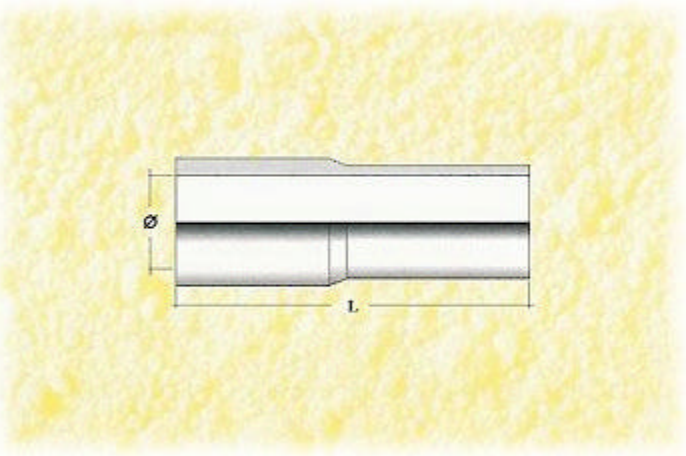


JUNTA OR FLANGEADA
JUNTA OR COM BRIDA

Ø	Dimensões (mm) Dimensiones (mm)	
	L	D
63	137,5	165
75	162,5	185
90	178,0	200
100	200,0	220
125	211,0	230
140	230,0	250
160	253,0	285
200	284,5	340
250	336,0	395
315	378,0	445
400	570,0	550
500	580,0	655
630	648,0	790
710	837,0	880
800	945,0	980



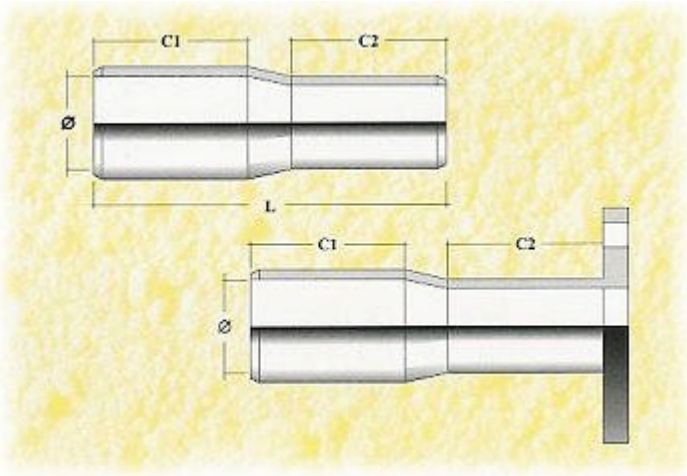
UNIÃO DE TRANSIÇÃO
UNIÓN DE TRANSICIÓN



Ø	L (mm)
63/66	236
63/66	236
75/86	248
75/86	248
90/96	270
90/118	270
110/118	290
110/145	290

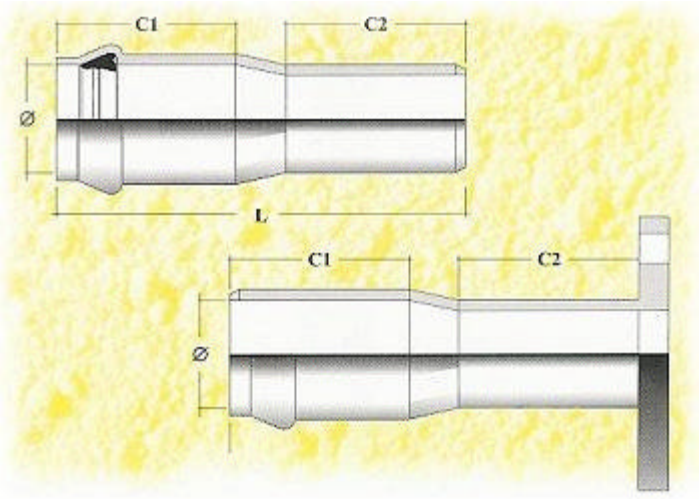
REDUÇÃO LISA E LISA FLANGEADA
REDUCCIÓN, LISA E LISTA CON BRIDA

Ø	Dimensões (mm) Dimensiones (mm)		
	C1	C2	L
63	112,5	60,0	272,2
75	129,0	122,0	361,0
90	137,0	129,0	396,0
100	149,0	137,0	436,0
125	156,0	149,0	475,0
140	164,0	156,0	510,0
160	177,0	164,0	551,0
200	192,0	177,0	599,0
250	218,8	192,0	660,5
315	228,0	218,5	716,5
400	380,0	300,0	1000,0
500	480,0	320,0	1000,0
630	580,0	480,0	1400,0
710	690,0	580,0	1400,0
800	880,0	690,0	1530,0

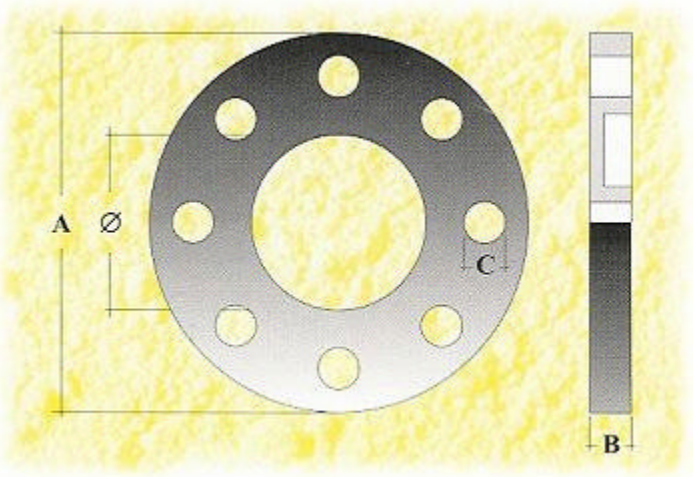


REDUÇÃO OR E OR FLANGEADA
REDUCCIÓN OR Y OR CON BRIDA

Ø	Dimensões (mm) Dimensiones (mm)		
	C1	C2	L
63	112,5	60,0	272,2
75	129,0	122,0	361,0
90	137,0	129,0	396,0
100	149,0	137,0	436,0
125	156,0	149,0	475,0
140	164,0	156,0	510,0
160	177,0	164,0	551,0
200	192,0	177,0	599,0
250	218,8	192,0	660,5
315	228,0	218,5	716,5
400	380,0	300,0	1000,0
500	480,0	320,0	1000,0
630	580,0	480,0	1400,0
710	690,0	580,0	1400,0
800	880,0	690,0	1530,0



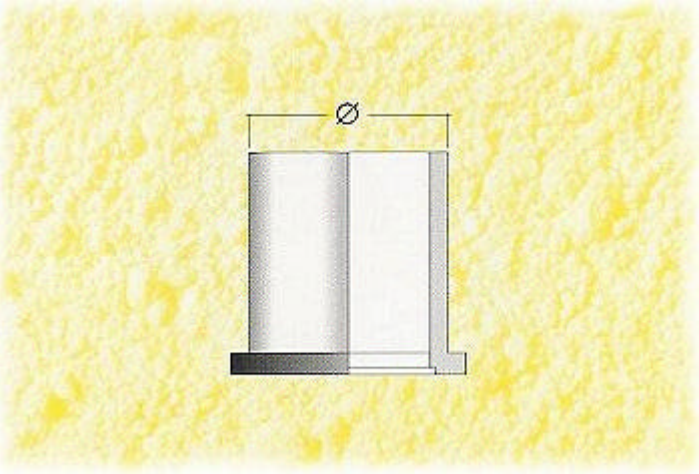
FLANGE LIVRE PARA COLARINHO
BRIDA LIBRE PARA COLLARÍN



Ø	Dimensões (mm) Dimensiones (mm)			
	A	B	C	D
63	165	18	18	4
75	185	19	18	4
90	200	20	18	8
100	220	22	18	8
125	228	27	18	8
140	250	27	18	8
160	285	29	21	8
200	338	33	22	12
250	450	34	22	12
315	465	35	22	12
400	565	35	22	20
500	665	36	22	20
630	790	37	24	24
710	880	38	24	24
800	980	39	24	26

COLARINHO PARA FLANGE
COLLARÍN PARA BRIDA

Ø
63
75
90
100
125
140
160
200
250
315
400
500
630
710
800



REGRAS BÁSICAS PARA UMA MONTAGEM CORRECTA

Os tubos **HIDROPRESS** requerem cuidados de transporte e manuseamento idênticos aos dos materiais tradicionais:

Não instalar os tubos **HIDROPRESS** sobre uma superfície rígida e irregular.

Protegê-los devidamente de pedras e arestas vivas.

Não forçar o enfiamento das pontas macho dos tubos e acessórios nas cabeças de acoplamento.

Utilizar correctamente dispositivos supressores do golpe de aríete, sempre que os cálculos assim o aconselharem.

Não ultrapassar as temperaturas e pressões de serviço recomendadas para cada tipo de tubo.

Não transportar líquidos quimicamente incompatíveis com o **PVC**.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Ter em atenção que os cuidados a observar na montagem das condutas de pressão dos materiais tradicionais impõem-se igualmente para as condutas **HIDROPRESS**, nomeadamente:

- Profundidade e largura mínima das valas.

- Regularização do leito de assentamento das condutas.

- Melhoria dos leitos, quando irregulares, pela adição de materiais de fina Granulometria (areia, saibro fino).

- Alinhamento da conduta.

- Tapamento das valas - cuidados a observar na compactação do terreno.

LIGAÇÃO DE TUBOS E ACESSÓRIOS

Os tubos e acessórios **HIDROPRESS** estão providos de uma cabeça de acoplamento, na qual está inserido um anel de borracha sintética, formando uma junta de tipo integral que designamos por Junta **OR**.

Nesta cabeça de acoplamento vai enfiar-se a ponta macho do tubo, devendo a extremidade da ponta macho ser chanfrada.

COLOCAÇÃO DO ANEL DE BORRACHA OR

O anel OR deve ser colocado na sede da cabeça de acoplamento, tal como se indica na figura, pois só nesta posição se obtém a estanquidade da junta.

TER EM ATENÇÃO QUE O ANEL DEVE SER COLOCADO COMO SE INDICA NA FIGURA, ISTO É A PARTE MAIS FINA DO PERFIL DEVE SER COLOCADA PARA O EXTERIOR DA CABEÇA DE ACOPLAMENTO.

REGRAS BÁSICAS PARA UN MONTAJE CORRECTO

Los tubos **HIDROPRESS** requieren cuidados de transporte y manejo idénticos a los materiales tradicionales:

No instalar los tubos **HIDROPRESS** sobre una superficie rígida e irregular.

Protegerlos debidamente de piedras y aristas vivas.

No forzar la alienación de las puntas macho de los tubos y acesorios en las cabezas de acoplamiento.

Utilizar correctamente dispositivos supresores del golpe de ariete, siempre que el cálculo asim lo aconseje.

No sobrepasar las temperaturas y presiones de servicio recomendadas para cada tipo de tubo.

No transportar líquidos químicamente incompatibles con el **PVC**.

CONSIDERACIONES GENERALES

Prestar atención que los cuidados a observar en la montaje de las conducciones de presión de los materiales tradicionales, se impone igualmente para las conducciones **HIDROPRESS**, con respecto a:

- Profundidad y anchura mínima de las zanjas.

- Regularización del lecho de asentamiento de las conducciones.

- Mejora de los lechos, cuando sean irregulares, por la adición de materiales de granulometría fina (arena, gravilla fina).

- Alineación de las conducciones.

- Tapado de las zanjas - cuidados a observar en la compactacón del terreno.

UNIÓN DE TUBOS Y ACCESSORIOS

Los tubos y accesorios **HIDROPRESS** están provistos de una cabeza de acoplamiento, en la cual está inserto un anillo de goma sintética, formando una junta de tipo integral que designamos por junta **OR**.

En esta cabeza de acoplamiento se va a alenear la punta macho del tubo. La extremidad de la punta macho debe ser biselada.

COLOCACIÓN DEL ANILLO DE GOMA OR

El anillo OR debe ser colocado en el alojamiento de la cabeza de acoplamiento, tal y como se indica en la figura, ya que sólo ésta posición se obtiene una estanqueidad de la junta.

PRESTAR ATENCIÓN A QUE EL ANILLO SEA COLOCADO COMO SE INDICA EN LA FIGURA, ES DECIR,L A PARTE MAS FINA DEL PERFIL DEBE SER COLOCADA MACIA EL EXTERIOR DE LA CABEZA DE ACOPLAMIENTO.

Antes de inserir anel OR, limpar a sede de alojamento e o próprio anel com diluente especial. Para facilitar o alojamento, apertar o anel tal como se indica na Figura ao lado e seguidamente colocá-lo de acordo com a Figura abaixo

Antes de insertar el anillo OR, limpiar el alojamiento y el propio anillo, con disolvente especial. Para facilitar el alojamiento, apretar el anillo tal y como se indica en al Figura abajo, seguidamente colocarlo de acuerdo a la Figura al lado.

ENFIAMENTO DA PONTA MACHO (PONTA LISA)
Tanto o interior da cabeça de acoplamento como a ponta macho que vai enfiar naquela devem estar isentos de gorduras ou areias. Deve cobrir-se o bordo chanfrado da ponta macho com um lubrificante, de preferência vaselina sólida nas quantidades indicadas no Quadro.

ALIEACIÓN DE LA PUNTA (PUNTA LISA)
Tanto el interior de la cabeza de acoplamiento como la punta macho que va a ser alineada en ella, deben estar exentas de grasas y arenas. Se cubre el borde biselado de la punta macho, con un lubrificante, preferentemente vaselina sólida, en la cantidad indicada en el Cuadro.

NÃO UTILIZAR ÓLEOS MINERAIS.
Após esta operação, enfiar totalmente a ponta macho na cabeça de acoplamento, não sem antes confirmar se o Anel OR se mantém na posição correcta. Com a ponta totalmente enfiada, fazer-lhe uma marcação, desenfiando-a seguidamente nunca menos de 10 mm, tomando como referência a marcação feita (Figura e quadro).

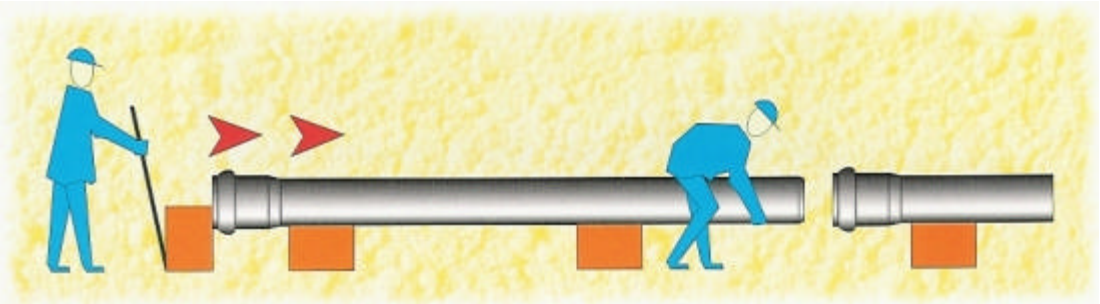
NÃO UTILIZAR ACEITES MINERALES.
Después de ésta operación, alinear totalmente la punta macho en la cabeza de acplamiento, no sin confirmar previamente que el anillo OR se mantine en la posición correcta. Con una punta totalmente alineada, hacerle una marca, desalineando seguidamente nunca menos de 10 mm, tomando como referencia la marcación hecha (Figura y cuadro).

QUANTIDADE DE LUBRIFICANTE NECESSÁRIA PARA 10 ACOPLAMENTOS
QUANTIDAD DE LUBRIFICANTE NECESARIO PARA 10 ACOPLAMIENTOS

Ø	63	75	90	110	125	140	160	200	250	315	400	500
Quantidade (gr) Quantidad (gr)	16	20	25	33	40	50	60	100	125	250	-	-

ENFIAMENTO DE TUBOS
Deve ser efectuado por dois operadores, um segurando a cabeça de acoplamento e outro enfiando a ponta macho. Para simplificar esta operação pode utilizar-se o processo indicado na Figura.

ALINEACIÓN DE TUBOS
Debe ser efectuado por dos operadores, un sejeta la cabeza de acoplamiento y el otro alinea la punta macho. Para simplificar ésta opreación se puede utilizar el preoceso indicado en la Figura.



CONDUTAS ENTERRADAS
ABERTURA E TAPAMENTO DE VALAS

O assentamento das condutas **HIDROPRESS** deve obedecer às normas gerais atrás indicadas, já que a sua duração está dependente do maior ou menor cuidado com que esse assentamento for realizado.

Assim o fundo da vala deve ser liso e isento de pedras. Formar de preferência uma cama com aproximadamente 10 cm de areia fina para assentamento do tubo, devendo a largura da vala ser pelo menos igual ao diâmetro do tubo acrescido de 40 cm.

O sistema de acoplamento **OR** permite pequenas flexões no sentido horizontal.

O reconhecimento das condutas deve ser efectuado de modo que não hajam pedras de arestas vivas ou de grossa Granulometria, a menos de 30 cm acima da geratriz superior do tubo. As zonas de acessórios ou aparelhos de corte só devem ser recobertas após ensaios de pressão.

PROFUNDIDADE DA INSERÇÃO

A marcação da profundidade da inserção da ponta macho pode ser efectuada antes do enfiamento podendo para tal utilizarem-se os valores indicados no quadro seguinte.

QUADRO DE PROFUNDIDADE DA INSERÇÃO

CONDUCCIONES ENTERRADAS
APERTURA Y CIERRE DE ZANJAS

El asentamiento de las conducciones **HIDROPRESS**, debe obedecer a las normas generales antes indicadas, ya que su duración depende del mayor o menor cuidado con el que éste asentamiento sea realizado.

Por tanto el fondo de la zanja debe estar liso y exento de piedras. Formar preferentemente una cama con aproximadamente 10 cm de arena fina para el asentamiento del tubo, debiendo ser la zanja por lo menos igual al diámetro del tubo incrementado en 40 cm.

El sistema de acoplamiento **OR** permite pequeñas flexiones en el sentido horizontal.

El recubrimiento de conducciones debe ser efectuado de modo que no haya piedras de aristas vivas o de granulometría gruesa, como mínimo hasta 30 cm encima de la generatriz superior del tubo. Las zonas de accesorios o aparatos de corte sólo deben ser recubiertas después de los ensayos de presión.

PROFUNDIDAD DE INTRODUCCIÓN

El marcado de la profundidad de introducción de la punta macho puede ser efectuada antes de la alineación, pudiendo utilizarse para tal fín los valores indicados en el cuadro.

TABLA DE PROFUNDIDAD DE INTRODUCCIÓN

Ø	63	75	90	110	125	140	160	200	250	315
Profundidade (mm) **Profundidad (mm)**	94	98	105	114	117	122	133	142	158	175

ALTERAÇÕES DE CONDUTAS
ABERTURA DE NOVOS RAMAIS

Caso haja necessidade de introduzir alterações numa conduta, por introdução ou substituição de acessórios, utilizar a nossa união telescópica, efectuando a montagem indicada na Figura abaixo.

ALTERACIONES EN LAS CONDUCCIONES
APERTURA DE NUEVOS RAMALES

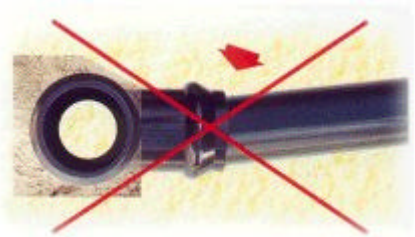
En caso de ser necesario introducir alteraciones en una conducción, por introdución o sustitución de accesorios, se puede utilizar nuestra unión telescópica, efectuando el montaje indicado en la Figura abajo.

MACIÇOS DE ANCORAGEM

Antes de efectuar os ensaios de pressão das condutas, apoiar todos os acessórios de mudança de direcção em maciços de cimento, a fim de anular os esforços laterais. A reacção do apoio depende do diâmetro do tubo e da pressão de ensaio.

MACIZOS DE CEMENTO

Antes de efectuar los ensayos de presión, apoyar todos los accesorios de cambio de dirección en macizos de cemento, con el fin de anular los esfuerzos laterales. La reacción de apoyo depende del diametro del tubo y de la presión de ensayo.



CONDUTAS AO AR LIVRE E NORMAS DE FIXAÇÃO

As cabeças de acoplamento **OR** não estão preparadas para resistir aos esforços axiais.

Em casos de colocação de condutas ao ar livre é conveniente apoiar ou fixar os tubos e os acessórios. Estes apoios podem ser abraçadeiras para os tubos e maciços para os acessórios.

Nos tubos há a considerar dois tipos de abraçadeiras: abraçadeiras de fixação que devem ser colocadas nas cabeças de acoplamento e tal como o seu nome indica devem fixar totalmente o tubo; e abraçadeiras de passagem, colocadas fora das cabeças de acoplamento (não devem apertar o tubo, a fim de permitir as contracções e dilatações longitudinais) e que se destinam apenas a manter o alinhamento.

As abraçadeiras de passagem devem ser colocadas em distâncias correspondentes de 10 a 12 vezes o diâmetro do tubo.

CONDUCCIONES AL AIRE LIBRE Y NORMAS DE FIJACIÓN

Las cabezas de acoplamiento **OR** no éstan preparadas para resistir a los esfuerzos axiales.

En casos de colocación de conducciones al aire libre, es conveniente apoyar o fijar los tubos y los accesorios. Estos apoyos pueden ser abrazaderas para los tubos y macizos para los accessorios.

En los tubos hay que considerar dos tipos de abrazaderas: las de fijación que deben ser colocadas en las cabezas de acoplamiento y tal y como su nombre indica, deben fijar totalmente el tubo; y abrazaderas de paso, colocadas fuera de las cabezas de acoplamiento (no deben oprimir el tubo, con el fin de permitir las contracciones y dilataciones longitudinales) y que se destinan además a mantener la alineación.

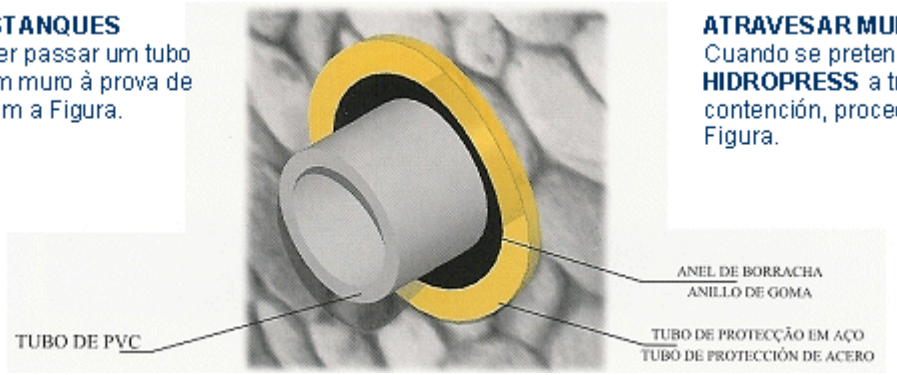
Las abrazaderas de paso deben ser colocadas a distancias equivalentes a 10 o 12 veces el diámetro del tubo.

TRAVESSIA DE MUROS ESTANQUES

Sempre que se pretenda fazer passar um tubo **HIDROPRESS** através de um muro à prova de água, proceder de acordo com a Figura.

ATRAVESAR MUROS DE CONTENCION

Cuando se pretenda hacer pasar un tubo **HIDROPRESS** a través de un muro de contención, proceder de acuerdo con la Figura.



ACESSÓRIOS E TUBOS DE PVC PARA COLAGEM

1. A colagem requer conhecimentos técnicos adequados, que podem ser adquiridos com o treino apropriado.

De seguida, fornecemos informação acerca do procedimento de colagem.

2. Ferramentas e equipamento
- Cola
- Pincel
- Diluente
- Papel absorvente

3. Preparação
O tubo deve ter o chanfro em perfeitas condições, de forma a facilitar a operação de colagem, uma vez que a camada de cola seja removida quando o tubo é introduzido no acessório.

Nota: Se necessário, marcar a posição desejada no tubo e no acessório antes de proceder à colagem.

Marcar na extremidade do tubo, o comprimento até onde se pretende fazer a colagem, para que seja possível a verificação da sua completa introdução.

Se o diâmetro externo do tubo e o diâmetro interno do acessório estiverem nos extremos opostos das respectivas tolerâncias, então o tubo não pode ser introduzido no acessório enquanto não tiver sido aplicada a cola.

Em qualquer dos casos é recomendada a verificação antes da aplicação da cola.

A consistência da cola deve ser tal que esta flua ao longo do pincel após ter sido retirado na embalagem.

Se tal não acontecer a cola não está em condições de ser utilizada.

Tanto a cola como o diluente devem ser guardados em lugar seco e fresco.

4. Colagem

4.1. Limpar as extremidades do tubo e do acessório com tudo e do acessório com um pano limpo de forma a remover eventuais sujidades.

4.2. Limpar o exterior da extremidade do tubo e o interior do acessório com diluente e papel absorvente.

Usar um pedaço de papel limpo em cada utilização.

As áreas limpas devem ser secas antes da cola ser aplicada.

ACESORIOS Y TUBOS DE PVC PARA ENCOLADO

1. El encolado requiere conocimientos técnicos adecuados, que pueden ser adquiridos con la práctica apropriada.

A continuación, proporcionamos información acerca del procedimiento de encolado.

2. Erramientas y equipamiento
- Adhesivo
- Pincel
- Disolvente
- Papel absorbente

3. Preparación
El tubo debe tener un bisel en perfectas condiciones de forma que facilite la operación de encolado, y asi mismo evitar que la capa de adhesivo sea arrastada cuándo el tubo es introducido en el accesorio.

Nota: Es necesario marcar la posición deseada en el tubo y en el accesorio antes de proceder al encolado.

Marcar en el extremo del tubo, la longitud hasta la que se pretende hacer el encolado, para que sea posible verificar su completa introducción.

Si el diámetro externo del tubo y el diámetro interno del accesorio estuvieran en los extremos opuestos de las respectivas tolerancias, el tubo no puede ser introducido en el accesorio mientrás no haya sido aplicado el adhesivo.

En cualqiera de los dos casos es recomendable una verificación antes de la aplicación del adhesivo.

La consistencia del adhesivo debe ser tal que éste fluya a lo largo del pincel depués de haber sido recogido del recipiente. Si ésto no acurriera el adhesivo no ésta en condiciones de ser utilizado.

Tanto el adhesivo como el disolvente deben ser guardados en lugar seco y fresco.

4. Encolado

4.1. Limpiar los extremios del tubo y del accesorio con un paño limpio para retirar la posible suciedasd.

4.2. Limpiar el exterior del extremo del tubo y el interior del accesorio con disolvente y papel absorbente.

Usar un pedazo de papel limpio en cada utilización.

Las áreas limpias deben secarse antes de aplicar el adhesivo.

Nota: As extremidades a colar devem estar secas e livres de gorduras e sujidades

Atenção: Os tubos de **PVC** devem apresentar uma superfície lustrosa. Para assegurar uma colagem perfeita, o processo de limpeza deve ser repetido até que a superfície do tubo fique com um aspecto uniforme.

As zonas a colar devem ser mantidas entre 20 a 30º C durante aproximadamente 10 minutos.

Quando a colagem é efectuada no Verão, o sobreaquecimento deve ser evitado, protegendo as zonas a colar da luz do sol directa.

Se necessário, as extremidades a colar devem ser arrefecidas com água antes de iniciar o procedimento de colagem.

À temperatura de 25º C o tempo de manuseamento de colagem é cerca de 4 minutos e diminui a temperaturas superiores. Para uma camada de cola de 1mm, à temperatura de 40º C é apenas de 2 minutos.

A cola deve ser aplicada e a colagem feita dentro do tempo de manuseamento.

4.3. Começar por aplicar uma camada normal de cola no acessório e depois uma camada fina na extremidade do tubo exercendo uma pressão firme no pincel. As pinceladas devem ser sempre na direcção axial.

Nota: A colagem pode ser levada a cabo apenas por uma pessoa no caso de tubos com diâmetro até 90mm. Para tubos maiores, são necessárias duas pessoas, de forma a que uma aplique a cola no acessório e outra no tubo, em simultâneo, para que não seja excedido o tempo de manuseamento.

Remover qualquer película que se tenha formado na superfície da cola.

Para assegurar que ambas as superfícies de colagem são completamente cobertas com uma camada uniforme de cola, o pincel deve ser generosamente molhado.

Após a utilização, limpar o pincel com papel absorvente seco.

Os pincéis devem estar secos antes da sua reutilização.

Colocar a tampa na embalagem da cola após a utilização, de modo a evitar a evaporação.

4.4. Empurrar o tubo e o acessório simultaneamente sem rodar e no alinhamento correcto. Manter esta posição antes de iniciar a ligação.

Nota: Los extremos a encolar deben estar secos y libres de grasa y suciedad.

Atención: Los tubos de **PVC** debem presentar una superficie brillante. Para asegurar un encolado perfecto el proceso de limpieza debe ser repetido hasta que la superficie del tubo tenga un aspecto uniforme.

Las zonas a encolar debem ser mantenidas entre 20 y 30º C durante aproximadamente 10 minutos.

Cuando el encolado se efectua en verano, se debe evitar el sobrecalentamiento, protegiendo de la acción directa del sol las zonas a encolar.

Si fuera necesario, los extremos a encolar deben ser refrigeradas con agua antes de iniciar el procedimiento de encolado.

A la temperatura de 25º C el tiempo de operación de encolado es de cerca de 4 minutos y disminuye a temperaturas superiores. Para una capa de cola de 1 mm, a la temperatura de 40º C es de apenas 2 minutos.

El adhesivo debe ser aplicado y el encolado efectuado dentro del tiempo de operación.

4.3. Comenzar aplicando una capa normal de adhesivo en el accesorio y después una capa fina en el extremo del tubo ejerciendo una presión firme en el pincel. Las pinceladas deben ser siempre en la dirección axial.

Nota: El encolado puede ser llevado a cabo por sólo una persona en el caso de los tubos con diámetro menor o igual a 90 mm. Para tubos mayores, son necesarias dos personas, de forma que una aplique la cola en el accesorio y otra en el tubo, simultaneamente, para que no exceda del tiempo de operación.

Retirar toda película que se haya formado en la superficie del adhesivo.

Para assegurar que ambas superficies de encolado están completamente cubiertas de una capa fina de ahesivo, el pincel debe ser mojado generosamente.

Después de la utilización, limpiar el pincel con papel absorvente seco. Los pinceles deben estar secos antes de su reutilización.

Colocar un tape en el bote de adhesivo depués de su utilización, para evitar la evaporación.

4.4. Empujar el tubo y el accesorio simultaneamente sin girar y con la alineación correcta. Mantener ésta posición antes de iniciar la unión.

Nota: Introduzir o tubo até à profundidade máxima do acessório e verificar se está na posição correcta.

4.5. Remover o excesso de cola imediatamente, usando papel absorvente.

Nota: Tanto a cola como o diluente atacam o PVC. Tubos e acessórios não devem ser deixados em contacto com papel que contenha resíduos de cola ou diluente.

5. Período de secagem e Pressão de Ensaio

5.1. Período de Secagem

A duração do período de secagem antes da ligação ser sujeita a pressões de ensaio ou de operação depende da temperatura ambiente.

Como regra geral, deixar secar pelo menos 15 horas no caso da pressão de ensaio ser 15 bar e no mínimo 24 horas se for 21 bar.

O tempo é contado após efectuada a última ligação e até ser atingido o valor da pressão de ensaio.

Se a tubagem for para ser testada apenas à pressão de operação, após modificações ou reparações, então aplica-se uma regra simples:

1 hora de espera por cada bar de pressão operatória.

5.2. Ensaio de pressão com meio líquido

Como regra geral, a pressão de ensaio não deve exceder a pressão nominal em mais de 5 bar, isto é:
- Para PN 10: Pressão de ensaio máxima - 15 bar;
- Para PN 16: Pressão de ensaio máxima - 21 bar;

5.3. Ensaio de pressão com meio gasoso

Se o ensaio de pressão é feito com gás inerte ou outros gases, a pressão de ensaio não deve exceder a pressão operatória máxima permitida em mais de 2 bar.

Nota: Introducir el tubo hasta la profundidad máxima del accesorio y verificar si está en la posición correcta.

4.5. Retirar el exceso de adhesivo inmediatamente, usando papel absorbente.

Nota: Tanto el adhesivo como el disolvente atacan al PVC. Tubos y accesorios no deben dejarse en contacto con papel que contenga restos de adhesivo o disolvente.

5. Período de secado y presión de ensayo.

5.1. Período de secado.

La duración del periodo de secado que debe transcurrir antes de someter la unión a presiones de ensayo o de trabajo, depende de la temperatura ambiente.

Como regla general, dejar secar al menos durante 15 horas en el caso de que el ensayo de presión interior sea 15 bares y como mínimo 24 horas si fuera 21 bares.

El tiempo se cuenta después de efectuada la última unión y ser alcanzado el valor de la presión de ensayo.

Si la tubería sa va a ensayar sólo a la presión de trabajo, después de modificaciones o reparaciones, se aplica un simple regla:

1 hora de espera por cada bar de presión de trabajo.

5.2. Ensayo de presión con un medio líquido

Como regla general, la presión de ensayo no debe exceder la presión nominal en mas de 5 bares, es decir:
- Para PN 10: Presión de ensayo máxima - 15 bar;
- Para PN 16: Presión de ensayo máxima - 21 bar;

5.3. Ensayo de presión con medio gaseoso

Si el ensayo de presión se hace con gas inerte u otro gases, la presión de ensayo no debe exceder la presión de trabajo máxima permitida en más de 2 bares.

CÁLCULO DE CONDUTAS

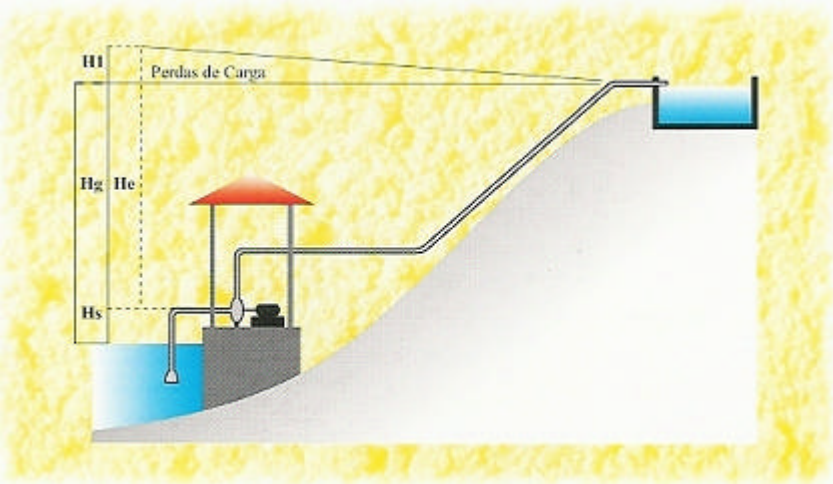
O cálculo das condutas para qualquer sistema de distribuição de líquidos, pressupõe o conhecimento prévio de um determinado número de dados base. Para um sistema de distribuição de águas teremos:
- Captação (tomada de água)
- Elevação e Adução
- Tratamento (se necessário)
- Reservatórios de distribuição
- Redes de distribuição

A elaboração do projecto hidráulico é precedido de:
- Levantamento topográfico, com altimetria.
- Obtenção de dados físicos e demográficos da zona.
- Levantamento das instalações eventualmente existentes.
- Levantamento das condições sanitárias.
- Determinação dos caudais disponíveis na zona e sua classificação.
- Determinação dos consumos previsíveis.

Daqui obteremos os dados necessários para o cálculo das condutas:
- Comprimento da conduta
- Desnível
- Caudal exigido

A partir destes valores procede-se à atribuição do diâmetro da conduta e pressão de serviço, tendo em atenção as perdas resultantes do atrito das paredes dos tubos sobre o líquido transportado.

Assim, o conjunto elevatório (bomba-motor) deverá vencer a diferença de nível entre os dois pontos extremos, acrescido das perdas de carga ao longo de toda a conduta, resultante não só do tubo como dos acessórios



Na figura acima estão representados em esquema os seguintes parâmetros:

Hg - altura geométrica (diferença de nível)
Hs - altura de sucção (altura entre o eixo da bomba e a água a elevar)
He - altura de elevação (diferença de nível entre o eixo da bomba e o ponto máximo de elevação) em que:

Hs + He = Hg

A altura manométrica (Hman) é obtida a partir de
Hman = Hg + perdas de carga (totais)

GRUPO ELEVATÓRIO

A potência de um grupo elevatório será dada por
P = W.Q.Hman/75 x η

CÁLCULO DE CONDUCCIONES

El cálculo de las condutas para cualquier sistema de distribuición de líquidos, presupone conocimiento previo de un determinado número de dados básicos. Para un sistema de distribuición de aguas tendremos:
- Captación (toma de agua)
- Elevación
- Tratamiento (en caso necesario)
- Reserva de distribuición
- Redes de distribuición

La elaboración del proyecto hidráulico está precedida por:
- Medidas tipográficas, con altitudes.
- Obtención de dados físicos y demográficos da la zona.
- Determinación de las instalaciones existentes.
- Determinación de las condiciones sanitarias.
- Determinación de los caudales disponibles en la zona y su classificación.
- Determinación de los consumos previsibles.

Daqui aquí obtendremos los datos necessrios para el cálculo de las conducciones:
- Longitud de la conducción
- Desnivel
- Caudal exigido

A partir de éstes valores se procede a atribuir el diâmetro de la condicción de servicio, teniendo en las pérdidas de carga por rozamiento en las paredes del líquido tranportado.

Así, el conjunto de elevación (bomba - motor) deberá vencer la diferencia de nivel entre los dos punto extremos, más pérdidas de carga a lo largo de la conducción, tanto del tubo como de los accesorios.

En la figura superior están representados esquematicamente los seguintes parametros:

Hg - altura geométrica (diferencia de nivel)
Hs - altura de succión (altura desde el ejo de la bomba hasta el agua a elevar)
He - altura de elevación (diferencia de nivel entre el ejo de la bomba y el punto máximo de elevación)
siendo:

Hs + He = Hg

La altura manométrica (Hman) es obtenida a partir de
Hman = Hg + pérfidas de carga (totales)

GRUPO DE ELEVACIÓN

La potencia de un grupo de elevación vine dada por
P = W.Q.Hman/75 x η

em que:
W - peso específico do líquido a elevar (água = 1.000 Kg/m³)
Q - caudal em m³/seg.
Hman - altura manométrica (m)
h = h motor x h bomba %)

ALTERAÇÕES NAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO
Os efeitos das alterações introduzidas nas condições de funcionamento de uma bomba não devem ser avaliados exclusivamente com base na expressão que permite determinar a sua potência.
É indispensável o exame das curvas características que indicam a variação de rendimento.
A alteração da altura manométrica real de uma bomba centrífuga, provoca os seguintes efeitos:

a) Aumentando a altura manométrica:
- a capacidade Q (caudal) diminui
- a potência absorvida diminui

b) Reduzindo a altura manométrica:
- a capacidade Q (caudal) aumenta
- a potência absorvida aumenta

Ao fechar-se a válvula de saída de uma bomba centrífuga, reduz-se a potência necessária para o seu funcionamento (aumentos da perda de carga e altura manométrica).

É ASSIM RECOMENDÁVEL O FECHO DA VÁLVULA DE SAÍDA PARA A CONDUTA NO ARRANQUE DA BOMBA CENTRÍFUGA.

CONDUTA DE SUCÇÃO
A conduta de sucção (troço da conduta entre o chupador e a bomba) deve ser o mais curto possível, devendo evitar-se a intercalação de peças especiais tais como curvas e joelhos.

A conduta de sucção deve ser sempre ascendente até atingir a bomba, embora possam admitir-se pequenos troços horizontais. O diâmetro da conduta de sucção deve ser sempre o diâmetro comercial, imediatamente superior ao da conduta de distribuição.

Teoricamente, a sucção máxima é de 10,33 m ao nível do mar (1 atmosfera). Para a maioria das bombas centrífugas a sucção deve ser inferior a 5 metros, sendo muito raros valores na ordem de 7,5 m.

Isto acontece, visto que para casos de alturas de sucção excessivas, pode dar-se o fenómeno denominado por "cativação". Assim, quando a pressão absoluta num determinado ponto se reduz a valores abaixo de um certo limite, alcançando o ponto de ebulição da água, esta entra em ebulição e os tubos ou peças (condutas, bombas ou turbinas), passam a apresentar, em parte, bolsas de vapor dentro do próprio líquido. O fenómeno de formação e distribuição destas bolsas é que se denomina "cativação".

Os efeitos de "cativação" transmitem-se às condutas, reduzindo o rendimento e podendo causar sérios danos materiais nas instalações.

siendo:
W - peso específico del líquido a elevar (agua = 1.000 Kg/m³)
Q - caudal em m³/seg
Hman - altura manométrica (m)
h = h motor x h bomba %)

ALTERACIONES EN LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO
Los efecto de las alteraciones introducidas en las condiciones de funcionamiento de una bomba no deben ser basadas exclusivamente en la formula que permite determinar su potencia
Es indispensable el exame de las curvas características que indican la variación del rendimento.
La alteración de la altura manométrica real de una bomba centrífuga, provoca los seguintes efectos:

a) Aumentando la altura manométrica:

- El caudal Q diminuye
- La potencia absorbida diminuye

b) Reduciendo la altura manométrica:
- El caudal Q aumenta
- La potencia absorbida aumenta

Al cerrar la válvula de salida de una bomba centrífuga, se reduce la potencia necesaria para su funcionamiento (aumentos de pérdida de carga y altura manométrica).

ES RECOMENDABLE EL CIERRE DE LA VÁLVULA DE SALIDA HACIA LA CONDUCCIÓN EN ELARRANQUE DE LA BOMBA CENTRÍFUGA.

CONDUCTO DE SUCCIÓN
El conducto de succión (tramo de conducto entre la absorción y la bomba) debe ser lo mas corto possible, debiendo evitarse la intercalación de piezas especiales.

El conducto de succión debe ser siempre ascendente hasta alcanzar la bomba, aunque pueden admitirse pequeños tramos horizontales. El diámetro del conducto de succión debe ser siempre el diámetro comercia, immediatamente superior al del conducto de distribuición.

Teóricamente, la succión máxima es de 10,33 m al nivel del mar (1 atmósfera). Para la mayoría de las bombas centrífugas la succión debe ser inferior a 5 metros, y rara vez valores del ordem de 7,5m.

Esto es debido a que para casos de alturas de succión excessivas, se puede dar el fenómeno denominado cavitación, de modo que cuando la presión absoluta en un pounto se reduce a valores inferiores a un cierto limite, se alcanza el punto de ebulición del agua, y al empezar ésta la ebullición, y en los tubos o las piezas (conductos, bombas o turbinas) aparecen bolsas de vapor dentro del líquido. El fenómeno de formación y destrucción de estas bolsas se denomina "cavitación". Sus efectos se transmiten a las conducciones, reduciendo el rendimiento y pudiendo causar graves daños materiales a las instalaciones.

GOLPE DE ARÍETE

Denomina-se golpe de aríete ao choque hidráulico, mais ou menos violento, que se produz sobre as paredes de uma conduta quando o movimento do líquido é bruscamente modificado. Um dos efeitos mais importantes do golpe de aríete numa conduta alimentada por bombas accionadas por motores eléctricos é o que se verifica logo após uma interrupção do fornecimento de energia eléctrica.

Neste caso, devido à inércia das partes rotativas do conjunto elevatório imediatamente após o corte de energia, provocado ou acidental, a velocidade das bombas começa a diminuir, reduzindo-se rapidamente o caudal. A coluna líquida continua a subir pela conduta até ao momento em que a inércia é vencida pela acção da gravidade. Durante este período verifica-se uma descompressão no interior da conduta, ocorrendo em seguida a inversão do sentido do escoamento da coluna líquida que retorna para a bomba. Se não existissem válvulas de retenção, as bombas começariam então a funcionar como turbinas, girando em sentido contrário.

Em complemento às medidas de protecção ao grupo elevatório atrás indicadas é de considerar medidas gerais de diminuição do golpe de aríete a toda a instalação, tais como:
- Limitação de velocidade do líquido nas condutas
- Fecho lento das válvulas de passagem
- Emprego de válvulas ou mecanismos especiais (válvula de purga, ventosas)
- Utilização de tubagens que comportem sobrepressões elevadas relativamente às sobrepressões elevadas relativamente às pressões de serviço
- Construção de chaminés de equilíbrio ou tubos piezométricos.

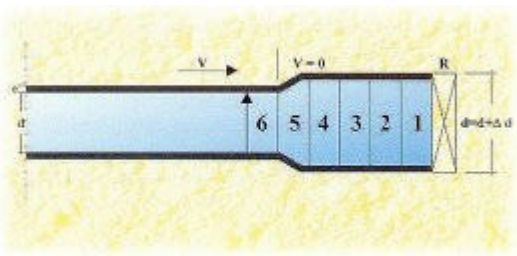
SOBREPRESSÃO

Como já referimos, a intermitência do fluxo, vai originar golpes de aríete, que podem sujeitar as condutas a sobrepressões superiores às pressões normais de serviço.

Nos tubos **HIDROPRESS**, a pressão de rebentamento é, em média, 4 vezes superior à pressão de serviço, o que significa que as condutas **HIDROPRESS** podem admitir sobrepressões de curta duração.

Analisando o fenómeno, a partir do golpe de aríete, verificamos na figura da página seguinte que o fecho da válvula **R** a lâmina 1 comprimi-se e a sua energia de velocidade V é convertida em pressão ocorrendo, simultaneamente, a distensão do tubo e esforços internos na lâmina (deformação elástica). O mesmo acontecerá, sucessivamente com as lâminas 2, 3, 4, 5, ..., n-1, propagando-se uma onda de pressão até ao reservatório.

Na prática, o tempo de fecho da válvula, por pequeno que seja, provoca deformações nas paredes do tubo, conforme figura abaixo, existindo portanto um aumento de **d** para **d** +**Δd**.



GOLPE DE ARIETE

Se denomina golpe de ariete al choque hidráulico, más o menos violento, que se produce sobre las paredes de una conducción cuando el movimiento del líquido es bruscamente modificado. Un de los efectos mas importantes del golpe de ariete en una conducción alimentada por bombas accionadas por motores eléctricos es que se obseva logo posteriormente a una interrupción del suministro de energia eléctrica.

En éste caso, debido a la inercia de las partes rotativas del conjunto de elevación inmediatamente después de un corte de energía provocado o accidental, la velocidad de las bombas comienza a disminuir, reduciendose rápidamente el caudal. La columna líquida continua subiendo por la conducción hasta el momento en que la inercia es vencida por la gravedad. Durante éste periodo se verifica una descompresión en el interior del conducto, produciéndose rápidamente una inversión de sentido de avance de la columna que vuelve hacia la bomba. Si no existieran válvulas de retención, las bombas comenzarían a funcionar como turbinas, girando en sentido contrario.

Completamente a las medidas de protección del grupo de elevación antes indicadas, hay que considerar medidas generales, para disminución del golpe de ariete de toda la intalación tales como:
- Limitaión de velocidad del líquido en las conduccioness
- Cietro lento de las válvulas de paso
Emprego de válvulas ou mecanismos especiais (válvula de purga, ventosas)
- Utilización de tubagens que suporten sobrepresiones elevadas em relacióne a las presiones de serviço
- Construcción de chimeneas de servicio o tubos piezométricos.

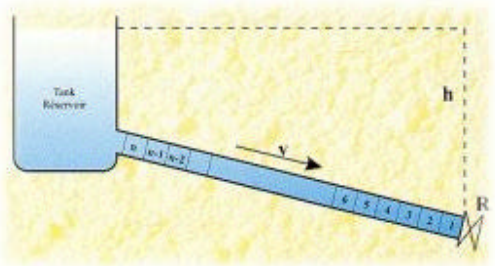
SOBREPRESIÓN

Como ya hemos comentado, la intermitencia del flujo va a originar golpes de ariete, que pueden someter las conducciones a sobre presiones superiores a las normales de servicio.

En los tubos **HIDROPRESS**, la presión de rotura, es de media 4 veces superior a la presión de servicio, lo cual significa que las conducciones **HIDROPRESS** pueden admitir sobre presiones de corta duración.

Analizando el fenómeno, a partir del golpe de ariete, verificamos que con el cierre de la válvula **R** la lámina 1 se comprime, y su comprime, y su energía de velocidad V se convierte en presíon, simultáneamente seproduce la distensión del tubo y esfuerzos internos en la lámina (deformación elástica). Lo mismo ocurrirá, sucesivamente con las láminas 2, 3, 4, 5, ... , n-1, propagandose una onda de presión hasta el depósito.

En la prática, el tiempo de cierre de válvula, por pequeño que sea, provoca deformaciones en las paredes del tubo, de acuerdo a la figura, existiendo por tanto un aumento de **d** para **d** + **Δd.**



a) Velocidade de propagação da perturbação
Devido a depressão na conduta, a água tende a ocupá-la novamente voltando as lâminas sucessivamente a caminharem no sentido da válvula R. Não consideramos o efeito do atrito dado que os nossos tubos podem ser definidos como "hidraulicamente lisos".

A determinação da velocidade de propagação da perturbação é obtida pela fórmula:

$$c = \frac{1240 \sqrt{\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon_A} \cdot \frac{d_A}{d_L}}}{\sqrt{1 + \frac{\varepsilon_L}{\varepsilon} \cdot \frac{d}{e}}}$$

em que
c - velocidade de propagação da perturbação (m/s)
ε_L - módulo de elasticidade do líquido a transportar (Kg/m²)
ε_A - módulo de elasticidade da água (Kg/m²)
d_L - densidade do líquido a transportar
d_A - densidade da água
ε - modo de elasticidade e PVC (3,0 x 108 Kg/m²)
d - diâmetro interior do tubo (mm)
e - espessura da parede do tubo (mm)

Apresentamos em seguida alguns valores de módulo de elasticidade:
- Água 2 x 10^8 Kg/m²
- PVC rígido 3,0 x 10^8 Kg/m²
- Aço comercial 2 x 10^{10} Kg/m²

b) Tempo de corte de fluxo
A lâmina n devido aos esforços internos e à elasticidade do tubo tende a sair para o reservatório com velocidade V. O mesmo acontece assiduamente com as lâminas n-1, ..., 4, 3, 2, 1, originando uma depressão na conduta.

Entretanto a lâmina 1 havia ficado em sobre pressão durante o tempo

$$t_c = \frac{2L}{C}$$

(ver figura abaixo), em que

t - período da canalização (s)
L - comprimento da conduta (m)
c - velocidade da propagação da perturbação (m/s)

Assim, o tempo de fecho da válvula não deve ser inferior ao obtido pela fórmula acima referida.

a) Velocidad de propagación de la perturbación
Debido a la depresión en la conducción, el agua tinde a ocuparla nuevamente, volviendo sucesivamente las láminas a dirigise en el sentido de la válvula R. No consideramos el efecto del rozemiento, ya que nuestro tubos pueden ser definidos como «hidráulicamente lisos».

La determinación de la velocidad de propagación de la perturbación se obtiene por la fórmula:

$$c = \frac{1240 \sqrt{\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon_A} \cdot \frac{d_A}{d_L}}}{\sqrt{1 + \frac{\varepsilon_L}{\varepsilon} \cdot \frac{d}{e}}}$$

siendo:
c - velocidad de propagación de la perturbación (m/s)
ε_L - módulo de elasticidade del líquido a transportar (Kg/m²)
ε_A - módulo de elasticidad del agua (Kg/m²)
d_L - densidad del líquido a transportar
d_A - densidad del agua
ε - módulo de elasticidade del PVC (3,0 x 108 Kg/m²)
d - diámetro interior del tubo (mm)
e - espesor de pared del tubo (mm)

Presentamos a continuación algunos valores del módulo de elasticidad:
- Agua 2 x 10^8 Kg/m²
- PVC rígido 3,0 x 10^8 Kg/m²
- Acero comercial 2 x 10^{10} Kg/m²

b) Tiempo de corte de flujo
La lámina n debido a los esfuerzos internos y la elasticidad del tubo tiende a salir del depósito con una velocidad V. Lo mismo ocurre sucesivamente con las láminas n-1, ..., 4, 3, 2, 1, originando una depresión en la conducción.

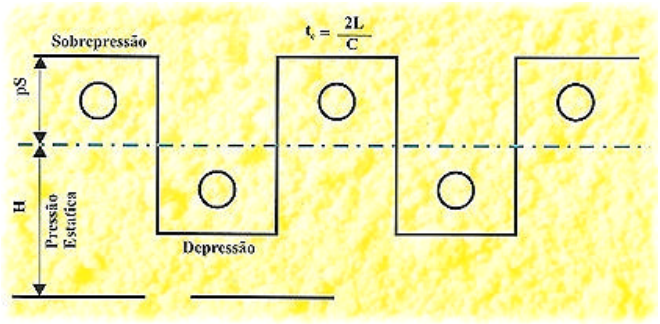
A la vez, la lámina 1 había quedado con sobrepresión durante el tiempo

$$t_c = \frac{2L}{C}$$

(ver figura abajo), donde

t - periodo da canalización (s)
L - longitud de la conducción (m)
c - velocidad da propagación de la perturbación (m/s)

De ese modo el tiempo de cierre de la válvula no debe ser inferior al obtenido por la fórmula arriba referenciada.



c) Cálculo da sobre pressão

A sobre pressão é calculada pela fórmula:

$$P = c \times \frac{V}{g}$$

em que:

P - sobrepressão (em m.c.a.)
c - velocidade de propagação da perturbação (m/s)
V - velocidade do líquido na conduta (m/s)
g - aceleração da gravidade (9,8 m/s²)

EXEMPLO PRÁTICO DE CÁLCULO DE UMA CONDUTA

Pretende-se calcular uma conduta para abastecimento de água, a partir dos seguintes dados:

desnível	70 metros
caudal	18m³/h
comprimento da tubagem	1900 metros

Começamos por esquematizar o problema

Reduzimos o caudal Q de m³/h a 1/s

18m³/h = 51/s

Em função do caudal pretendido vamos atribuir um diâmetro teórico à conduta para o que recorremos à tabela de pré-dimensionamento das condutas (quadro seguinte):

TABELA DE PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS CONDUTAS

Caudal Q (1/s)	Diâmetros Prováveis (mm) Diámetros Probables (mm)	
	Linhas adutoras sistema de distribuição Lineas aductoras sistema de distribuición	Condutas de elevação Conductos de elevación
1	63 a 75	25 a 40
2	63 a 110	32 a 75
3	75 a 125	40 a 90
5	110 a 160	63 a 125
10	160 a 260	75 a 160
20	200 a 315	125 a 200
30	250 a 315	160 a 250
50	315 a 450	315

c) Cálculo de la sobrepresión

La sobrepresión se calcula por la fórmula:

$$P = c \times \frac{V}{g}$$

siendo:

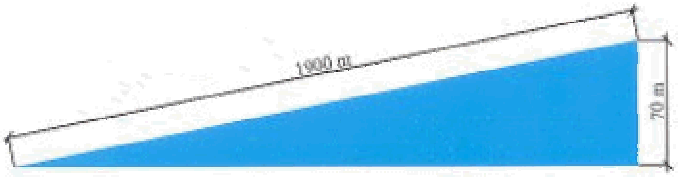
P - sobrepresión (en m.c.a.)
c - velocidad de propagación de la perturbación (m/s)
V - velocidad del líquido en la conducción (m/s)
g - aceleración de la gravidad (9,8 m/s²)

EJEMPLO PRÁCTICO DE CÁLCULO DE UNA CONDUCCIÓN

Se pretende calcular una conducción para abastecimiento de agua, a partir de los siguintes datos:

desnivel	70 metros
caudal	18m³/h
longitud de la tubería	1900 metros

Comenzamos por esquematizar el problema



Reducimos el caudal Q de m³/h a 1/s

18m³/h = 51/s

En función del valor del caudal pretendido, vamos a atribuir un diámettro teórico a la conducción, para lo cual recurrimos a la tabla de predimensionamiento de las conducciones (cuadro siguiente).

PREDIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES

PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS CONDUTAS

Como os diâmetros nos referidos tubos de **PVC** são sempre exteriores, alterando o diâmetro interior, conforme a pressão de serviço do tubo, é necessário seleccionar previamente qual a classe de pressão do tubo (110-6Kg cm² ou 110-6Kg cm²)

Como o desnível dado é de 70 m, verificamos que a classe de 6Kg cm² não pode ser considerada , já que só com o desnível é necessário considerar 70m de coluna de água, correspondente aproximadamente a 7 Kg cm². E isto porque para a determinação das velocidades e perdas de carga, no ábaco anexo, temos que entrar com o diâmetro útil (diâmetro interior do tubo).

Assim para o tubo de 110mm - 10 Kg cm², em que

d =D - (2xe)

Com a espessura de parede (e) igual a 5,3 mm, temos

d = 110 - (2x5,3).
d = 99,4 mm

Entrando no ábaco com

Q = 51/s
d = 99,4mm

Vamos obter

J = 0.005m/m (perda de carga)
V = 0,75 m/s (velocidade)

a) Cálculo da altura manométrica

A altura manométrica é definida pela fórmula

Hman = Hg + Hj

Com

Hg = He + Hs

Sendo

Hg - altura geométrica (7m + 70m)
Hs - altura de sucção (neste caso atribuímos o valor de 7 m)
He - altura de elevação
Hj - perdas de carga totais (1900m x 0,005 m/m)

Teremos assim

Hman = 7 + 70 + (1900 x 0,005)
Hman = 86,5 m.c.a.

Para acessórios, consideramos 5% de perda de carga total

86,5 x 0,05 = 4,325
Hman = 86,5 + 4,325 = 90,825m.c.a.
Hman = 9,1 Kg/cm²,

Donde se conclui que podemos utilizar o tubo 110 mm - 10 Kg/cm².

PROCEDIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES

Como el diámetro de los tubos de **PVC** referidos es siempre exterior, alterando el diámetro interior, de acuerdo a la presión se servicio del tubo, es necesario seleccionar previamente cual és la clase de presión del tubo (110 - 6 Kg/cm² o 110-6Kg cm²)

Como el desnivel dado es de 70 m, verificamos que una clase de 6Kg cm² no puede ser considerada, ya que sólo con el desnivel necesario considerar 70m de columna de agua, correspondiente aproximadamente a 7 Kg cm². Es así porque para una determinación de las velocidades y pérdidas de carga, en el ábaco anexo, tenemos que entrar con el diámetro útil (diámetro interior del tubo).

Así, para un tubo de 110mm - 10 Kg cm²

d = D - (2 x e)

Con un espesor de pared (e) igual a 5,3 mm, por lo que

d = 110 - (2 x 5,3).
D = 99,4 mm

Entrando en el ábaco con

Q = 51/s
d = 99,4mm

Vamos a obtener

J = 0.005m/m (pérdida de carga)
V = 0,75 m/s (velocidad)

a) Cálculo de la altura manométrica

La altura manométrica se definide por la fórmula

Hman = Hg + Hj

con

Hg = He + Hs

siendo

Hg - altura manométrica (7 m + 70 m)
Hs - altura de succión (en éste caso atribuimos el valor a 7 m)
He - altura de elevación
Hj - pérdidas de carga totales (1900 m x 0,005 mm/m)

tenemos

Hman = 7 + 70 + (1900 x 0,005)
Hman = 86,5 m.c.a.

Para acesorios, consideramos 5% de pérdida de carga total

86,5 x 0,05 = 4,325
Hman = 86,5 + 4,325 = 90,825 m.c.a.
Hman = 9,1 Kg/cm².

Concluimos que podemos utilizar el tubo 110 mm - 10 Kg/cm².

a) Cálculo da velocidade de progressão da perturbação

Aplica-se a fórmula

$$c = \frac{1240\sqrt{\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon_A}\cdot\frac{d_A}{d_L}}}{\sqrt{1+\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon}\cdot\frac{d}{e}}}$$

donde:

$$c = \frac{1240}{\sqrt{1+\frac{2\,X\,10^8}{3{,}0\,X\,10^8}\cdot\frac{99{,}4}{5{,}3}}}$$

c = 337 m/s

b) Cálculo do tempo de corte do fluxo

Aplica-se a fórmula

$$t_c = \frac{2L}{C}$$

pelo que

tc = 2 x 1 900 / 337 = 11,3 s

c) Cálculo da sobre pressão

Aplica-se a fórmula

$$Ps = c\ x\ \frac{V}{g}$$

pelo que

Ps = 337x0,66/9,8=23m.c.a.
Ps = 2,5 Kg/cm²

Assim, a pressão máxima na conduta será resultante de

He + Ps

donde teremos

70 m.c.a. + 23 m.c.a. = 93 m.c.a. = 9,3Kg/cm²

a) Cálculo de la velocidad de propagación de la pertubación

Se aplica la fórmula

$$c = \frac{1240\sqrt{\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon_A}\cdot\frac{d_A}{d_L}}}{\sqrt{1+\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon}\cdot\frac{d}{e}}}$$

siendo:

$$c = \frac{1240}{\sqrt{1+\frac{2\,X\,10^8}{3{,}0\,X\,10^8}\cdot\frac{99{,}4}{5{,}3}}}$$

c = 337 m/s

b) Cálculo del tiempo de corte de flujo

Se aplica la fórmula

$$t_c = \frac{2L}{C}$$

siendo:

tc = 2 x 1 900 / 337 = 11,3 s

c) Cálculo de la sobrepresión

Se aplica la fórmula

$$Ps = c\ x\ \frac{V}{g}$$

siendo

Ps = 337x0,66/9,8=23 m.c.a.
Ps = 2,5 Kg/cm²

Así, la presión máxima enla conducción será resultante de

He + Ps

donde tenemos

70 m.c.a. + 23 m.c.a. = 93 m.c.a. = 9,3 Kg/cm²

TROÇOS DE CONDUTAS A 45º - CÁLCULO DE COMPRIMENTOS

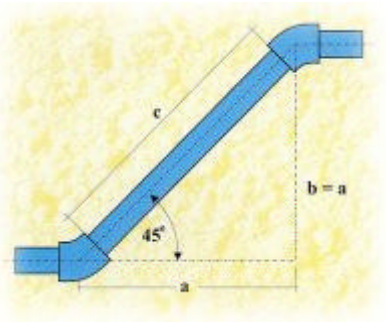
Para facilitar a determinação rápida do comprimento do troço de uma conduto a 45º (ver Figura), verifica-se que esse troço corresponde à hipotenusa (c) de um triângulo de lados iguais.

Na primeira coluna (a) do quadrado, figuram os valores dos lados do triângulo em unidades de comprimento e na segunda coluna (c), os valores correspondentes á sua hipotenusa.

TRAMOS DE CONDUCCIONES A 45º - CALCULO DE LONGITUDES

Para facilitar la determinación rápida de la longitud de una conducción a 45º (ver Figura), se verifica que ese tramo corresponde a la hipotenusa (c) de um triângulo de lados iguales.

En la primeira columna (a) del cuadrado, figuran los lados del triángulo en unidades de longitud y en la segunda columna (c), los valores correspondientes a su hipotenusa.



Troços de Condutas a 45º Cálculos de Comprimentos Tramos de Conducciones a 45º Calculos de Longitudes	
a	c
1	1,4
2	2,8
3	4,2
4	5,7
5	7,1
6	8,5
7	9,9
8	11,3
9	12,7
20	28,3
30	42,4
40	56,6
50	70,7
60	84,9

Troços de Condutas a 45º Cálculos de Comprimentos Tramos de Conducciones a 45º Calculos de Longitudes	
a	c
70	99,0
80	113,1
90	127,3
100	141,4
200	282,8
300	424,3
400	565,7
500	707,1
600	848.5
700	989,9
800	1131,4
900	1272,8
1000	1414,2

CONTRACÇÕES E DILATAÇÕES TÉRMICAS

As variações de comprimento dos tubos, resultantes das diferenças de temperatura são, para os tubos de **PVC** rígido, sete vezes superiores às dos tubos em aço.

O coeficiente de dilatação linear é de 80 x106 , ou seja 0.08 mm por metro e por grau centígrado.

Para cálculo da variação do comprimento, aplica-se a fórmula:

$$\Delta L = 0{,}08 \times L \times \Delta T$$

ΔL - variação do comprimento (em mm)
L - comprimento inicial do tubo (em mm)
ΔT - diferença de temperaturas, máxima e mínima (em ºC)

CONTRACCIONES Y DILATACCIONES TÉRMICAS

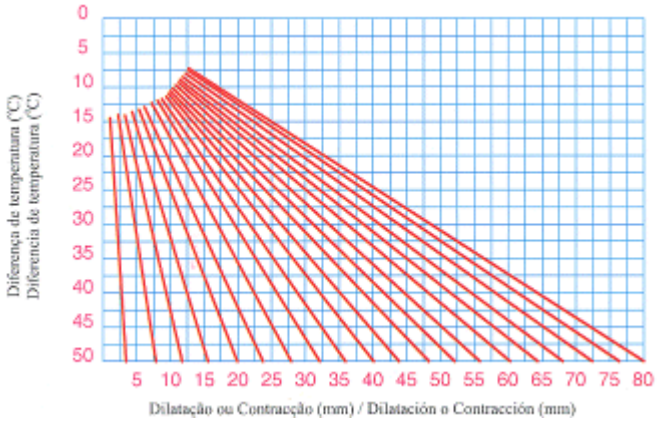
Las variaciones de longitud de los tubos, resultantes de las diferencias de temperatura, son en el caso de los tubos de **PVC** rígido, siete veces superiores a las de los tubos de acero.

El coeficiente de dilatación lineal es de 80 x 106, osea 0.08 mm por metro y grado centígrado.

Para el cálculo de la variación de la longitud, se aplica la fórmula:

$$\Delta L = 0{,}08 \times L \times \Delta T$$

ΔL - variación de la longitud (mm)
L - longitud inicial del tubo (mm)
ΔT - diferencia de temperaturas, máxima y mínima (em ºC)



O gráfico permite determinar por leitura directa a variação de comprimento (ΔL) para tubos até 20m de comprimento (L), com diferenças de temperaturas (ΔT) até 50ºC.

Relativamente ao aspectos anteriormente mencionados, é importante ter em atenção os seguintes princípios:

- As condutas de **PVC** rígido estão sujeitas a variações de temperatura, não devem estar rigidamente fixadas à parede.

- As condutas embebidas devem ser envolvidas em materiais macios. As secções que estiverem sujeitas a diferenças de temperatura, devem correr em roços alargados a fim de poderem contrair e dilatar. Em casos de grandes diferenças térmicas, intercalar juntas de dilatação que devem poder trabalhar livremente.

As condutas de **PVC** rígido não devem circular paralelamente a condutas de águas quentes sem que estas estejam devidamente isoladas ou afastadas. Nos cruzamentos entre elas, efectuar o isolamento conveniente.

- As condutas à vista devem ser protegidas contra choques. Na travessia de pavimentos envolvê-las em tubos de protecção.

El gráfico permite determinar por lectura directa la variación de la longitud (ΔL), para tubos hasta 20m de longitud (L), diferencia de temperaturas (ΔT) hasta 50ºC.

En relación con los aspectos anteriormente mencionados, es importante prestar atención a los siguientes principios:

- Las conducciones de **PVC** rígido que están sujetas a variaciones de temperatura, no debem estar fijadas rígidamente a la pared.

- Las conducciones submergidas deben ser envueltas en materiales suaves. Las secciones que éstan sometidas a diferencias de temperatura, deben discurrir en tramos anchos, con el fin de poder contraer y dilatar. En casos de grandes diferencias térmicas, intercalar juntas de dilatación que pueden trabajar libremente.

- Las conducciones a la vista deben ser protegidas contra choques. Al atravessar las carreteras deben envolverse en tubos de protección.

PERDAS DE CARGA

Os ensaios efectuados por especialistas comprovam que as perdas de carga nos tubos de **PVC** rígido são cerca 30% inferiores aos tubos de aço do mesmo diâmetro.

Como as perdas de carga aumentam em função do quadrado da velocidade do líquido, resulta que o caudal dos tubos de **PVC** é cerca de 15% superior ao dos tubos em ferro com o mesmo diâmetro.

As perdas de carga podem ser determinadas a partir do gráfico em anexo.

Os diâmetros indicados são aproximados, podendo os valores intermédios ser obtidos por interpolação.

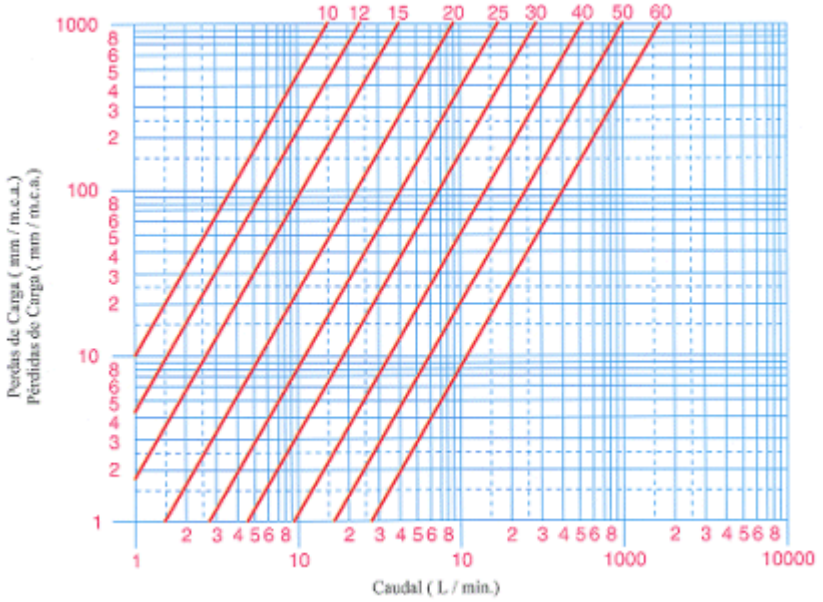
PERDIDAS DE CARGA

Los ensayos efectuados por especialistas de muestran que las pérdidas de carga en los tubos de **PVC** rígido son cerca del 30% inferiores a las de los tubos de acero del mismo diámetro.

Como las pérdidas de carga aumentan en función del cuadrado de la velocidad del líquido, resulta que el caudal de los tubos de **PVC** es cerca de un 15% superior al de los tubos en hierro del mismo diámetro.

Las pérdidas de carga puedem ser determinadas a partir del gráfico.

Los diámetros indicados son aproximados, pudiendo obtenerse los valores intermedios por interpolación.



CARGAS DOS SOLOS

Para além dos cuidados indispensáveis na execução das valas para condutas enterradas, já referidas anteriormente, há que ter em atenção as deformações que para além da perda de estanquidade nas zonas de acoplamento, podem ocasionar roturas.

Nos tubos **HIDROPRESS** é a deformação que pode limitar as cargas e sobrecargas admissíveis, tendo em consideração as características dos solos(coeficiente de resistência) em que estão implantados.

Na generalidade dos tubos de **PVC** rígido, quando enterrados, possuem boa resistência ao esmagamento, desde que a distribuição das solicitações exteriores seja sensivelmente uniforme ao longo de toda a conduta.

A fim de facilitar a determinação das profundidades de enterramento máxima e mínima, recomendadas para cada diâmetro e pressão de serviço dos tubos **HIDROPRESS**, em função dos solos em que estão implantados, apresentamos uma tabela de leitura directa.

Para a elaboração desta tabela recorreu-se a um estudo realizado pelo L' Institute Tecnique du Bâtiment et des traveaux Publics - Nº 210 (pág. 813 e 8149 - Junho de 1965.

Assim, a determinação da pressão hidrostática (em Kg/cm²) é efectuada a partir da fórmula:

$$Phs = \frac{1}{s} \times 2 \times \frac{e}{D} \sqrt{\frac{E \times e \times a}{3}}$$

e - espessura do tubo (cm)
D - Diâmetro exterior do tubo (cm)
E - módulo de elasticidade do PVC (26.000 Kg/ cm² para sobrecargas e 20.000000 Kg/ cm² para cargas permanentes)
s- coeficiente de segurança de segurança (utilizar sempre o valor 2)
a - Coeficiente de resistência do solo (de acordo com a tabela da página seguinte)

Na tabela apresentam-se os valores da Pressão Hidrostática em função do tipo de solo e tubo da Gama **HIDROPRESS**

Para determinar as alturas de enterramento máxima e mínima é necessário entrar com os valores obtidos da Pressão Hidrostática no gráfico de carga dos solos.

Este gráfico relaciona a Pressão admissível do aterro em Kg/cm², com a altura da vala acima da geratriz superior do tubo, em metros.

A partir do valor de Phs referido na linha das ordenadas, traça-se uma linha horizontal e os seus pontos de encontro com a curva definem os valores máximo e mínimo (Hmax e Hmin) de enterramento.

Quando o valor de Phs obtido, for inferior a 3 Kg/cm² mas não se enquadrar no gráfico, considerar sempre os valores máximo e mínimo, respectivamente 6 e 0,5 m. Se o valor de Phs for superior a 3 Kg/cm², é aconselhável consultar os nossos serviços técnico-comerciais.

CARGAS DE LOS SUELOS

Además de los cuidados indispensables en la ejacución de las zanjas para conducciones enterradas, ya referidos anteriormente, debe prestarse atención a las deformaciones que además de la pérdida de estanquidad en las zonas de acoplamiento, pueden ocasionar roturas.

En los tubos **HIDROPRESS** es la deformación la que puede limitar las cargas y sobrecargas admisibles, teniendo en consideración las características de los suelos (coeficiente de resistencia) en los que están aplicados.

Generalmente los tubos de **PVC** rígido, cuando están enterrados, tiemem una buena resistencia a la compresión, siempre y cuando la distribuición de las solicitaciones exteriores sea sensiblemente uniforme a lo largo de toda la conducción.

Con el fin de facilitar la determinación de las profundidades de enterramiento máxima y mínima, recomendadas para cada diámetro y presión de servicio de los tubos **HIDROPRESS**, en función de los suelos en que están implantados, presentamos una tabla de lectura directa.

Para la elaboratión de esta tabla, se recurre a un estudio realizado por Linstitute Tecnique du Batiment, et des Travaux Publics - Nº 210 (813 y 8149 - Junio de 1965.

Así, la determinación de la preción hidrostática (en Kg/cm²) es efectuada a partir de la fórmula:

$$Phs = \frac{1}{s} \times 2 \times \frac{e}{D} \sqrt{\frac{E \times e \times a}{3}}$$

e - espesor del tubo (cm)
D - diámetro exterior del tubo (cm)
E - Módulo de elasticidad de PVC (26.000 Kg/ cm²) para sobrecargas y 20.000000 KG/ cm² para cargas permanentes)
s - coeficiente de seguridad (utilizar siempre el valor 2)
a - coeficiente de resistencia del suelo (de acuerdo con la tabla de la pagina seguiente)

En la tabla se presentan los valores de la preción Hidrostática en función del tipo de suelo y tubo de la gama HIDROPRESS

Para determinar las alturas de enterramiento máxima y mínima es necesario entrar con los valores obtenidos de la presión hidrostática en el gráfico de carga de los suelos.

Este gráfico relaciona a preción admisible de tierras en Kg/cm², con la altura de la zanja sobre la generatriz superior del tubo, en metros.

A partir del valor de Phs referido a la linea de ordenadas,se traza una linea horizontal e sus puntos de intersección con la curva definen los valores máximo y mínimo (Hmax e Hmin) de enterramiento.

Cuando el valor de Phs obtenido, sea inferior a 3 Kg/cm² pero no se encuentre el gráfico, se deben considerar siempre los valores máximo e mínimo, respectivamente 6 y 0,5 m. Si el valor de Phs fuera superior a 3 Kg/cm², es aconseljable consultar con nuestros serviços técnico comerciales.

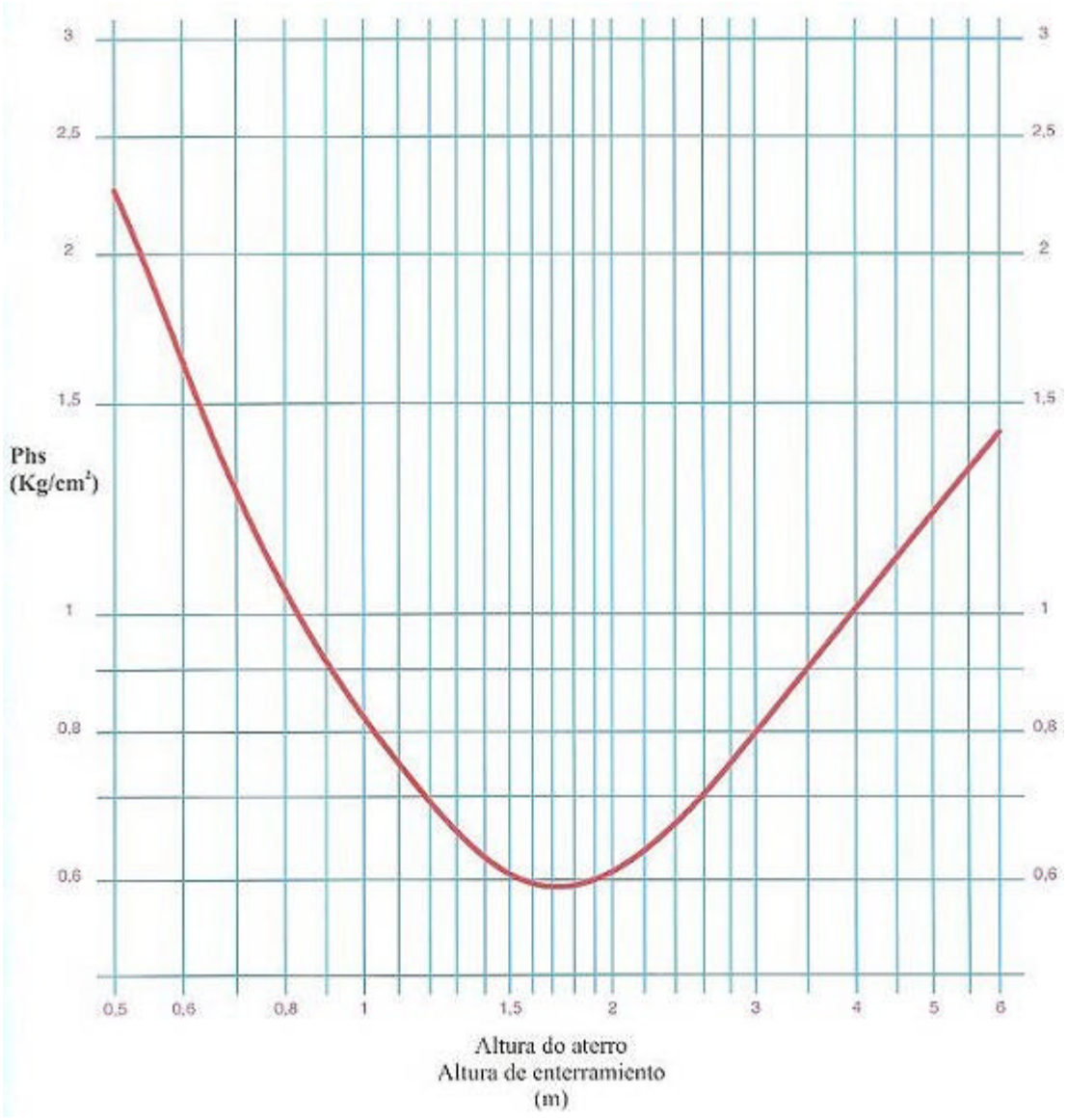
TABELA DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA EM FUNÇÃO DO TIPO DE SOLO E TUBO DA GAMA HIDROPRESS
TABLA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO Y TUBO DE LA GAMA HIDROPRESS

Diâmetro Exterior (mm)	Classe PN (MPa)	Espessura (mm)	Phs para a=0,8 Kg/cm2	Phs para a=1,0 Kg/cm2	Phs para a=1,3 Kg/cm2	Phs para a=2,0 Kg/cm2	Phs para a=3,0 Kg/cm2
63	0,6	1,9	0,96	1,07	1,22	1,52	1,86
	1,0	3,0	1,90	2,13	2,43	3,01	3,69
	1,6	4,7	3,74	4,18	4,76	5,91	7,23
75	0,6	2,2	1,00	1,12	1,28	1,59	1,95
	1,0	3,6	2,10	2,35	2,68	3,33	4,07
	1,6	5,6	4,08	4,56	5,2	6,45	7,90
90	0,6	2,7	1,14	1,27	1,45	1,80	2,20
	1,0	4,3	2,29	2,56	2,92	3,62	4,43
	1,6	6,7	4,45	4,98	5,67	7,04	8,62
110	0,6	2,7	0,93	1,04	1,19	1,47	1,80
	1,0	2,4	1,81	2,02	2,30	2,86	3,50
	1,6	6,6	3,56	3,98	4,54	5,63	6,98
125	0,6	3,1	1,01	1,13	1,29	1,59	1,95
	1,0	4,8	1,94	2,17	2,48	3,07	3,76
	1,6	7,4	3,72	4,16	4,74	5,88	7,20
140	0,6	3,5	1,08	1,21	1,38	1,71	2,09
	1,0	5,4	2,07	2,31	2,64	3,27	4,01
	1,6	8,3	3,94	4,41	5,03	6,24	7,64
160	0,6	4,0	1,15	1,29	1,47	1,83	2,24
	1,0	6,2	2,23	2,49	2,84	3,52	4,32
	1,6	9,5	4,23	4,73	5,39	6,68	8,18
200	0,6	4,9	1,25	1,40	1,60	1,98	2,43
	1,0	7,7	2,47	2,76	3,15	3,9.	4,78
	1,6	11,9	4,74	5,30	6,04	7,49	9,18
250	0,6	6,2	1,43	1,59	1,82	2,25	2,76
	1,0	9,6	2,75	3,07	3,50	4,34	5,32
	1,6	14,8	5,26	5,88	6,70	8,32	10,19
315	0,6	7,7	1,57	1,75	2,00	2,48	3,03
	1,0	12,1	3,09	3,45	3,93	4,88	5,98
	1,6	18,7	5,93	6,63	7,56	9,37	11,48
400	0,6	9,8	1,77	1,98	2,26	2,80	3,43
	1,0	15,3	3,46	3,86	4,40	5,46	6,69
	1,6	23,7	6,66	7,45	8,49	10,53	12,90
500	0,6	12,3	1,99	2,23	2,54	3,15	3,86
	1,0	19,1	3,86	4,31	4,91	6,10	7,47
	1,6	29,7	7,49	8,36	9,53	11,82	14,48
630	0,6	15,4	2,22	2,48	2,82	3,50	4,29
	1,0	24,1	4,34	4,85	5,53	6,86	8,40
710	0,6	17,4	2,36	2,64	3,01	3,73	4,57
	1,0	27,2	4,61	5,16	5,88	7,30	8,94
800	0,6	19,6	2,50	2,80	3,19	3,96	4,85

Coeficiente de Resistência do solo Coeficiente de Resistencia del Suelo «a»	Natureza do Solo	Naturaleza del Suelo
0,8	Terrenos Argilosos	Terrenos Arcillosos
1,0	Terrenos Arenosos	Terrenos Arenosos
1,3	Terrenos de Saibro de Fina Granulometria	Terrenos de Arena de Granulometria Fina
2,0	Terrenos de mistura Saibro Grosso e Argila	Terrenos de Mezcla de Grava Gruesa y Arcilla
3,0	Terrenos de Saibro ou outros de Grosso Granulometria	Terrenos de Gravilla u Otros de Granulometria Gruesa

GRÁFICO DE CARGAS DOS SOLOS

GRÁFICO DE CARGAS DE LOS SUELOS



APLICAÇÕES MAIS CORRENTES
Ramais de distribuição de águas frias, domésticas e industriais.

Condução de produtos químicos gases e água salgada.
Instalações fixas de irrigação

SISTEMA DE LIGAÇÃO
Por roscagem

FORMULAÇÃO
Atóxica

COR
Cinzenta

RESISTÊNCIA QUÍMICA
Conforme norma DIN 16 929

MONTAGEM
O processo de montagem da série roscada é idêntico ao dos tubos metálicos.

APLICACIONES MAS CORRIENTES
Ramales de distribuição de Aguas frias, domésticas e industriales.

Conducción de productos químicos, gases y agua salada.
Instalaciones fijas de riego.

SISTEMA DE UNIÓN
Por roscado

FORMULACIÓN
Atóxica

COLOR
Gris

RESISTENCIA QUÍMICA
De acuerdo a la norma DIN 16 929

MONTAJE
El processo de montaje de la serie roscada es idéntico al de los dos tubos metálicos.

Tipo	Pressão serviço Presión servicio (Kg/cm²)	L (m)	Dimensões Dimensiones Ø (mm)	Peso por metro Pieso por metro (Kg)
1/2"	10	6	20,9	0,257
3/4"			26,4	0,368
1"			33,2	0,567
1 1/4"			41,9	0,887
1 1/2"			47,8	1,037
2"			59,6	1,533

GENERALIDADES

A Gama **SANICOL** abrange os tubos e acessórios para diâmetros superiores a 125 mm, destinados às seguintes aplicações:
- Colectores urbanos de esgoto
- Águas pluviais
- Rega por gravidade
- Ventilação

CARACTERÍSTICAS

As características mecânicas do **PVC** são função da temperatura à qual está exposto.

Assim o módulo da elasticidade diminui lentamente até 76ºC, decrescendo rapidamente acima da temperatura.

Assim recomenda-se que não seja utilizado a temperatura acima de valores superior a 60ºC. No entanto por virtude da sua reduzida condutibilidade térmica, os tubos **SANICOL** podem ser utilizados na evacuação de esgotos de águas quentes (máquinas domésticas de lavar).

Sempre que os valores da temperatura e tempo de evacuação ultrapassarem os indicados, aconselhamos a utilização dos nossos tubos das series **HIDROPRESS** ou **POLIDUR**, em que as espessuras da parede são superiores. No caso particular das prumadas, recomendamos a utilização do tubo **HIDROPRESS OR** (provido de cabeça de acoplamento com anel de borracha) perfeitamente adaptável aos acessórios **SANICOL**.

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

O **PVC** rígido não é atacado pela maioria dos produtos químicos correntes nem é electricamente condutor, pelo que não sofre corrosões nem incrustações. Estas características aliadas ao baixo coeficiente de rugosidade das superfícies interiores dos tubos e acessórios permitem elevadas velocidades de circulação, particularmente nos ramais horizontais, traduzindo-se numa sensível economia por redução do diâmetro escolhido.

Embora os tubos **SANICOL** estejam dimensionados para a pressão de serviço de 4 Kg/ cm², o seu módulo de elasticidade e resistência mecânica permite-lhes resistir a sobrepressões de curta duração, tais como os golpes de aríete.

TUBAGENS

Os tubos **SANICOL** são apresentados com dois tipos de ligação (abocamento). Assim teremos as seguintes designações comerciais:

Tubos **SANICOL AL** (tubos com abocamento liso para colar)

Tubos **SANICOL SB** (tubos com cabeça de acoplamento em cuja sede está alojado um anel de neoprene, pelo que a ligação e estanquidade é feita por enfiamento da ponta macho de um tubo ou outro acessório).

GENERALIDADES

La gama SANICOL abarca tubos y accesorios para diámetros superiores a 125 mm, destinados a las siguientes aplicaciones:
- Colectores urbanos de evacuación
- Aguas pluviales
- Riego por gravedad
- Ventilaión

CARACTERÍSTICAS

Las características mecánicas del PVC son función de la temperatura a la cual está expuesto.

Asi el módulo de elasticidad disminuye lentamente hasta 76ºC, decreciendo rápidamente por encima de esta temperatura.

De éste modo se recomienda no utilizar una temperatura continua de valor superior a 60ºC. Si embargo en virtud de su reducida condutibilidad térmica, los tubo SANICOL, puedem ser utilizados en la evacuación de residuos de aguas calientes (lavardoras).

Siempre que los valores da temperatura y tiempo de evacuación sobrepasen los indicados, aconsejamos la utilización de nuestros tubos series **HIDROPRESS** y **POLIDUR**, en que los espesores da pared son superiores.

En el caso particular de lsa plomadas, recomendamos la utilización de tubo **HIDROPRESS OR** (provisto de cabeza de acoplamiento con anillo de goma) perfectamente adaptable a os accesorios **SANICOL**.

CARACTERÍSTICAS HIDÁULICAS

El PVC rígido no es atacado por la mayoría de los productos químicos corrientes ni es eléctricamente condutor, por lo que no sufre corrosiones ni incrustaciones. Estas características asociadas a un bajo coeficiente de regosidad de las superficies interiores de tubos y accesorios permite elevadas velocidades de circulación, especialmente en horizontales, traduciéndose en una sensible economía por reducción del diámetro escogido.

Apesar de los tubos **SANICOL** esteján concebidos para una presión de servicioo de 4 Kg/ cm², su módulo de elasticidad y resistencia mecánica permite resistir a sobre presiones de corta duración, tales como los golpes de ariete.

TUBERÍAS

Los tubos **SANICOL** son presentados con dos tipos de unión (abocardo). Tenemos las siguientes designaciones comerciales:

Tubos **SANICOL AL** (tubos con boca lisa para encolar)

Tubos SANICOL SB (tubos con cabeza de acoplamiento en cuya sede está alojado un anillo de neopreno, por lo que la ligação e estanquidad se realiza por alineación de punta macho de un tubo u otro accesorio).

Caudal Q (1/s)	Espessura da Classe 4 Espessura de la Classe 4	Peso (Kg/m)
1	2,5	1,76
2	2,8	1,84
3	3,2	2,41
5	4,0	3,66
10	4,9	5,72
20	6,2	9,09
30	7,9	14,48
50	9,8	22,69

ACESSÓRIOS

Acessórios **SANICOL AL** (ligação por abocamento colado)

Acessórios **SANICOL SB** (ligação por estanquidade por junta autoblocante)

LIGAÇÃO POR ANEL DE BORRACHA (ACOPLAMENTO SB)

Limpar cuidadosamente o interior da cabeça de acoplamento e respectivo anel de neoprene bem como a ponta macho da peça a inserir, a fim de os libertar de areias ou gorduras.

Inserir o anel de neoprene na sua sede.

Seguidamente, aplicar uma pequena porção de vaselina sólida ou óleo de rícino no bordo chanfrado da ponta macho da peça a ligar.

Centrar as duas peças, procedendo ao enfiamento até ao fim (não forçar de modo a que o anel não se desaloje).

Voltar a desenfiar a ponta macho, cerca de 1 cm, a fim de permitir futuras dilatações térmicas.

FIXAÇÃO DE CONDUTAS

A fixação de condutas é feita através de abraçadeiras de fixação, só aplicáveis nas cabeças de acoplamento **AL** (destinam-se a fixar efectivamente o tubo ou acessório) ou abraçadeiras de passagem, a colocar na zona lisa dos tubos, sem aperto e que se destinam apenas a manter o seu alinhamento.

Independentemente do tipo de abraçadeira , deve respeitar-se o seguinte espaçamento:

- **Ramais Verticais** (prumadas) - 1.5m entre abraçadeiras
- **Ramais horizontais** (não prumados) - 1.0m entre abraçadeiras

Nos colectores de esgoto, tratando-se de condutas enterradas, não se considerou qualquer critério de fixação.

Conduto, para eventual aplicação destas condutas ao ar livre considerar sempre a fixação intermédias em distâncias correspondentes entre 10 a 12 vezes o seu diâmetro.

Tanto os acessórios **SANICOL AL** como **SANICOL SB** podem ser usados indistintamente com os tubos **SANICOL AL** como **SANICOL SB**.

ACCESORIOS

Accesorios **SANICOL AL** (unión por boca encolada)

Acessórios **SANICOL SB** (unión por estanquidad por junta autobloqueante)

UNIÓN POR ANNILLO DE GOMA (ACOPLAMIENTO SB)

Limpiar cuidadosamente el interior de la cabeza de acoplamiento y el respectivo annillo de neopreno con la punta macho de la pieza a insertar, con fin de eliminar las eliminar las arenas y grasas.

Introducir el anillo en su alojamiento.

A continuación, aplicar una pequeña cantidad de vaselina sólida o aceite de ricino en el extremo del bisel de la punta macho de la pieza a unir.

Centrar las dos piezas, procediendo a la alineación hasta el fondo (no forzar de modo a que o anillo se desaloje).

Volver a desalinear la punta macho, alrededor de 1 cm, con el fin de permitir las futuras dilataciones térmicas.

FIJACIÓN DE CONDUCCIONES

La fijación de las conducciones se efecúe con através el uso de abrazaderas de fijación , sólo aplicables en las cabezas de acoplamiento **AL** (destinadas a fijar efectivamente el tubo o accesorio) o abrazaderas de paso, para colocar en la zona lisa de los tubos, si apretar y que son destinadas a mantener la alineación.

Independientemente del tipo de abrazadera, se debe respetar el siguiente espacio:

- **Ramales verticales** (plomadas) - 1.5m entre abrazaderas
- **Ramales horizontales** (no apoyados) - 1.0m entre abrazaderas

En los colectores de desagüe, cuando son de conducciones enterradas, no se consideró ningún ualquer criterio de fijación.

No obstante, para eventual aplicaciones excepcionales de éstas conducciones al ao aire libre hay considerar siempre una fijación de las cabezas de acoplamiento y fijaciones intermedias en distancias correspondientes a 10 o 12 veces su diámetro.

Tanto los accesorios **SANICOL AL** como **SANICOL SB** puedem ser usados indistintamente así como los tubos **SANICOL AL** o **SANICOL SB**.

TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

A leveza dos tubos **SANICOL** não dispensa alguns cuidados no transporte e armazenamento, tal como requerido igualmente por tubos de outros materiais. Na generalidade, quer no transporte quer no armazenamento ter em atenção os seguintes cuidados:

- Não colocar os tubos sobre uma superfície irregular.
- Nas camadas sobrepostas só as zonas lisas dos tubos devem estar em contacto.
- Por cada camada, as cabeças de acoplamento devem estar em sentidos opostos.
- Evitar o armazenamento prolongado sob acção directa dos raios solares.

CARGAS DOS SOLOS

Procedendo de acordo com o estudo descrito na Gama **HIDROPRESS**, apresentam-se em seguida os valores da Pressão Hidrostática em função do tipo de solo e tubo para a Gama **SANICOL**.

As alturas de enterramento máxima e mínima são igualmente determinadas através da entrada dos valores da Pressão Hidrostática no gráfico da página seguinte.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La levedad de los tubos **SANICOL** no los exime de los cuidados indispensables en su transporte y almacenamiento, tal y como lo require tubos de otros materiales.

- No colocar los tubos sobre una superficie irregular.
- En las capas superpuestas sólo las zonas lisas deben estar en contacto.
- Por cada capa, las cabezas de acoplamiento deben estar en sentidos opuestos.
- Evitar el almacenamiento prolongado bajo la acción directa de los rayos solares.

CARGAS DE LOS SUELOS

Procediendo de acuerdo a un estudio ya descrito en la gama **HIDROPRESS**, se apresentan a continuación valores de Presión Hidrostática en función del tipo de suelo y tubo para la gama **SANICOL**.

Las alturas de enterramiento máximo y mínimo son igualmente determinadas a través de la entrada de los valores de Presión Hidrostática en el gráfico de la página seguiente.

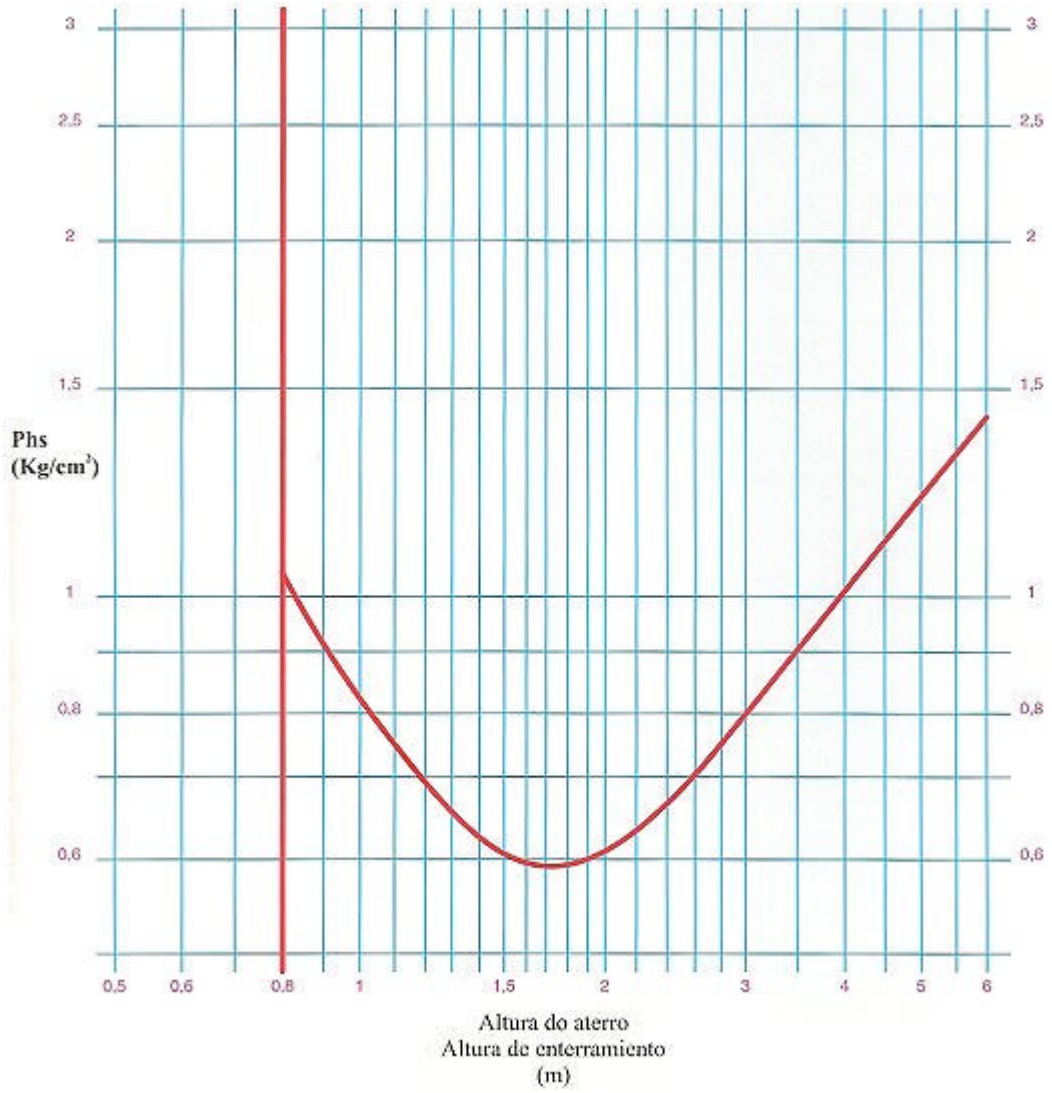
TABELA DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA EM FUNÇÃO DO TIPO DE SOLO E TUBO DA GAMA SANICOL
TABLA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO Y TUBO DE LA GAMA SANICOL

Diâmetro Exterior (mm)	Classe PN (MPa)	Espessura Espesor (mm)	Phs para a=0,8 (Kg/cm²)	Phs para a=1,0 (Kg/cm²)	Phs para a=1,3 (Kg/cm²)	Phs para a=2,0 (Kg/cm²)	Phs para a=3,0 (Kg/cm²)
125	4	2,5	0,73	0,82	0,93	1,15	1,41
140	4	2,8	0,77	0,86	0,98	1,22	1,50
160	4	3,2	0,83	0,92	1,05	1,31	1,60
200	4	4,0	0,92	1,03	1,18	1,46	1,79
250	4	4,9	1,00	1,12	1,28	1,58	1,94
315	4	6,2	1,13	1,26	1,44	1,79	2,19
400	4	7,9	1,26	1,43	1,63	2,03	2,48
500	4	9,8	1,43	1,58	1,81	2,24	2,74
630	4	12,4	1,60	1,79	2,04	2,53	3,10
710	4	14,0	1,70	1,90	2,17	2,69	3,30
800	4	15,7	1,79	2,00	2,29	2,84	3,48

Coeficiente de Resistência do solo Coeficiente de Resistencia del Suelo «a»	Natureza do Solo	Naturaleza del Suelo
0,8	Terrenos Argilosos	Terrenos Arcillosos
1,0	Terrenos Arenosos	Terrenos Arenosos
1,3	Terrenos de Saibro de Fina Granulometria	Terrenos de Arena de Granulometria Fina
2,0	Terrenos de mistura Saibro Grosso e Argila	Terrenos de Mezcla de Grava Gruesa y Arcilla
3,0	Terrenos de Saibro ou outros de Grosso Granulometria	Terrenos de Gravilla u Otros de Granulometria Gruesa

GRÁFICO DE CARGAS DOS SOLOS

GRÁFICO DE CARGAS DE LOS SUELOS



GENERALIDADES
A gama **POLIDOM** abrange os tubos e acessórios para diâmetros iguais ou inferiores a 125 mm, para aplicações em esgotos domésticos e cablagem.

TUBAGENS
Os tubos **POLIDOM** podem apresentar dois tipos de ligação (abocamento)

- Tubos **POLIDOM AL** (tubos com abocamento liso para colar)
- Tubos **POLIDOM SB** (tubos com cabeça de acoplamento e anel de borracha)

ACESSÓRIOS
As ligações podem ser igualmente por colagem (**AL**) e por anel de borracha (**SB**)

GENERALIDADES
La gama **POLIDOM** abarca los tubo y accesorios para diámetros iguales o inferiores a 125 mm, para aplicacionesen desagüesdomésticos y cables.

TUBOS
Los tubos **POLIDOM** puedem apresentar dos tipos de unión (abocardado):

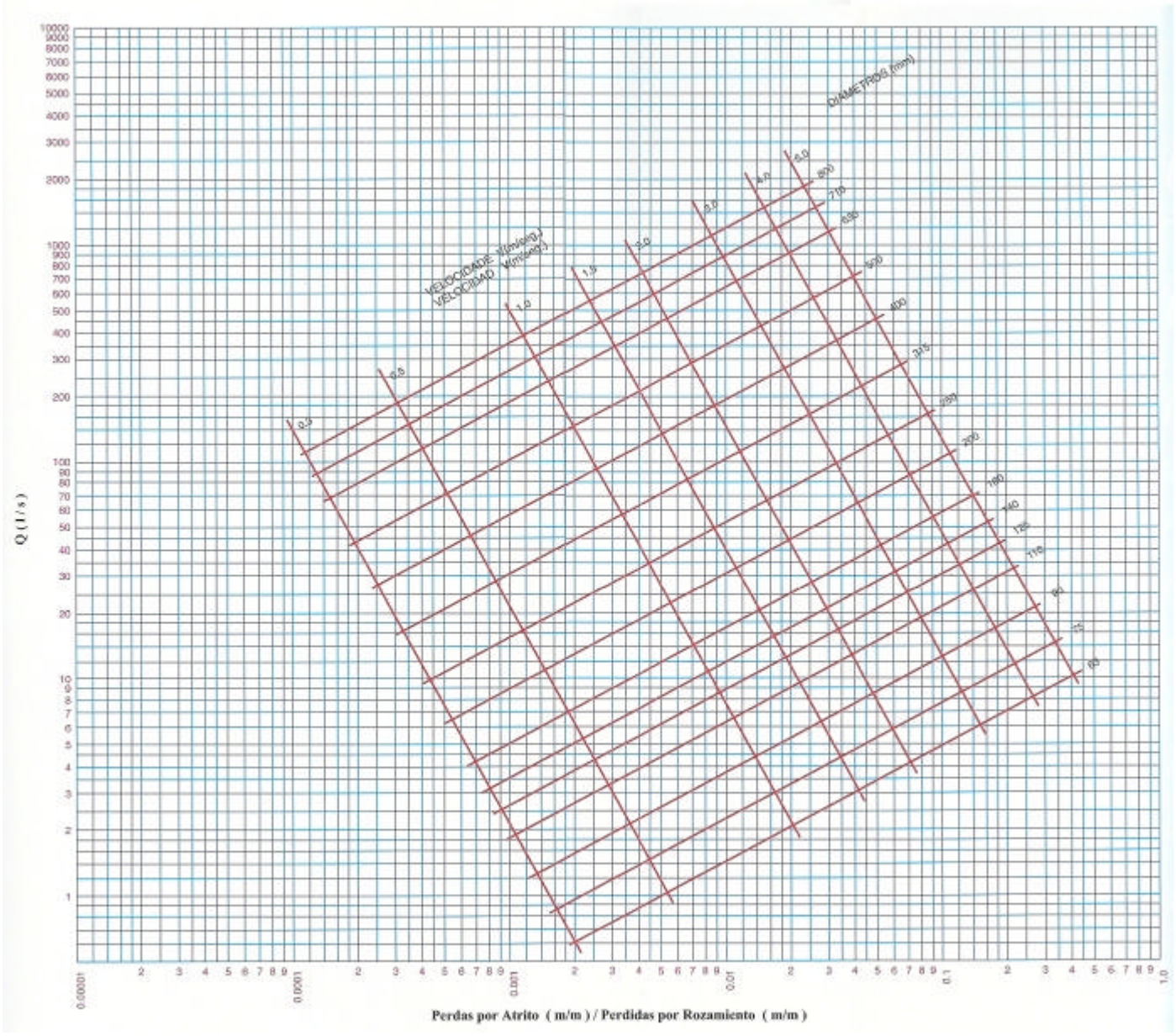
- Tubos **POLIDOM AL** (tubos con embocardura lisa para encolar)
- Tubos **POLIDOM SB** (tubos con cabeza de acoplamiento y anillo de goma)

ACESSORIOS
Las uniones de los accesorios pueden ser igualmente por encolado (**AL**) y por anillo de goma (**SB**).

Diâmetro (mm)	Espessura Espesor (mm)
32	1,8
40	1,8
50	1,8
63	1,8
75	1,8
90	1,8
110	2,2
125	2,5

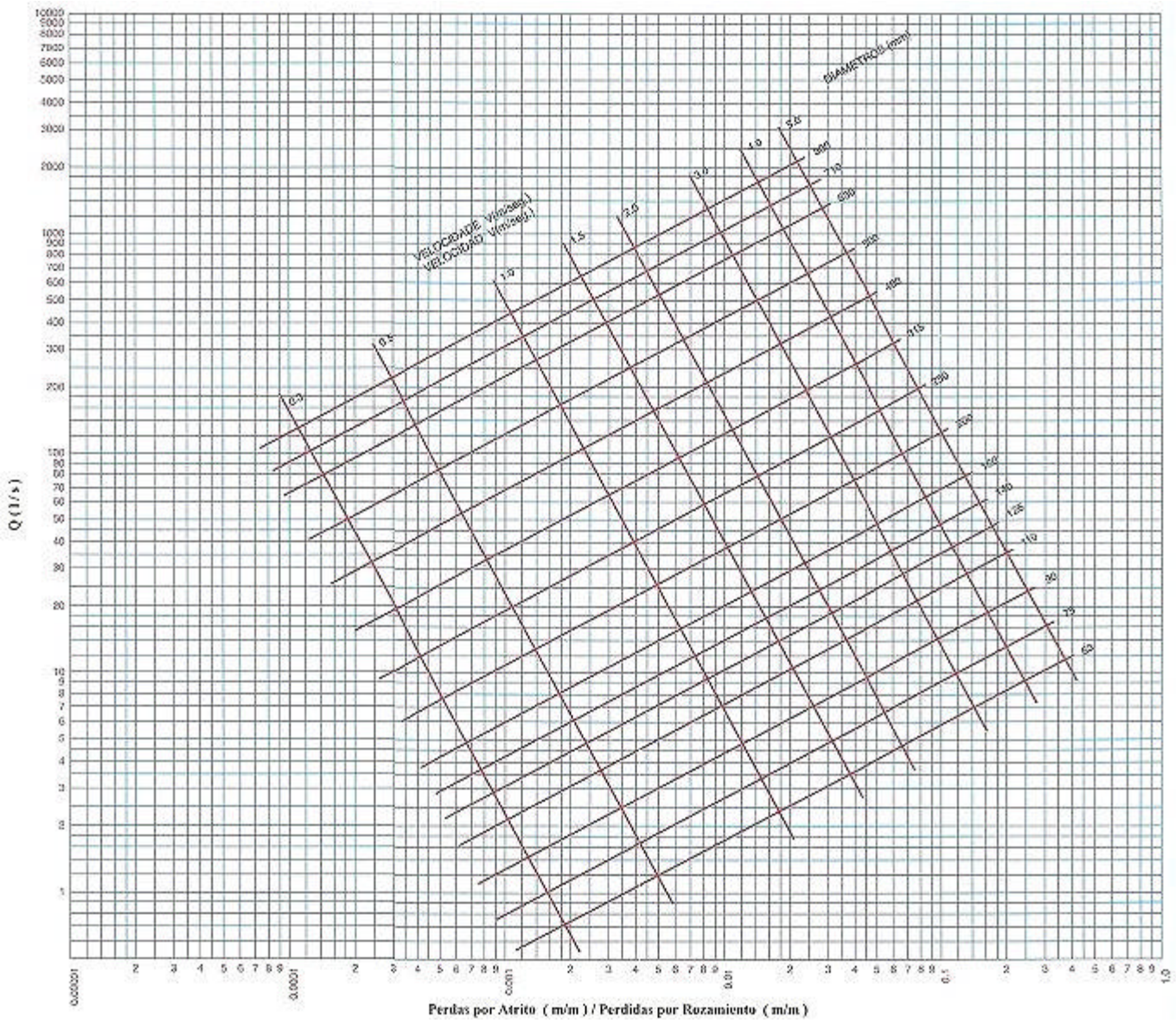
CLASSE
CLASE 6 kGF/CM^2

ÁBACO SEGUNDO A FÓRMULA DE HAZEN WILLIAMS
ÁBACO SEGÚN LA FÓRMULA DE HAZEN WILLIAMS (C = 150)



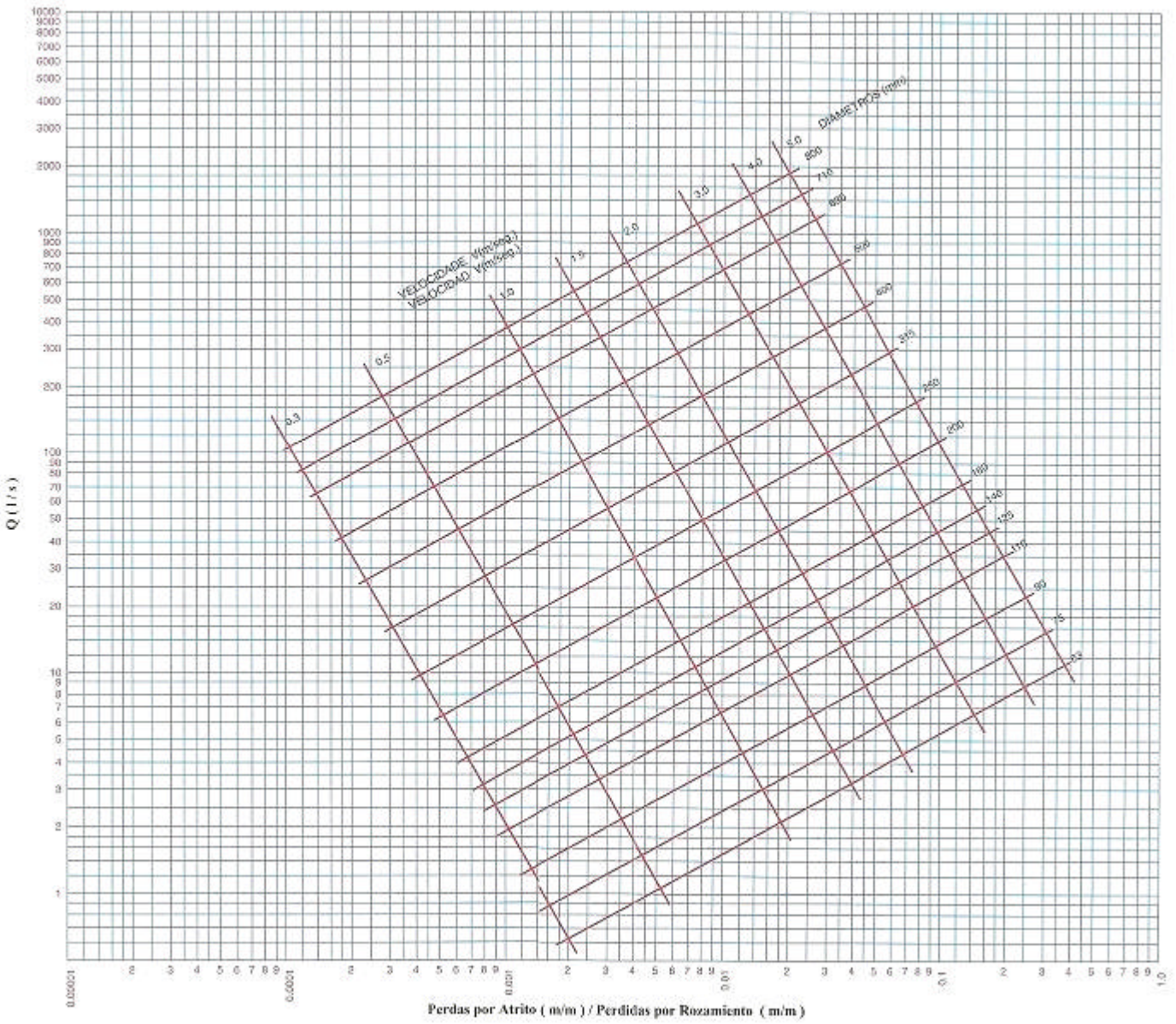
CLASSE
CLASE 10 kGF/CM^2

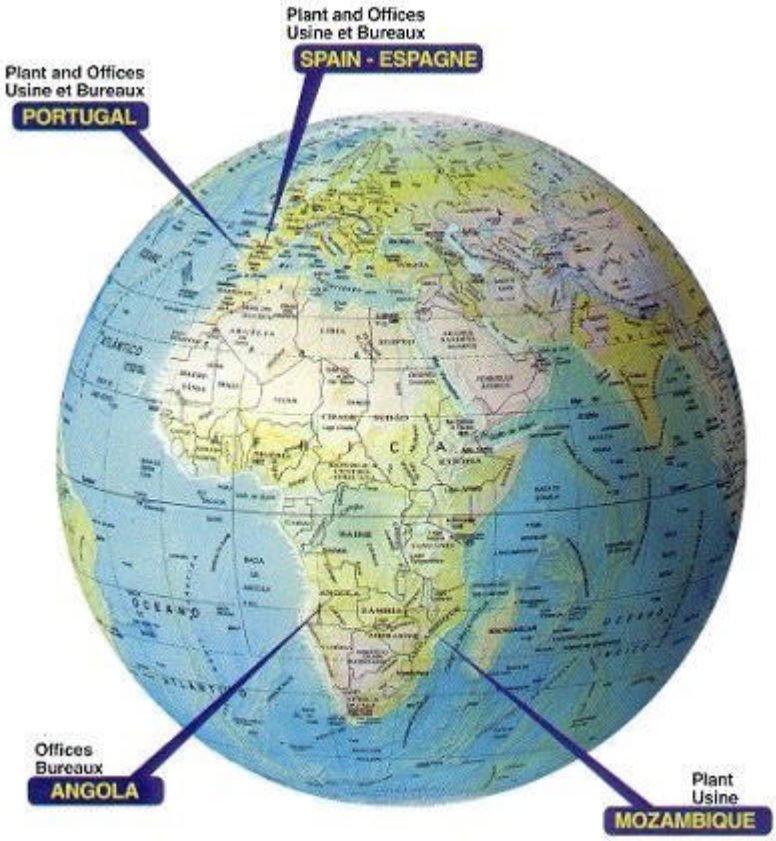
ÁBACO SEGUNDO A FÓRMULA DE HAZEN WILLIAMS
ÁBACO SEGÚN LA FÓRMULA DE HAZEN WILLIAMS (C = 150)

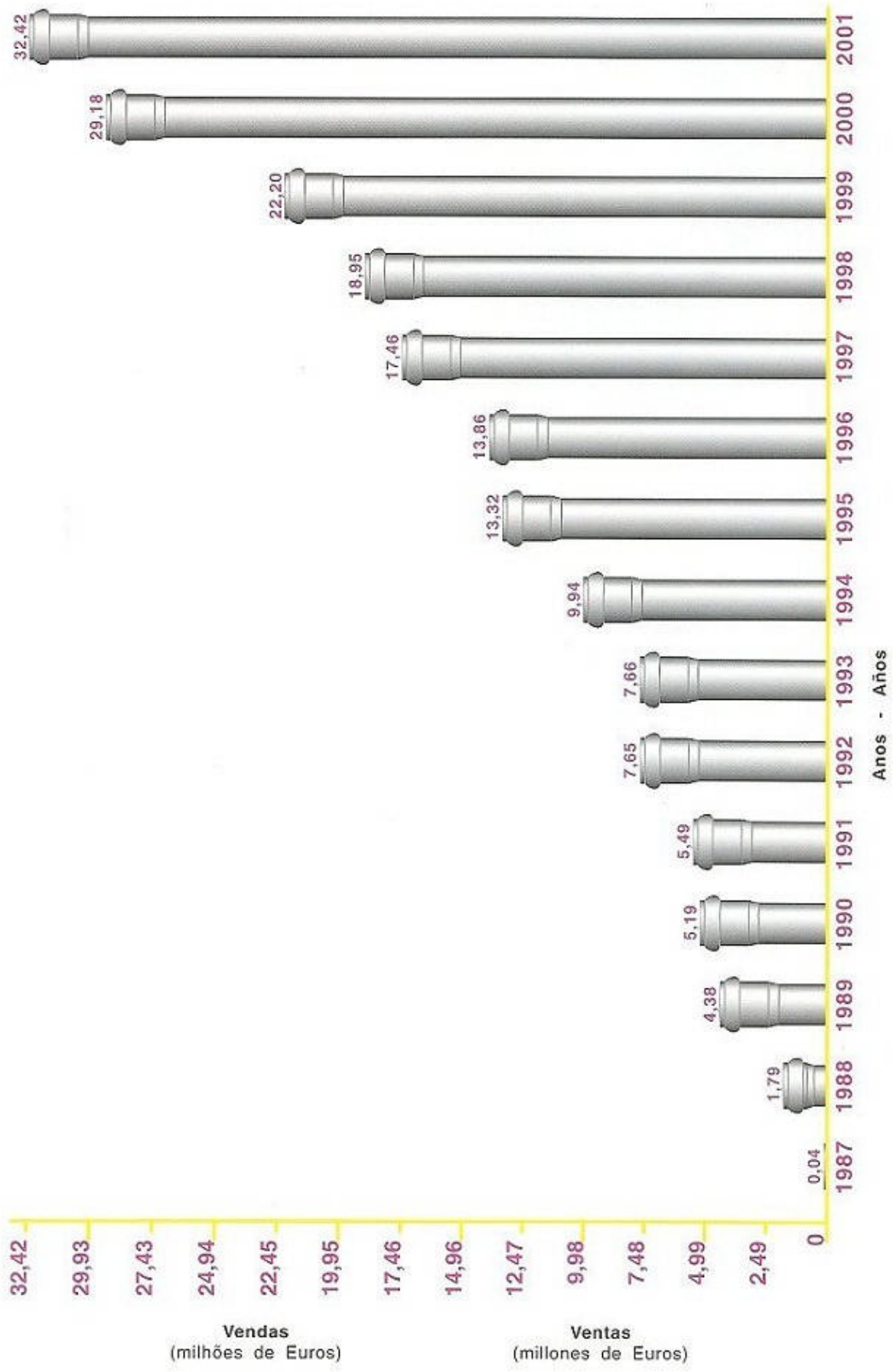


CLASSE
CLASE 16 kGF/CM^2

ÁBACO SEGUNDO A FÓRMULA DE HAZEN WILLIAMS
ÁBACO SEGÚN LA FÓRMULA DE HAZEN WILLIAMS (C = 150)




Plant and Offices
Usine et Bureaux
SPAIN - ESPAGNE
Plant and Offices
Usine et Bureaux
PORTUGAL
Offices
Bureaux
ANGOLA
Plant
Usine
MOZAMBIQUE


32,42
29,18
22,20
18,95
17,46
13,86
13,32
9,94
7,66
7,65
5,49
5,19
4,38
1,79
0,04
2001
2000
1999
1998
1997
1996
1995
1994
1993
1992
1991
1990
1989
1988
1987
Anos - Años
0
2,49
4,99
7,48
9,98
12,47
14,96
17,46
19,95
22,45
24,94
27,43
29,93
32,42
Vendas
(milhões de Euros)
Ventas
(millones de Euros)

Fábricas

GRUPO POLITEJO

Fábricas

POLITEJO

ESTRADA NACIONAL 3 - Km 16

Tel. 351.263.400080 - Fax 351.263.401281

CASAIS DA LAGOA - Apartado 41
2054-909 AZAMBUJA

PORTUGAL

Hidra

ESTRADA NACIONAL 3 - Km 16

Tel. 351.263.401015 - Fax 351.263.401199

CASAIS DA LAGOA - Apartado 41
2054-909 AZAMBUJA

PORTUGAL

POLITEJO

MOÇAMBIQUE

TALHÃO I - 198
PARCELA 803

Tel. 25.81.750407
Fax 25.81.750406

MACHAVA
MAPUTO

Hidra Cinca

HIDRACINCA

ESPAÑA

Poligono Industrial de las Paules S/N

Tel. 34.974.416971
Fax 34.974.416972

22400 MONZON
HUESCA

Escritórios

GRUPO POLITEJO

Escritórios

POLITEJO

ANGOLA

Av. HOJE YA HENDA, Nº. 260 Lote 24-3º Esq.

TEL. 24.42.360621
FAX. 24.42.360621

LUANDA

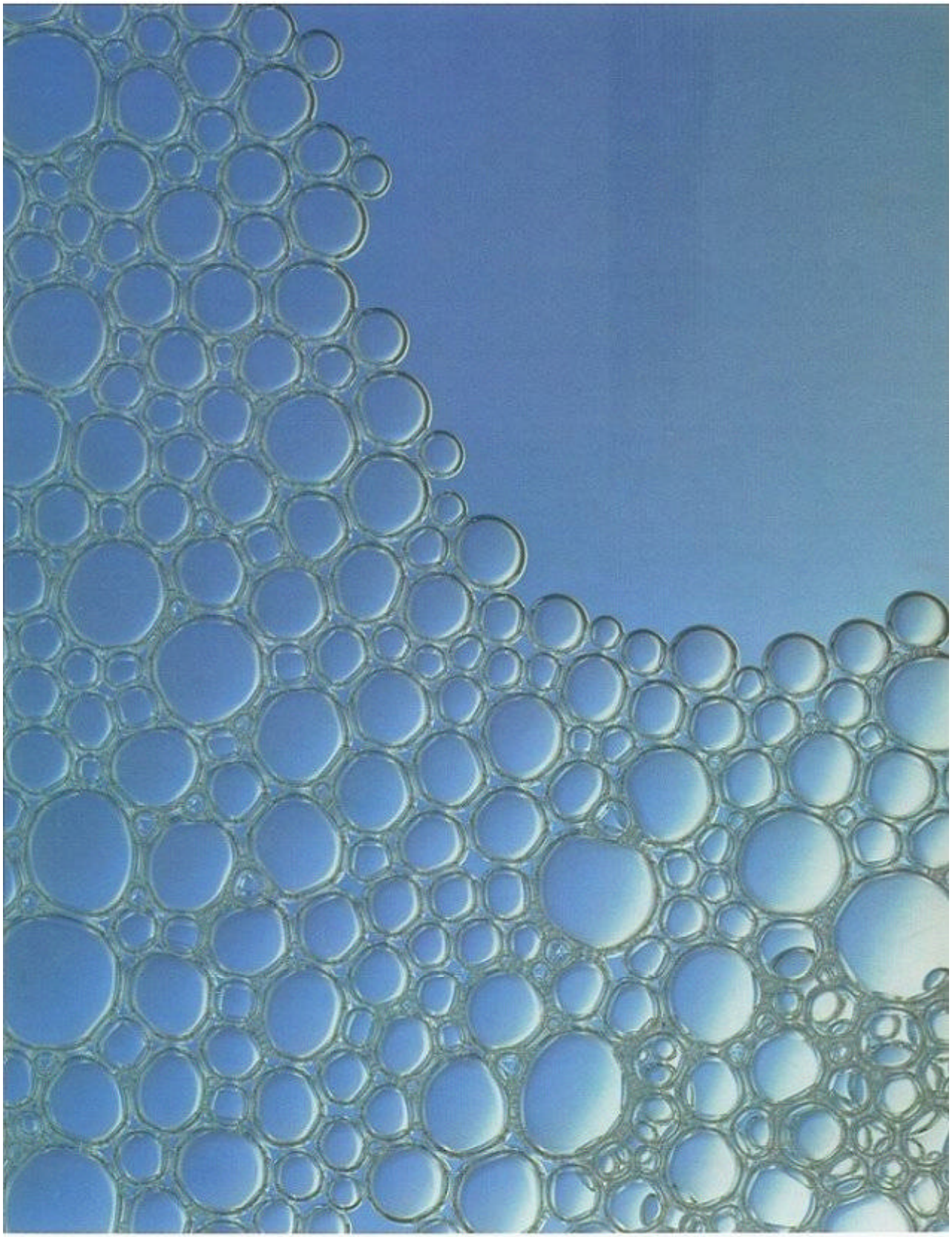
HIDRA

ESPAÑA

PORTINA SAN MIGUEL Nº 47
ENTREPLANTA - TALAVERA DE LA REINA

Fax 34.925.826725
Fax 34.925.812822

45600 ESPAÑA



e-mail: politejo@mail.telepac.pt
ESTRADA NACIONAL 3 - Km 16
Tel. 351 263 400080 - Fax 351 263 401281
CASAIS DA LAGOA - Apartado 41 - 2054-909 AZAMBUJA
PORTUGAL

JUNTA DE TRANSIÇÃO
PARA PVC - FIBROCIMENTO

FABRICANTE

Corpo	Em FFD EN-GJS-500 de acordo com EN 1563 (GGG 50 DIN 1693)
Anel de aperto	Em FFD EN-GJS-500 de acordo com EN 1563 (GGG 50 DIN 1693)
Parafusos	Em aço da CM 8.8 de acordo com a norma BS EN ISO 898-1:1999
Porcas	Em aço da CM 8 de acordo com a norma BS EN ISO 898-1:1999
Anilhas	Em aço da CM 8
Vedante	EPDM de acordo com a norma BS EN 681-1:1996

JUNTA DE TRANSIÇÃO PARA PVC - FIBROCIMENTO

Descrição:

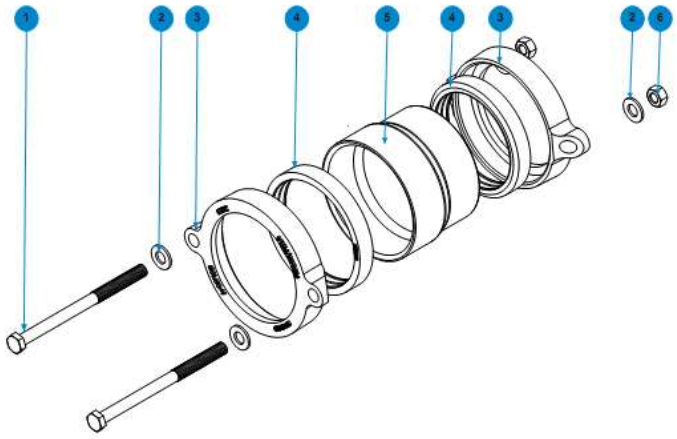
Junta de transição para PVC - fibrocimento.

Características:

- A junta de transição em ferro fundido caracteriza-se por ser de fácil aplicação, possuindo um aperto mínimo do parafuso para uma instalação mais rápida e fácil alinhamento das furações;
- A junta de transição possui revestimento em resina epoxi de alta qualidade aplicada electrostáticamente, com espessura mínima de 250 µm.

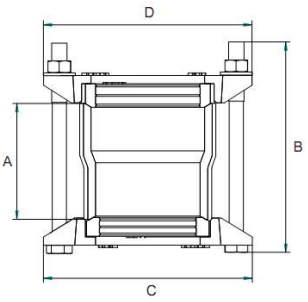
Componentes:

1. **Parafuso:** M12 em aço da CM 8.8 zincado;
2. **Anilha:** Em aço da CM 8 zincado**;**
3. **Anel de aperto:** Em FFD EN-GJS-500;
4. **Vedante:** Em EPDM;
5. **Corpo:** Em FFD EN-GJS-500;
6. **Porcas:** Em aço da CM 8 zincado.



Dimensões (mm):

DN	A	B	C (PVC)	D (FB)	Peso (Kg)	Classe
63x60	70	140	147	150	2,10	18-30
75x60	104	190	150	150	2,75	18-30
90x80	100	190	150	176	2,85	18-24
110x100	100	190	175	200	3,90	18
125x125	120	200	200	214	5,90	18
160x160	120	200	185	242	6,50	18
200x200	130	220	200	325	9,80	18
250x250	100	190	390	390	15,80	18
315x300	100	190	440	440	18,50	18



Nota:

Todos os detalhes técnicos aqui fornecidos têm um carácter meramente indicativo, podendo ser alterados sem aviso prévio.

TAMPA
MANHOLE COVER

12.103

Outros Modelos em EN-GJS-500
Other Models made in EN-GJS-500

construção segundo according to	**EN 124**

Local de instalação:

Grupo 2 - Classe B125
Passeios, zonas para peões e zonas comparáveis, parques de estacionamento e silos de estacionamento para viaturas ligeiras.

Grupo 3 – Classe C250
Para dispositivos de entrada instalados na zona de valetas de rua ao longo de lancis que, medida a partir da aresta do lancil, se prolongue no máximo 0,5 m na via de circulação e a 0,2 m do passeio.

Grupo 4 - Classe D400
Vias de circulação (incluindo ruas para peões), bermas estabilizadas e parques de estacionamento para todos os tipos de veículos rodoviários.

Grupo 5 – Classe E600
Zonas sujeitas a cargas elevadas, por exemplo docas, pistas de aviação.

Applications:

Group 2 – Class B125
Footways, pedestrian areas and comparable areas, car parks or car parking decks.

Group 3 – Class C250
For gully tops, installed in the area of kerbside channels of roads which when measured from the kerb edge, extends a maximum of 0,5 m into the carriageway and a maximum of 0,2 m into the footway.

Group 4 – Class D400
Carriageways of roads (including pedestrian streets), hard shoulders and parking areas, for all types of road vehicles.

Group 5 – Class E600
Areas imposing high wheel loads, e.g. docks, aircraft pavements.

componente	material	component	material	norma	standard
tampa	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	cover	ductile iron (EN-GJS-500)	EN 1563	
aro	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	frame	ductile iron (EN-GJS-500)	EN 1563	
revestimento	pintura preta de base aquosa	coating	water based black painting		

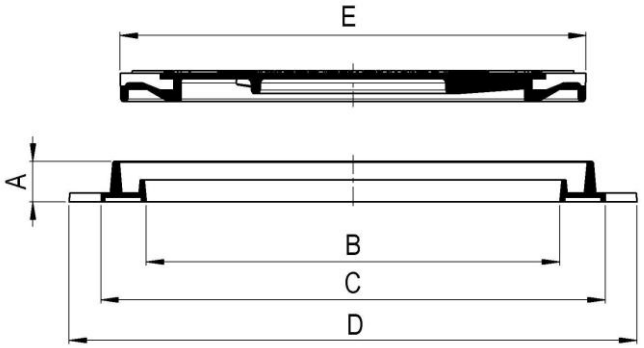
Fucoli Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.
DESDE SINCE 1946

apcer ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001 NP 4457
IQNet

Personalização com inserção de logotipos
Personalization with logos insertion

12.103

TAMPA
MANHOLE COVER



CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO:

Os modelos apresentados são normalizados de acordo com a NP EN 124:1995 e as suas diferentes partes são fabricadas em ferro fundido dúctil EN-GJS-500. São modelos simples, concebidos para proporcionar uma fácil e rápida instalação.

PRODUCT FEATURES:

The presented models are normalized according to NP EN 124:1905 the different parts are casted in ductile iron EN-GJS-500. They are a simply models conceived to afford an easy and quick installation.

Código Code	DN	Classe Class	Aro Frame				Tampa Cover	Vedação hidraulica Hydraulic sealing	Peso Weight	
			Altura Height	Abertura útil Clear opening	Ø exterior External Ø	Ø ext c/ chumbadores External Ø w/ stone-bolt	Ø exterior External Ø		Tampa Cover	Total Total
			A	B	C	D	E	(S)Sim/Yes (N) Não/No	(Kg)	(Kg)
20406151	55/Fucoli	B 125	75	550	665	738	594	S	26.6	41.6
20406410	55	C 250	75	550	665	738	594	S	34.5	49.5
20406430	55	D 400	75	550	665	738	594	S	48.7	63.7
20406452	55/Fucoli	E 600	75	550	665	738	594	S	58.0	73.0
20407060	60	D 400	75	600	745	785	676	S	56.5	74.8
20407030 *****	60	D 400	75	626	750	775	676	N	56.5	73.2
20408850	60/Fucoli	E 600	75	600	745	785	676	S	80.0	98.3
20408860 *	60/Fucoli	E 600	75	626	750	775	676	N	80.0	96.7
20403156	70	B 125	46	700	800	845	750	S	58.0	72.0
20403161 **	80/Fucoli	B 125	75	800	893	980	830	N	42.6	72.4

* Modelo com apoio elástico em polietileno
* Model with elastic seating in polyethylene

** Modelo com apoio elástico em PVC flexível
** Model with elastic seating in PVC flexível

Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

Art. No. 4091

DESCRIPCIÓN: Válvula esfera PN25 M-H “ligera” palanca en acero cromado
DESCRIPTION: Ball valve light type PN25 M-F with chromed steel handle

Art. No. 4092

DESCRIPCIÓN: Válvula esfera PN-25 H-H “ligera” palanca en acero cromado
DESCRIPTION: Ball valve light type PN-25 F-F with chromed steel handle

Hoja Técnica / *Technical data sheet*

■ **UTILIZACIÓN:**
Garantizada para el uso en agua fría, agua caliente y aire comprimido.

■ ***USE:***
Guaranteed for the use of cold and hot water, and pressured air.

■ **LÍMITES TÉCNICOS:**
Presión Max a 80ºC: 25 bar
Presión Max a 150ºC: 10 bar
Temp. Mín. -20ºC
Presión nominal: PN 25 bar (350 PSI)

■ ***TECHNICAL LIMITS:***
80ºC Max Pressure: 25 bar
150ºC Max Pressure: 10 bar
Min. Temp. -20ºC
Nominal pressure: PN 25 bar (350 PSI)

■ **CARACTERÍSTICAS:**
Roscas según ISO 228/1 (DIN 259)
Válvula de paso reducido
Empaquetadura de eje en PTFE

■ ***FEATURES:***
Threads according to ISO 228/1 (DIN259)
Reduced bore valve
PTFE packing gland in the stem

Business Key, S.L. se reserva el derecho de modificar en parte o en su totalidad las características de sus productos sin previo aviso.
Business Key, S.L. keeps the right to modify in part or totally the characteristics of its products without previous notice.

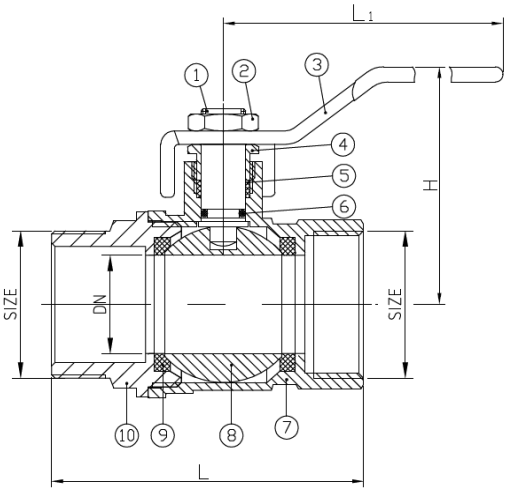
Para prevenir roturas, accidentes o daños severos, NO USAR este producto fuera de los límites técnicos y sus aplicaciones. Las normas locales pueden regular el uso de este producto.

To avoid abnormal operation, accidents or serious injury, DO NOT use this product outside of the specification range. Local regulations may regulate the use of this product.

Polígono Sector Camps d’en Ricart, C/Comerç, 10 naves 4 a 9 · 08780 Pallejà · Barcelona · España
Administración-Contabilidad: Tel. (+34) 93 680 49 80 · Fax. (+34) 93 680 49 82 · e-mail: contabilidad@mtspain.net
Ventas: Tel. (+34) 93 680 49 81 e-mail: ventas@mtspain.net
www.mtspain.net

Nº 4091

Nº	Nombre / *Name*	Material	Calidad / Quality
1	Eje / *Stem*	Latón / *Brass*	MS58
2	Tuerca hexagonal / *Hex nut*	Acero / *Steel*	
3	Maneta / *Handle*	Acero /*Steel*	
4	Prensaestopa / *Packing nut*	Latón / *Brass*	MS58
5	Asiento eje / *Padding*	PTFE	
6	Junta / *O-Ring*	NBR	
7	Cuerpo / *Body*	Latón / *Brass*	CW617N
8	1/2" – 1" Bola / *Ball*	Latón / *Brass*	MS58 Cromado / *Chromed*
8"	1 1/4" – 2" Bola / *Ball*	A.Inox / SS	A.Inox / SS
9	Asientos / *Seats*	PTFE	
10	Tapa / *Bonnet*	Latón / *Brass*	CW617N



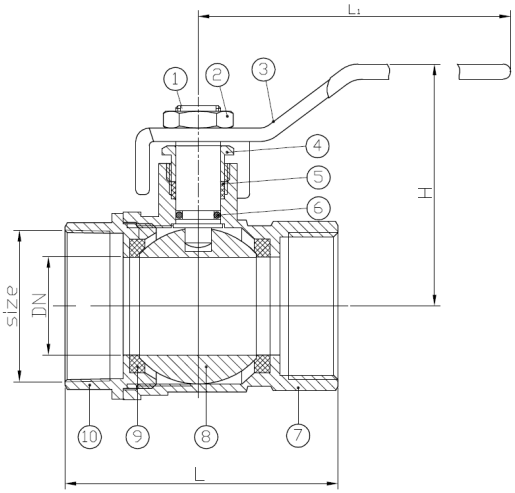
Dimensiones / *Sizes*

Art. No.	Tamaño / *Size*			DN	L	L1	H	Peso (g) *Weight (g)*
4091-015	1/2"	60	6	13,5	52	78,5	47	150
4091-020	3/4"	48	6	17	59	89	51	225
4091-025	1"	24	4	22	68	104	61	366
4091-032	11/4"	16	4	30	82	132	72,5	560
4091-040	11/2"	8	4	37	93	140	77	800
4091-050	2"	8	2	47	115	149	86	1240

Dimensiones en milímetros / *All sizes in mm*

Nº 4092

Nº	Nombre / *Name*	Material	Calidad / Quality
1	Eje / *Stem*	Latón / *Brass*	MS58
2	Tuerca hexagonal / *Hex nut*	Acero / *Steel*	
3	Maneta / *Handle*	Acero /*Steel*	
4	Prensaestopa / *Packing nut*	Latón / *Brass*	MS58
5	Asiento eje / *Padding*	PTFE	
6	Junta / *O-Ring*	NBR	
7	Cuerpo / *Body*	Latón / *Brass*	CW617N
8	1/2" – 1" Bola / *Ball*	Latón / *Brass*	MS58 Cromado / *Chromed*
8"	1 1/4" – 2" Bola / *Ball*	A.Inox / SS	A.Inox / SS
9	Asientos / *Seats*	PTFE	
10	Tapa / *Bonnet*	Latón / *Brass*	CW617N



Dimensiones / *Sizes*

Art. No.	DT			DN	L	L1	H	Peso (g) *Weight (g)*
4092-015	1/2"	60	10	13,5	44	78	47	145
4092-020	3/4"	48	8	17	52	89	51	200
4092-025	1"	24	6	22	61	104	61	320
4092-032	1 1/4"	16	4	30	76	132	72	480
4092-040	1 1/2"	8	2	37	81	140	77	730
4092-050	2"	8	2	47	96	149	86	1082
4092-065	2 1/2"	12	1	52	118	204	97	2000
4092-080	3"	6	1	65	137	223	123	3170
4292-100	4"	4	1	79	163	223	135	4830

Dimensiones en milímetros / *All sizes in mm*

Business Key, S.L. se reserva el derecho de modificar en parte o en su totalidad las características de sus productos sin previo aviso.
Business Key, S.L. keeps the right to modify in part or totally the characteristics of its products without previous notice.

Para prevenir roturas, accidentes o daños severos, NO USAR este producto fuera de los límites técnicos y sus aplicaciones. Las normas locales pueden regular el uso de este producto.

To avoid abnormal operation, accidents or serious injury, DO NOT use this product outside of the specification range. Local regulations may regulate the use of this product.

Polígono Sector Camps d'en Ricart, C/Comerç, 10 naves 4 a 9 · 08780 Pallejà · Barcelona · España
Administración-Contabilidad: Tel. (+34) 93 680 49 80 · Fax. (+34) 93 680 49 82 · e-mail: contabilidad@mtspain.net
Ventas: Tel. (+34) 93 680 49 81 e-mail: ventas@mtspain.net
www.mtspain.net

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

Casquilho Latão M/M

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
¼”; 3/8”; ½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ½”: 3”

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

Casquilho Latão Redução

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Reduções nos Seguintes Diâmetros:
½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ½”; 3” ; 4”

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

Joelho Latão F.F.

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ½”; 3” ; 4”

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

Joelho Latão Redução F.F.

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
½ x ¾ ” ; ¾ x 1” ; 1” x 1 ¼ ; 1 ¼ x 1 ½ ; 1 ½ x 2”

Zona Industrial de Ourém (Casal dos Frades) • Rua D – Lote 82 • Apartado 150 • 2494-909 OURÉM
Tlf: 249 549 000 • Email: ascentro@ascentro.pt • www.ascentro.pt • GPS: 39.69074, -8.55269
Matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Ourém sob o nº1691 – Capital Social 200.000,00€ - Contribuinte 504 189 255

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

Junção Latão F.F.

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ½”; 3” ; 4”

Ficha Técnica

Porca Latão Redução

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Reduções nos Seguintes Diâmetros:
½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ½”; 3” ; 4”

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

Tampão Latão Macho

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
½”; ¾”; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

Tê Latão Redução

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
Reduções nas seguintes medidas: 3/8”; ¼”; ½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ¼”; 2 ½”: 3”

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

Tê Latão Simples

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ½”; 3” ; 4”

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

União Latão Redução M/F

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
Reduções nas seguintes medidas: 3/8”; ¼”; ½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ¼”; 2 ½”: 3”

Zona Industrial de Ourém (Casal dos Frades) • Rua D – Lote 82 • Apartado 150 • 2494-909 OURÉM
Tlf: 249 549 000 • Email: ascentro@ascentro.pt • www.ascentro.pt • GPS: 39.69074, -8.55269
Matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Ourém sob o nº1691 – Capital Social 200.000,00€ - Contribuinte 504 189 255

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

União Latão M.F.

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
½”; ¾” ; 1”; 1 ¼”; 1 ½”; 2”; 2 ½”; 3” ; 4”

ASCentro
Artigos Sanitários do centro, Lda

Ficha Técnica

União Simples Latão

Marca:
AMR
Características do Material:
Latão
Diâmetros:
½ ; ¾ ; 1” ; 1 ¼ ; 1 ½ ; 2”

UNIÓN GIBAULT PARA PVC BIV

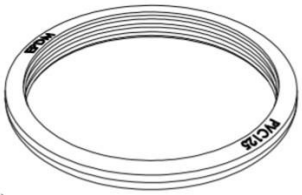
Las canalizaciones de tubería de PVC están diseñadas para resistir presiones elevadas, en general, muy superiores a los valores habitualmente hallados en las redes. Aún sometidas a condiciones de instalación y servicio extremadamente duras, disfrutan de una excepcional vida útil.

CARACTERÍSTICAS

- Amplia gama de diámetros que cubre tubos desde 50 hasta 200mm
- Presión de trabajo PN16

MATERIALES

- **Cuerpo:** Fundición dúctil EN GJS-500-7 según UNE-EN 1563.
- **Tornillos:** Acero al carbono 8.8 con recubrimiento Dracomet
- **Tuercas:** Acero al carbono 8.8 con recubrimiento Dracomet
- **Recubrimiento:** 250 µm recubrimiento Epoxy azul de acuerdo a la norma ISO 8179. Agua potable.
- **Junta:** EPDM de acuerdo con la norma EN 681-1
  Detalle de junta EPDM:



GAMA:

REF	DN TUBO	Largo	Nº tornillos	Tornillo
2661	63	85	2	M12X145
2662	75	85	2	M12X160
2663	90	100	2	M12X160
2664	110	100	3	M12X160
2665	125	100	3	M12X160
2666	140	116	3	M12X160
2667	160	130	4	M12X200
2669	200	140	4	M12X210

alfatubo Engineering Pipes

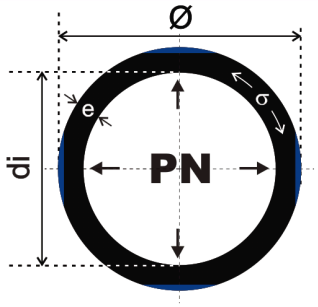
alfa HIDRO PE100 PE80

APLICAÇÕES

Abastecimento de Água Potável – PE80 PE100

Rega Industrial e Irrigação

Uso Geral – transporte de água em geral.



Ø – Diâmetro externo (mm)
di – Diâmetro interno (mm)
e – Espessura (mm)
PN – Pressão Nominal (bar)
σ – Tensão (MPa)

CARACTERÍSTICAS GERAIS - alfaHIDRO

Descrição

• O alfaHIDRO é um tubo semi-rígido negro com 4 listas azuis, fornecido tamponado em varas ou rolos/bobines com marcação identificativa, numa gama standard de comprimentos que pode ser consultada na tabela de preços.

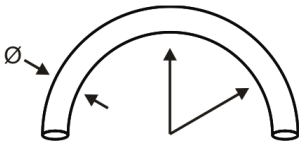
• O alfaHIDRO oferece uma combinação espantosa de baixo custo de produção, facilidade de instalação e duração a longo termo (50 anos) quando comparado com outros materiais. As suas principais vantagens são:

- **Resistência à fissuração**
- **Baixo coeficiente de Rugosidade (baixa perda de carga)**
- **Resistência a Ambientes e Solos Agressivos**
- **Não Permite Depósitos nem Incrustações**
- **Facilidade de colocação em obra**
- **Adaptação a Traçados Difíceis**
- **Totalmente Reciclável**
- **Não Necessita Protecções Catódicas**
- **Insensibilidade à Corrosão**
- **Flexibilidade e Resistência à Abrasão**
- **Resistência aos Raios UV**
- **Respeita Sabor Natural da Água**
- **Métodos de União Fiáveis (Soldadura)**
- **Facilidade de Identificação (código cores)**
- **Isolante Eléctrico**

Raio de Curvatura

A flexibilidade do alfaHIDRO permite mudanças de direcção a frio sem necessidade do uso de curvas ou outros acessórios reduzindo o número de uniões.

O critério para a determinação do raio de curvatura mínimo permitido num tubo é função do SDR, sendo que para instalações a 20 ºC recomendamos os seguintes raios de curvatura mínimos:



SDR 11 → R ≥ 25 DN
SDR 13,6 → R ≥ 30 DN
SDR 17 → R ≥ 30 DN

Dilatação e Contracção

A temperatura influencia as propriedades físicas e mecânicas deste produto de acordo com a equação:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$$

ΔL – Dilatação Linear (mm) ; α – Coeficiente Dilatação 0,22 (mm /(m x ºC)) ;
L - Comprimento tubo (m) ; ∆t – Variação Temperatura (ºC)

Coeficientes de Redução de Pressão

Quando um sistema em PEAD é projectado para funcionar a uma temperatura constante contínua superior a 20 ºC e inferior ou igual a 40 ºC, é permitido aplicar um coeficiente de redução da pressão.

Para distribuição de água em tubagens de polietileno o coeficiente $f_A = 1$, já o coeficiente f_T é aplicado de acordo com a tabela abaixo na equação:

$$PFA = f_T \times f_A \times PN$$

PFA – Pressão de Funcionamento Admissível ; f_T – Coeficiente Redução (Temperatura)
f_A – Coeficiente Redução (Aplicação)

Temperatura (ºC)	Coeficiente (f_T)
20	1,00
30	0,87
40	0,74

alfa HIDRO PE100 PE80

Razão Dimensional Standard (SDR)

É a razão entre o diâmetro nominal (Ø=DN), de um tubo e a sua espessura nominal de parede.

$$SDR = \frac{Ø}{e}$$

Pressão Nominal (PN)

Designação numérica utilizada como referência relacionada com as características mecânicas dum componente dum sistema de tubagem. Em sistemas de tubagens em plástico, para distribuição de água a 20ºC, corresponde à pressão de serviço máxima contínua, em bar, baseada no coeficiente de cálculo mínimo.

$$PN = 20 \cdot \frac{MRS \cdot e_n}{C \cdot (Ø_n - e_n)}$$

MRS – Tensão Mínima Requerida ; C – Coeficiente de segurança = 1,25; e_n – Espessura Nominal ; $Ø_n$ – Diâmetro Nominal

Outras Características

- Os métodos de união são os usuais para polietileno, acessórios de electrofusão, soldadura topo a topo, soldadura tipo socket, e também de aperto mecânico que podem ser consultados no nosso catálogo de produtos.
- O alfaHIDRO não sofre o efeito de nenhum tipo de agressão microbiana nem propicia o desenvolvimento de bactérias ou fungos.
- O alfaHIDRO relativamente ao fogo tem combustibilidade normal, arde com chama pouco brilhante e desprende gotas de material inflamado. A temperatura de inflamação é de 340 ºC e a de auto-inflamação aos 348 ºC.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

Propriedades - Valores Típicos		Matéria-Prima		Tubo		Unidades	Normas de Ensaio
		PE80	PE100	PE80	PE100		
Tensão Mínima Requerida (MRS)				8	10	MPa	ISO 9080
Massa Volúmica		≥ 930		≥ 930		Kg / m^3	ISO 1183
Teor em negro de carbono		2,0 a 2,5		2,0 a 2,5		%	ISO 6964
Índice de Fluidez (190 ºC ; 5,0 kg)		± 20% do valor do fornecedor		± 20% do valor do fornecedor		g / 10min	EN ISO 1133
Dispersão do negro de carbono		≤ 3		≤ 3		Grau	ISO 18553
OIT		> 20		> 20		min	EN 728
Resistência à propagação rápida de fissuras: TEST S4. Pressão crítica (Pcs4) (0ºC)				≥ 9.95	≥ 3.5	bar	EN ISO 13477
Resistência à propagação lenta de fissuras. Notch Test: e > 5 mm (80ºC).				≥ 500		h	EN ISO 13479
Resistência à propagação lenta de fissuras. Espessura ≤ 5 mm				V ≤ 10		mm / dia	EN ISO 13480
Tensão de cedência				≥ 15	≥ 19	MPa	EN ISO 6259-1/2
Módulo de elasticidade				800-1000	1000-1300	MPa	
Alongamento à rotura				≥ 350		%	EN ISO 6259-1/2
Deformação longitudinal a quente				≤ 3		%	EN ISO 2505
Tensão Hidrostática	20ºC –> 100 h			10,0	12,4	MPa	EN ISO 1167-1/2
	80ºC –> 165 h			4,5	5,4	MPa	EN ISO 1167-1/2
	80ºC –> 1000 h			4,0	5,0	MPa	EN ISO 1167-1/2
Condutividade Térmica				0,37		Kcal / mºC	DIN 52612
Coeficiente de Dilatação Térmica Linear				0,22		mm / (m ºC)	DIN 53752
Coeficiente de Poisson, ν				0,4			
Constante Dieléctrica				2,4	2,5		DIN 53483 / ASTM D150
Rugosidade Hidráulica	k (Colebrook)			0,003		mm	
	N (Manning)			0,008			
	C (Hazen-Williams)			150			

alfatubo Engineering Pipes

alfa HIDRO PE100 PE80

PROGRAMA DE FABRICO

SDR			41	33	26	21	17	13,6	11	9	7,4	6
S			20	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,2	2,5
Módulo de elasticidade (MPa)			Rigidez Circunferencial - SN (kN/m^2)									
800			1,0	2,0	4,3	8,3	16,3	33,3	66,7	130,2	254,3	533,3
1000			1,3	2,5	5,3	10,4	20,3	41,7	83,3	162,8	317,9	668,7
			Pressões Nominais (PN) (bar), para C=1,25									
PE100			4	5	6**	8	10	12,5	16	20	25	32
PE80			3,2	4	5	6***	8	10	12,5	16	20	25
Ø	Diâmetro (mm) *Tolerância	*Ovalização	Espessura Nominal (mm)									
16	+ 0,3	≤ 1,2	---	---	---	---	---	---	---	2,0	2,3	3,0
20	+ 0,3	≤ 1,2	---	---	---	---	---	---	2,0	2,3	3,0	3,4
25	+ 0,3	≤ 1,2	---	---	---	---	---	2,0	2,3	3,0	3,5	4,2
32	+ 0,3	≤ 1,3	---	---	---	---	2,0	2,4	3,0	3,6	4,4	5,4
40	+ 0,4	≤ 1,4	---	---	---	2,0	2,4	3,0	3,7	4,5	5,5	6,7
50	+ 0,4	≤ 1,4	---	---	2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	5,6	6,9	8,3
63	+ 0,4	≤ 1,5	---	2,0	2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	7,1	8,6	10,5
75	+ 0,5	≤ 1,6	2,0	2,3	2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	8,4	10,3	12,5
90	+ 0,6	≤ 1,8	2,2	2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	8,2	10,1	12,3	15,0
110	+ 0,7	≤ 2,2	2,7	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0	12,3	15,1	18,3
125	+ 0,8	≤ 2,5	3,1	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4	14,0	17,1	20,8
140	+ 0,9	≤ 2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,7	15,7	19,2	23,3
160	+ 1,0	≤ 3,2	4,0	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6	17,9	21,9	26,6
180	+ 1,1	≤ 3,6	4,4	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	16,4	20,1	24,6	29,9
200	+ 1,2	≤ 4,0	4,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2	22,4	27,4	33,2
225	+ 1,4	≤ 4,5	5,5	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	20,5	25,2	30,8	37,4
250	+ 1,5	≤ 5,0	6,2	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	22,7	27,9	34,2	41,5
280	+ 1,7	≤ 9,8	6,9	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	25,4	31,3	38,3	46,5
315	+ 1,9	≤ 11,1	7,7	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	28,6	35,2	43,1	52,3
355	+ 2,2	≤ 12,5	8,7	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	32,2	39,7	48,5	59,0
400	+ 2,4	≤ 14,0	9,8	12,3	15,3	19,1	23,7	29,4	36,3	44,7	54,7	---
450	+ 2,7	≤ 15,6	11,0	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	40,9	50,3	61,5	---
500	+ 3,0	≤ 17,5	12,3	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8	45,4	55,8	---	---
560	+ 3,4	≤ 19,6	13,7	17,2	21,4	26,7	33,2	41,2	50,8	---	---	---
630	+ 3,8	≤ 22,1	15,4	19,3	24,1	30,0	37,4	46,3	57,2	---	---	---

* Valores Standard - ** Valor real de calculo 6,4 bar - *** Valor real de calculo 6,3 bar

QUALIDADE

Certif NF

A Alfatubo é uma empresa com Princípios de Gestão definidos pela administração que são a base do Sistema de Gestão da Qualidade auditado por uma entidade certificadora conforme a EN ISO 9001. Certificados de Qualidade estão disponíveis no nosso website.

O alfaHIDRO cumpre os requisitos de qualidade da água para consumo humano em diferentes países, tais como, Portugal (Dec. Lei nº 306/2007), Espanha (Real Decreto 140/2003), França (Attestation de Conformite Sanitaire).

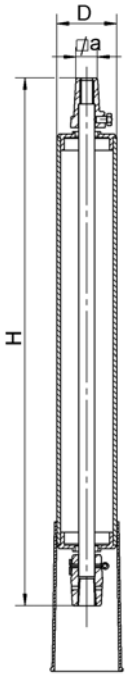
alfaHIDRO é um produto certificado de acordo com a NP EN ISO 12201-1/2 pela CERTIF (Portugal), AENOR (Espanha), AFNOR (França).

A responsabilidade da empresa Alfatubo, Lda. não pode estar comprometida em caso de utilização diferente à que o produto se destina e o não respeito das condições de colocação em obra, normas e/ ou legislação aplicável.

CAMPÂNULA DE HASTE FIXA PARA VÁLVULA DE CUNHA ELÁSTICA

EXTENSION SPINDLE FOR GATE VALVE

05.300



DN	⍁ a	D	H = 650 código - code	H = 1000 código - code	H = 650 Peso- weight (kg)	H = 1000 Peso-weight (kg)
20-3/4" / 25-1"/ 32-1 ¼" 40 -1½" / 50-2"	27	63	10703270	10703360	2.4	3.3
40/50/63	27	63	10703252	10703365	2.4	3.3
60/65/75/80/90	27	63	10703254	10703370	2.4	3.3
100/110	27	63	10703258	10703375	3.0	4.4
125/140/150/160	27	63	10703262	10703380	3.2	4.7
200	27	63	10703264	10703385	4.8	6.8
250/300/315	27	63	10703266	10703390	4.8	6.8
350/400/450/500	27	63	10703275	10703395	6.4	9.9

Para outras dimensões consulte os nossos Serviços Técnicos.

Consult our Technical Services for other dimension.

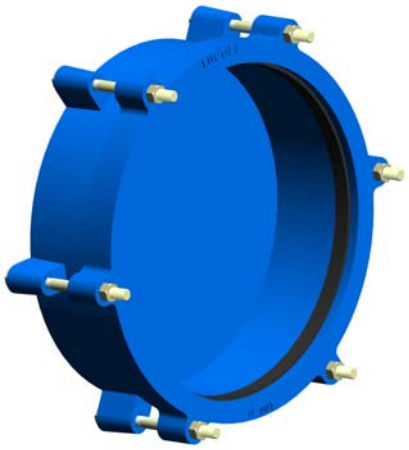
componente	material	component	material	norma standard
haste	aço ST 37 zincado	square bar	zinc coated steel ST 37	EN 10025
dado	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	spindle cap	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
noz de ligação	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	bottom adaptor	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
tubo de protecção	PP	protection tube	PP	
tampa superior	PP	top cover	PP	
tampa inferior	PP	bottom cover	PP	
cone de ajustamento	PP	bottom connector	PP	
parafuso	aço passivado amarelo cl.8.8	bolt	steel zinc plated cl.8.8 yellow passivated	
chaveta	aço inox A2 (X5 CrNi 18-10)	split	stainless steel A2 (X5 CrNi 18-10)	EN 10088-1

Fucoli - Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.

Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

Ed. nº 07 – Dezembro 2009



JUNTA GIBAULT CEGA
BLIND GIBAULT JOINT

08.1001

Acessório para Fibrocimento
Fitting for Abestos Ciment

componente	material	component	material	norma standard
corpo	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	body	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
parafusos	aço passivado amarelo cl.6.8	bolts	steel zinc plated cl. 6.8 yellow passivated	ISO 898-1
porcas	aço passivado amarelo cl.8	nuts	steel zinc plated cl.8 yellow passivated	ISO 898-2
vedante	elastómero EPDM com marcação CE	sealing	elastomer EPDM with CE marking	BS EN 681-1
revestimento anticorrosivo interior e exterior	tinta epóxica potável RESICOAT 9000 R4 BLUE aplicada electrostaticamente com espessura ≥ 250 μm	coating inside and outside	epoxy paint potable RESICOAT 9000 R4 BLUE applied electrostatically with thickness ≥ 250 μm	DIN 30677

Código Code	DN	Classe Class	D	L	Peso Weight (Kg)
10354010	40	18-24-30	-	-	
10354020	50	18-24-30	70	68	1.9
10354045	60	18-24-30	82	66	2.1
10354050	70	18-24	-	-	3.0
10354060	70	30	-	-	3.0
10354070	80	12-18	100	78	3.4
10354080	80	24	102	78	3.3
10354090	80	30	108	78	3.4
10354110	100	12-18	122	85	4.4
10354120	100	24	126	85	4.4
10354130	100	30	132	85	5.3
10354140	125	12	145	85	6.3
10354150	125	18	149	85	6.3
10354160	125	24	155	85	6.4
10354170	125	30	161	85	6.4
10354180	150	6-12	172	95	7.4
10354190	150	18	178	95	7.8
10354200	150	24	184	95	9.5
10354210	150	30	192	95	9.5

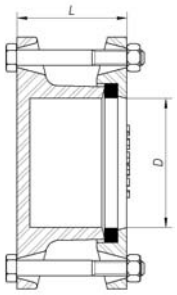
Código Code	DN	Classe Class	D	L	Peso Weight (Kg)
10354220	200	6	224	95	11.4
10354230	200	12	226	95	13.2
10354240	200	18	232	95	12.4
10354250	200	24	242	95	14.2
10354260	200	30	254	95	14.2
10354270	250	6	276	120	18.4
10354280	250	12	280	120	19.9
10354290	250	18	286	120	20.6
10354300	250	24	298	120	22.4
10354310	250	30	310	120	22.4
10354320	300	6	328	122	29.1
10354330	300	12	334	122	26.7
10354340	300	18	342	122	30.3
10354350	300	24	356	122	30.8
10354360	300	30	370	122	31.4
10354370	350	6	380	122	38.7
10354380	350	12	388	122	38.7
10354390	350	18	400	122	38.7
10354400	350	24	414	122	40.7

Fucoli - Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.

Ed. nº 07 – Dezembro 2009

08.1001

JUNTA GIBAULT CEGA
BLIND GIBAULT JOINT



Código Code	DN	Classe Class	D	L	Peso Weight (Kg)
10354410	350	30	430	147	40.7
10354420	400	6	433	147	54.0
10354430	400	12	443	150	54.0
10354440	400	18	457	150	63.0
10354450	400	24	475	150	61.5
10354460	400	30	493	150	61.5
10354470	450	6	487	153	66.6
10354480	450	12	497	153	66.6
10354490	450	18	517	153	66.6
10354500	450	24	537	153	66.6
10354510	450	30	553	153	66.6
10354520	500	6	542	155	766
10354530	500	12	554	155	76.6
10354540	500	18	574	155	76.6
10354550	500	24	596	155	76.6
10354560	500	30	614	155	76.6
10354570	600	6	-	-	-

Código Code	DN	Classe Class	D	L	Peso Weight (Kg)
10354580	600	12	-	-	-
10354590	600	18	-	-	-
10354600	600	24	-	-	-
10354610	600	30	-	-	-
10354620	700	6	-	-	-
10354630	700	12	-	-	-
10354640	700	18	-	-	-
10354650	700	24	-	-	-
10354660	700	30	-	-	-
10354670	800	6	-	-	-
10354680	800	12	-	-	150.0
10354700	800	18	-	-	150.0
10354710	800	24	-	-	150.0
10354720	800	30	-	-	150.0
10354730	900	6	-	-	245.0
10354740	900	12	-	-	245.0
10354800	900	18	-	-	245.0

Homologações - Homologation

Revestimento - Coating

- **INETI** (Portugal)
- **KIWA** (Holanda – Netherlands)
- **WRAS** (Reino Unido – United Kingdom)
- **CARSO** (França-France)
- **HYGIENE Institut Ruhrgebiets** (Alemanha - Germany)

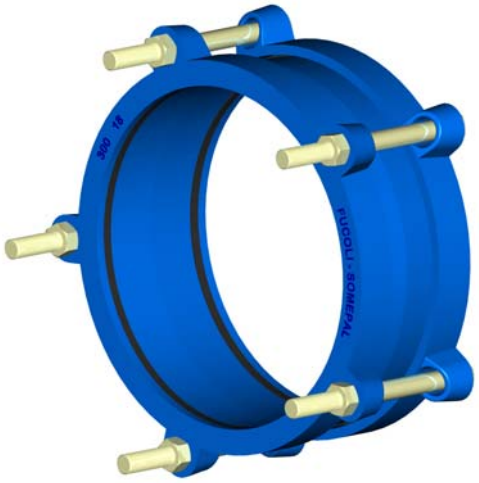
EPDM Elastómeros - EPDM Elastomers

Com marcação CE, homologado segundo norma BS EN 681-1
With CE marking, according to standard BS EN 681-1.

- **INETI** (Portugal)
- **CRECEP** (França – France)

Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

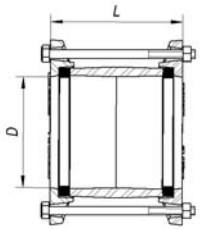


JUNTA GIBAULT SIMPLES
GIBAULT JOINT

08.900

Acessório para Fibrocimento
Fitting for Abestos Ciment

componente	material	component	material	norma standard
corpo	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	body	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
parafusos	aço passivado amarelo cl.6.8	bolts	steel zinc plated cl. 6.8 yellow passivated	ISO 898-1
porcas	aço passivado amarelo cl.8	nuts	steel zinc plated cl.8 yellow passivated	ISO 898-2
vedantes	elastómero EPDM com marcação CE	sealings	elastomer EPDM with CE marking	BS EN 681-1
revestimento anticorrosivo interior e exterior	tinta epóxica potável RESICOAT 9000 R4 BLUE aplicada electrostaticamente com espessura ≥ 250 µm	coating inside and outside	epoxy paint potable RESICOAT 9000 R4 BLUE applied electrostatically with thickness ≥ 250 µm	DIN 30677



Código Code	DN	Classe Class	D	L	Peso Weight (Kg)
10360010	40	18-24-30	-	-	2.2
10360020	50	18-24-30	70	56	2.4
103600603	60	18-24-30	82	57	1.9
10360050	70	18-24	90	56	2.3
10360060	70	30	94	56	2.3
10360070	80	12-18	100	56	3.2
10360080	80	24	102	56	3.2
10360090	80	30	108	56	2.8
10360110	100	12-18	122	60	4.1
10360120	100	24	126	60	4.1
10360130	100	30	132	60	4.1
10360140	125	12	145	60	4.6
10360150	125	18	149	60	4.6
10360160	125	24	155	60	4.8
10360170	125	30	161	60	4.8
10360180	150	06-12	172	60	6.2
10360200	150	18	178	60	5.9
10360210	150	24	184	60	6.7
10360220	150	30	192	60	6.4

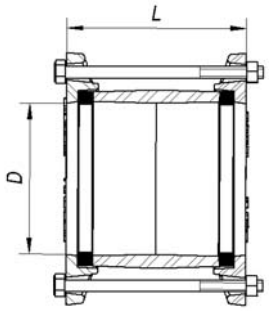
Cóigo Code	DN	Classe Class	D	L	Peso Weight (Kg)
10360230	200	6	224	66	8.2
10360240	200	12	226	66	8.4
10360250	200	18	232	66	10.0
10360260	200	24	242	68	10.2
10360270	200	30	254	70	10.4
10360280	250	6	276	70	10.9
10360290	250	12	280	70	13.5
10360300	250	18	286	70	14.5
10360310	250	24	298	70	12.7
10360320	250	30	310	70	21.5
10360330	300	6	328	80	23.6
10360340	300	12	334	80	15.6
10360350	300	18	342	80	19.0
10360360	300	24	356	80	20.4
10360370	300	30	370	80	20.5
10360380	350	6	380	80	18.0
10360390	350	12	388	80	23.6
10360400	350	18	400	80	26.1
10360410	350	24	414	80	27.9

Fucoli - Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.

Ed. nº 07 – Dezembro 2009

08.900

JUNTA GIBAULT SIMPLES
GIBAULT JOINT



Código Code	DN	Classe Class	D	L	Peso Weight (Kg)
10360420	350	30	430	80	28.8
10360430	400	6	433	98	34.4
10360440	400	12	443	98	34.5
10360450	400	18	457	98	36.9
10360460	400	24	475	98	40.0
10360470	400	30	493	98	36.6
10360485	450	6	487	104	40.5
10360490	450	12	497	104	40.5
10360500	450	18	517	104	41.1
10360510	450	24	537	104	44.7
10360520	450	30	553	104	42.5
10360530	500	6	542	110	58.1
10360540	500	12	554	110	59.3
10360550	500	18	574	110	54.2
10360560	500	24	596	110	56.8
10360570	500	30	614	110	60.0
10360580	600	6	651	112	87.3

Código Code	DN	Classe Class	D	L	Peso Weight (Kg)
10360590	600	12	667	112	87.3
10360600	600	18	683	112	87.3
10360610	600	24	703	114	87.3
10360620	600	30	723	114	87.3
10360630	700	6	764	122	116.8
10360640	700	12	780	122	116.8
10360650	700	18	798	122	116.8
10360660	700	24	818	122	116.8
10360670	700	30	838	122	116.8
10360675	800	6	-	-	150.0
103606751	800	12	-	-	150.0
103606752	800	18	-	-	166.0
103606753	800	24	-	-	166.0
103606754	800	30	-	-	166.0
103006755	900	6	-	-	259.0
103606756	900	12	-	-	259.0
103606757	900	18	-	-	259.0

Homologações - Homologation

Revestimento - Coating

- **INETI** (Portugal)
- **KIWA** (Holanda – Netherlands)
- **WRAS** (Reino Unido – United Kingdom)
- **CARSO** (França-France)
- **HYGIENE Institut Ruhrgebiets** (Alemanha - Germany)

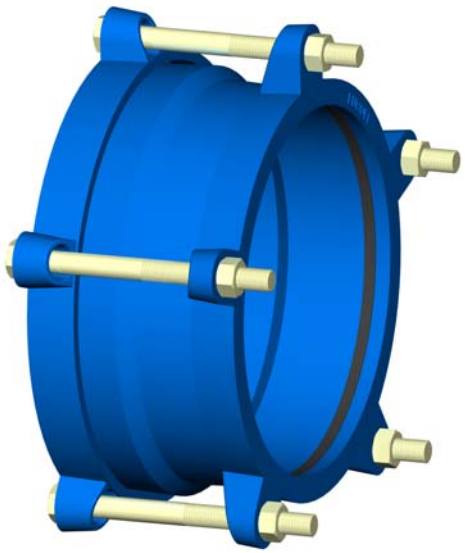
EPDM Elastómeros - EPDM Elastomers

Com marcação CE, homologado segundo norma BS EN 681-1
With CE marking, according to standard BS EN 681-1.

- **INETI** (Portugal)
- **CRECEP** (França – France)

Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

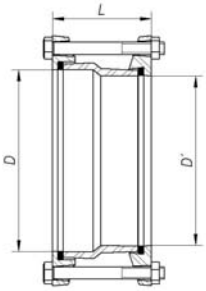


JUNTA DE TRANSIÇÃO
DYSSIMETRICAL GIBAULT JOINT

08.801

Acessório para PVC - Fibrocimento
Fitting for PVC - Abestos Ciment

componente	material	component	material	norma standard
corpo	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	body	ductile iron (EN-GJS-500)	DIN EN 1563
parafusos	aço passivado amarelo cl.6.8	bolts	steel zinc plated cl. 6.8 yellow passivated	ISO 898-1
porcas	aço passivado amarelo cl.8	nuts	steel zinc plated cl.8 yellow passivated	ISO 898-2
vedantes	elastómero EPDM com marcação CE	sealings	elastomer EPDM with CE marking	BS EN 681-1
revestimento anticorrosivo interior e exterior	tinta epóxica potável RESICOAT 9000 R4 BLUE aplicada electrostaticamente com espessura ≥ 250 µm	coating inside and outside	epoxy paint potable RESICOAT 9000 R4 BLUE applied electrostatically with thickness ≥ 250 µm	DIN 30677



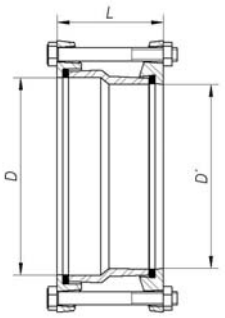
Código Code	PVC DN	Fibrocimento Abestos Ciment DN	Fibrocimento Abestos Ciment Classe Class	D Fibrocimento Abestos Ciment	D' PVC	L	Peso Weight (Kg)
10444005	50	50	18-24-30	70	52	100	2.0
10444010	63	40	18-24-30	60	66	100	2.2
10444017	63	50	18-24-30	70	66	103	2.9
10445390	63	60	18-24-30	82	66	99	2.8
10444020	63	70	18-24	90	66	84	3.0
10440024	75	60	18-24-30	82	78	113	2.8
10444025	75	70	18-24	90	78	90	3.2
10444032	75	80	12-18	100	78	120	3.7
10445420	90	80	12-18	100	93	102	4.0
10444052	90	100	12-18	122	93	99	5.0
10444047	110	80	30	100	133	110	5.1
10445410	110	100	18	122	113	110	5.4
10444070	110	125	18	115	150	110	7.0
10444067	125	80	12-18	100	128	154	5.6
10444062	125	100	12-18	122	128	159	6.2
10445440	125	125	18	149	128	111	7.3
10444083	125	125	24	159	128	111	-
10444080	140	125	18	149	143	159	7.5

Fucoli - Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.

Ed. nº 07 – Dezembro 2009

08.801

JUNTA DE TRANSIÇÃO
DYSSIMETRICAL GIBAULT JOINT



Código Code	PVC DN	Fibrocimento Abestos Ciment		D Fibrocimento Abestos Ciment	D' PVC	L	Peso Weight (Kg)
		DN	Classe Class				
10445092	140	125	24	155	143	159	-
10444092	140	150	18	178	143	141	9.5
10445400	160	150	18	178	163	141	8.4
10444105	180	150	18	178	183	141	1.8
10445138	200	175	18	205	204	142	11.4
10445460	200	200	18	232	204	142	13.7
10445461	200	200	24	242	204	142	-
10444225	250	250	18	286	254	142	20.5
104447390	250	250	24	298	254	142	-
10444126	250	250	30	310	254	142	-
10444147	315	300	18	342	319	164	28.3
10445178	400	350	18	400	406	168	52.3
10445187	400	400	18	457	406	171	63.9
10445206	500	400	18	457	507	170	-
10445208	500	500	18	574	507	183	100.6

Homologações - Homologation

Revestimento - Coating

- **INETI** (Portugal)
- **KIWA** (Holanda – Netherlands)
- **WRAS** (Reino Unido – United Kingdom)
- **CARSO** (França-France)
- **HYGIENE Institut Ruhrgebiets** (Alemanha - Germany)

EPDM Elastómeros - EPDM Elastomers

Com marcação CE, homologado segundo norma BS EN 681-1
With CE marking, according to standard BS EN 681-1.

- **INETI** (Portugal)
- **CRECEP** (França – France)

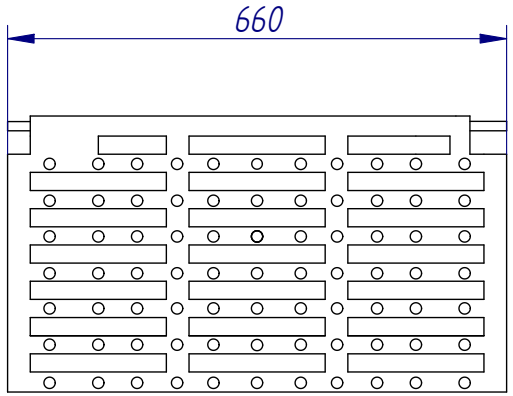
Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

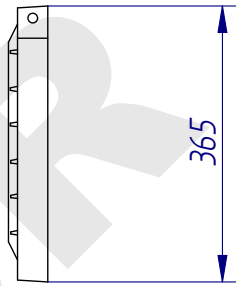
Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

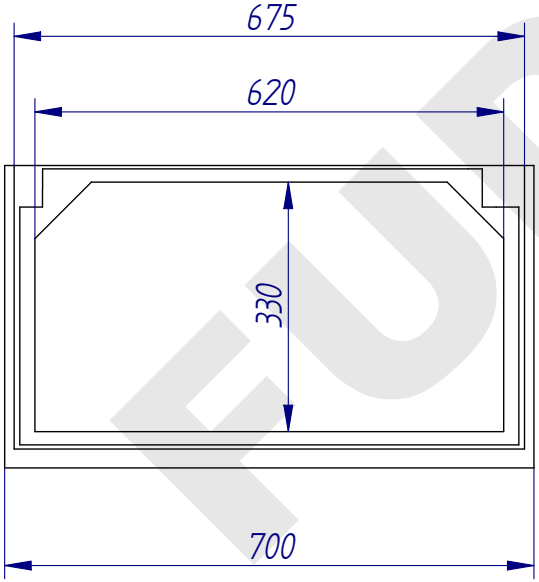
FUDUR	REJAS	MODELO:	REJA CON MARCO LISBOA 2	REFERENCIA: PO70X40D400

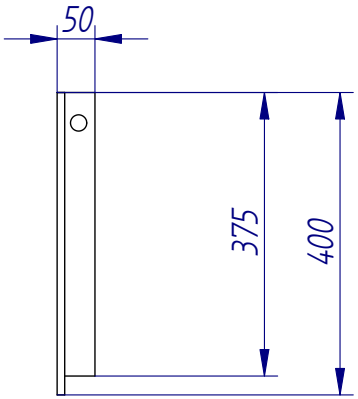
CARACTERÍSTICAS:

- NORMA: UNE EN - 124
- CLASE: D 400.
- MATERIAL: Fundición Dúctil.
- ACABADO: Pintura Negra Antioxidante.
- Superficie antideslizante.
- Reja abatible.









Cotas en milímetros

ESCALA : 1/10

FUDUR

Los presentes planos y croquis no son vinculantes y las medidas y motivos expuestas pueden sufrir modificaciones por parte de FUDUR S.L.L.

FABRICANTE

SISTEMA SIGIBLOCK
PARA VÁLVULAS DE ESFERA BRV

Porca	Latão CW 614 N
Cápsula	Aço
Chave	Aço
Conjunto	Porca, cápsula e chave
Acabamento	Cromado

SISTEMA SIGIBLOCK PARA VÁLVULAS DE ESFERA BRV

Descrição:

Sistema sigiblock antifurto em cápsula para válvulas de esfera BRV.

Características:

Sigiblock é um sistema de segurança, que permite bloquear a válvula de esfera, na posição totalmente aberta ou totalmente fechada, bastando para tal retirar a porca que fixa o manípulo.

Este sistema de segurança é constituído por três peças:

Chave

Porca

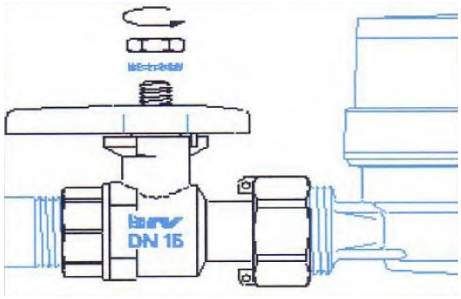
Cápsula

- Este sistema pode trabalhar com manípulo comprido ou manípulo curto (desde 1/2'' a 1'');
- Para se proceder à desmontagem deste sistema, torna-se necessário utilizar uma chave especial;
- Este sistema revela-se mais em conta e flexível que os correntes sistemas existentes no mercado visto que é aplicado numa válvula de esfera da mesma marca;
- Para a aplicação deste sistema é necessário retirar a porca que sustenta o manípulo, e colocar a porca especial e respectiva cápsula;
- Sistema com um funcionamento extremamente rápido, que não carece que a válvula seja retirada da posição em que está montada;
- Por questões de segurança este sistema não pode ser retirado, à excepção de pessoas autorizadas para tal, que possuam a chave.

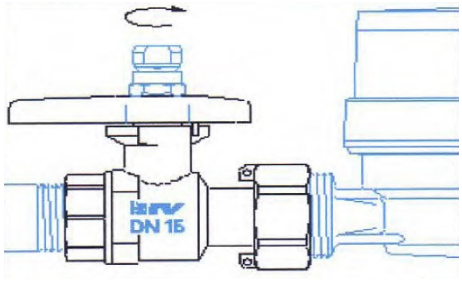
SISTEMA SIGIBLOCK PARA VÁLVULAS DE ESFERA BRV

Montagem:

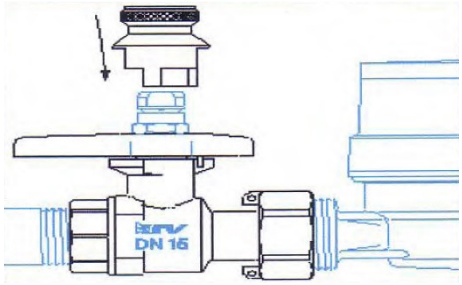
1) Retirar a porca e a anilha:



2) Aplicar a porca especial e colocar o manípulo em posição totalmente aberto ou fechado:

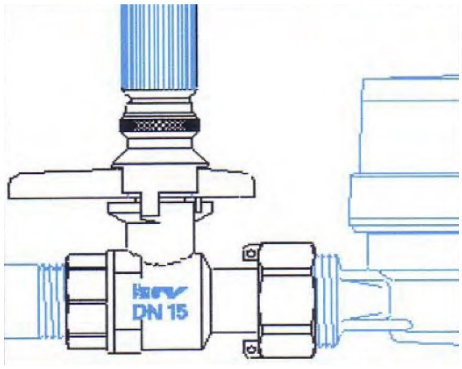


3) Colocar a cápsula sigiblock até sentir um clique, assim o manípulo está bloqueado:

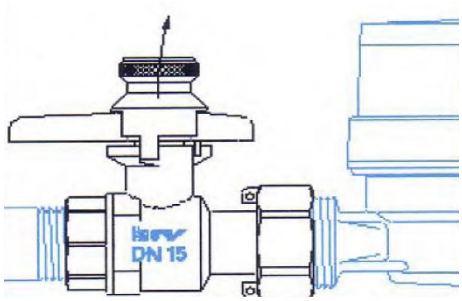


Desmontagem:

1) Inserir a chave especial, e mantendo sob pressão puxar a cápsula até sentir um clique:



2) Retirar a chave especial e retirar a cápsula. Neste momento a válvula está desbloqueada:



Nota:

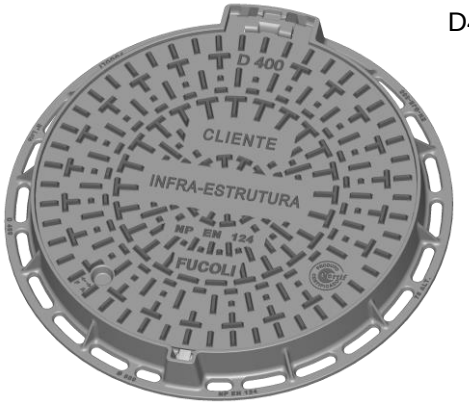
Todos os detalhes técnicos aqui fornecidos têm um carácter meramente indicativo, podendo ser alterados sem aviso prévio.

D400

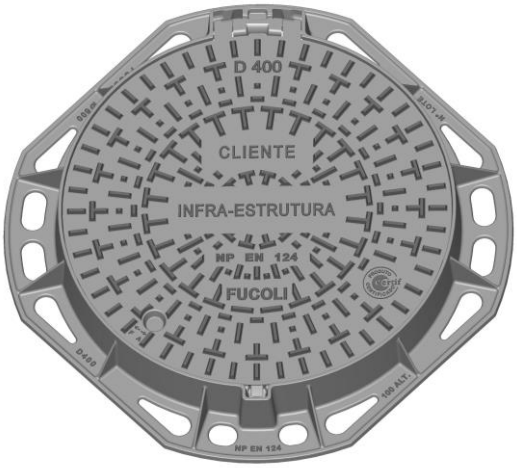
TAMPA MODELO EIXO DOBRADIÇA

MANHOLE COVER SERIES EIXO DOBRADIÇA

12.100.1



Modelo com aro 75 mm de altura
Model with 75 mm height frame



Modelo com aro 100 mm de altura
Model with 100 mm height frame

Modelo com eixo, dobradiça, sistema inovador de fecho cónico e apoio elástico anti-ruído

Model with hinge, innovative system of closing conical and elastic seating anti-noise

construção segundo according to	**EN 124-2**

Local de instalação:

Grupo 3 – Classe C250
Para dispositivos de entrada instalados na zona de valetas de rua ao longo de lancis que, medida a partir da aresta do lancil, se prolongue no máximo 0,5 m na via de circulação e a 0,2 m do passeio.

Grupo 4 – Classe D400
Vias de circulação (incluindo ruas para peões), bermas estabilizadas e parques de estacionamento para todos os tipos de veículos rodoviários.

Applications:

Group 3 – Class C250
For gully tops, installed in the area of kerbside channels of roads which when measured from the kerb edge, extends a maximum of 0,5 m into the carriageway and a maximum of 0,2 m into the footway.

Group 4 – Class D400
Carriageways of roads (including pedestrian streets), hard shoulders and parking areas, for all types of road vehicles.

componente	material	component	material	norma	standard
tampa	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	cover	ductile iron (EN-GJS-500)	EN 1563	
aro	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	frame	ductile iron (EN-GJS-500)	EN 1563	
apoio elástico anti-ruído	pvc flexível	elastic seating anti-noise	pvc flexible		
fecho	ferro fundido dúctil (EN-GJS-500)	lock	ductile iron (EN-GJS-500)	EN 1563	
pintura	pintura preta de base aquosa	painting	water based black painting		

Fucoli Somepal
FUNDIÇÃO DE FERRO, S.A.
DESDE SINCE 1946

apcer ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001 NP 4457
IQNet

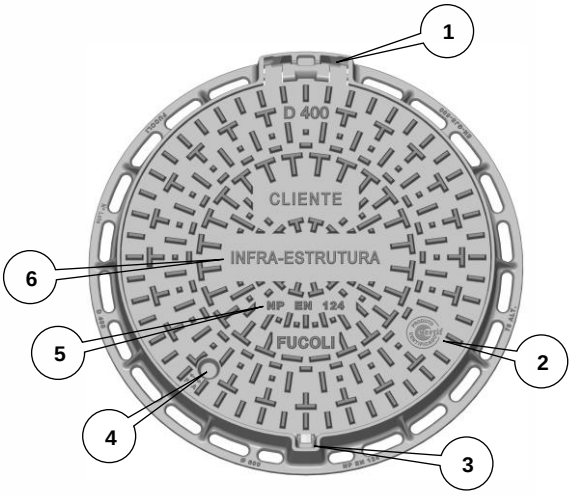
Personalização com inserção de logótipos
Personalization with logos insertion

Ed. nº 07 – Rev 04 Outubro 2019

12.100.2

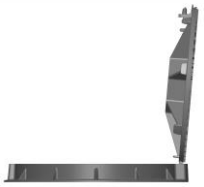
TAMPA MODELO EIXO DOBRADIÇA

MANHOLE COVER SERIES EIXO E DOBRADIÇA



CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO/PRODUCT FEATURES:

① Dobradiça com sistema de auto-limpeza, abertura simplificada da tampa a 120º e bloqueio de segurança a 90º que impede o fecho acidental da tampa. Extração e colocação da tampa no aro em posição vertical.
Hinge system with self-cleaning system, simply opening of the manhole at 120º and safety 90º blocking system. Fit and remove is making throught moving the cover to 90º and lift clear.

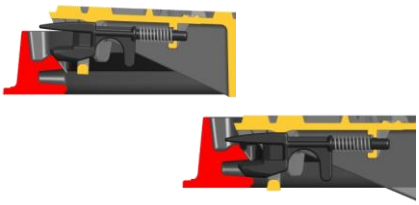


bloqueio de segurança a 90º
safety 90º blocking

sistema de auto-limpeza
self-cleaning system

② Produto certificado pela Certif de acordo com a NP EN 124:1995 (classe D400).
Certified product by Certif according NP EN 124:1995 (class D400).

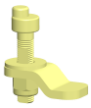
③ Sistema inovador de fecho cónico que devido à conceção rampeada, tanto no aro como no fecho, permite que a tampa feche automaticamente com o seu próprio peso ou com o peso do primeiro veículo que passe por cima. Também permite o ajuste gradual do fecho à caixa, mantendo desta forma a ausência de ruídos. Este modelo de fecho possibilita que a abertura da tampa também possa ser efectuada pelo interior da câmara de visita. Caso haja necessidade, a substituição do fecho pode ser facilmente efectuada, visto tratar-se de uma peça independente.
Innovative system of conical closing that due to the ramped design, both the rim and the cover, the lid closes automatically with its own weight or the weight of the first vehicle which passes over. Also allowing the gradual adjustment of the lock with the conical cavity for it in the frame maintaining the absence of glitches. Specific locking system which allows that the manhole cover can be opened by the inside. If necessary, the lock can be easily replaced, since it's an independent piece.



sistema fecho cónico
conical closing system

④ A tampa está concebida com local para instalação de fecho de segurança adicional. Este poderá ser convencional ou inviolável e pode ser instalado em qualquer momento.
The cover have a local to install an additional security lock. This lock may be conventional or inviolable and can be installed at any moment.

fecho de segurança convencional
conventional security lock

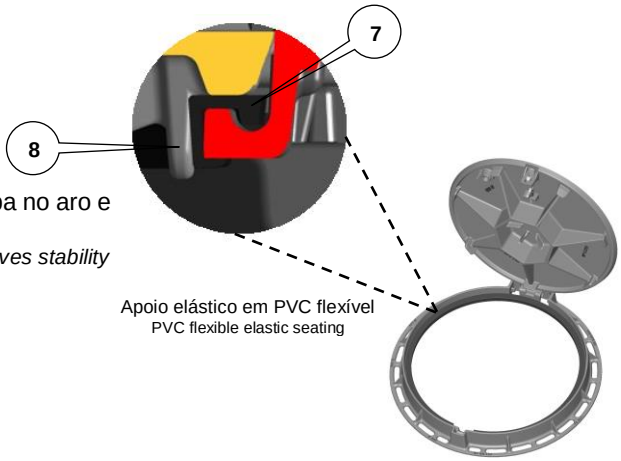


fecho de segurança inviolável
inviolable security lock

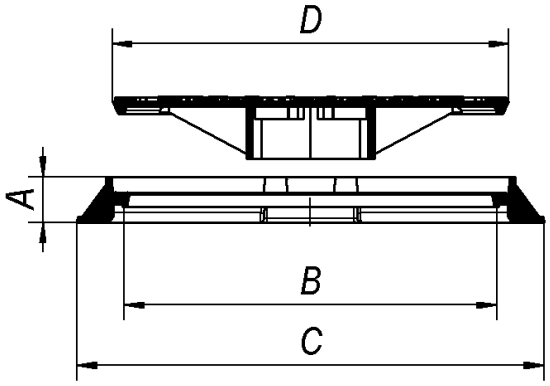
⑤ Produto normalizado de acordo com a NP EN 124:1995.
Normalized product according to NP EN 124:1995.

⑥ Inserção de inscrições personalizadas e logotipos.
Insertion personalised inscriptions and logotype.

⑦ Apoio elástico em PVC flexível que garante o assentamento perfeito da tampa no aro e a ausência de ruído em condições de tráfego intenso.
PVC flexible elastic seating which assures the cover perfectly fits the frame and also gives stability and silent operating even in high traffic intensity.



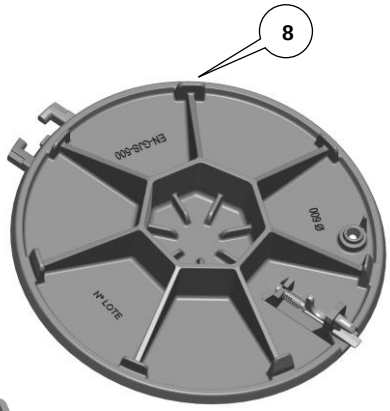
Apoio elástico em PVC flexível
PVC flexible elastic seating



TAMPA MODELO EIXO E DOBRADIÇA

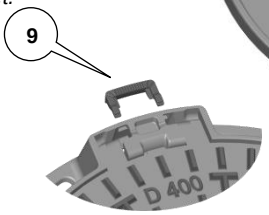
MANHOLE COVER SERIES EIXO E DOBRADIÇA

12.100.3



⑧ Estabilidade do conjunto conferida pelas 7 guias da tampa que a centram relativamente ao aro, reduzindo ao máximo os movimentos da tampa relativamente ao aro. O contacto permanente destas 7 guias da tampa com o aro garante a estabilidade horizontal e vertical do conjunto.
Stability conferred by the 7 guides for centrally positioned and stability on its frame, while minimizing the movement of the cover relative to the frame. The continuous contact of these 7 guides of the cover with the frame ensures the horizontal and vertical stability of the set.

⑨ A pedido os conjuntos poderão ser equipados com sistema Anti-Roubo. Para mais informações, consultar a ficha técnica 12.104
By request, the sets may be equiped by Anti-Theft system
For more informations, see the technical sheet 12.104



Sistema Anti-Roubo
Anti-theft system
[A-R]

Modelo Model	Código Code	DN	Classe Class	Aro Frame				Tampa Cover	Peso weight	
				Altura Height	Abertura útil Clear opening	Ø exterior External Ø	Ø ext c/ chumbadores External Ø w/ stone-bolt	Ø exterior External Ø	Tampa Cover	Total Total
				A	B	C	C	D	(Kg)	(Kg)
D400 75 Alt. *	20408833	60	D400	75	600	765	765	650	32.9	52
D400 100 Alt. *	20408830	60	D400	100	600	850	850	650	32.9	58
D400 75 Alt. [F-S] *	20408858	60	D400	75	600	765	765	650	32.9	51.7
D400 100 Alt. [F-S] *	20408857	60	D400	100	600	850	850	650	32.9	58.5
D400 75 Alt. [A-R]	20408837	60	D400	75	600	765	765	650	32.9	51,6
D400 100 Alt. [A-R]	20408835	60	D400	100	600	850	850	650	32.9	58,4
D400 75 Alt. [F-S]+[A-R]	20408838	60	D400	75	600	765	765	650	32.9	51,8
D400 100 Alt. [F-S]+[A-R]	20408836	60	D400	100	600	850	850	650	32.9	58,6
C250 75 Alt. *	20408861	60	C250	75	600	765	765	650	28.0	46.6
C250 75 Alt. [A-R]	20408859	60	C250	75	600	765	765	650	28.0	46.7
C250 75 Alt. [F-S] *	20408863	60	C250	75	600	765	765	650	28.0	46.8
Águas do Porto [F-S] *	20408865	60	D400	100	600	850	850	650	37.4	63.0
Águas do Porto [F-S]+[A-R]	20408864	60	D400	100	600	850	850	650	37.4	63.1

[F-S] Fecho de segurança adicional / Additional security lock
[A-R] Sistema anti-roubo / Anti-theft system. Para mais informações, consultar a ficha técnica 12.104 / For more informations, see the technical sheet 12.104
* Conjunto fornecido com aro preparado para instalação do sistema anti-roubo [A-R], sistema [A-R] não incluído
Set supplied with frame prepared for installation of anti-theft system [A-R], system [A-R] not included.

Sendo um dos principais objectivos da nossa empresa o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos nossos produtos, reservamo-nos no direito de fornecer quaisquer outros que possam diferir ligeiramente dos descritos e ilustrados nesta publicação.

Being one of our aims a constant development of our products, the characteristics of described material may be altered without prior warning.

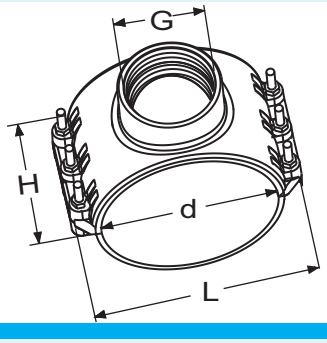
Braçadeiras roscadas c/ reforço

Clamp saddles with reinforce

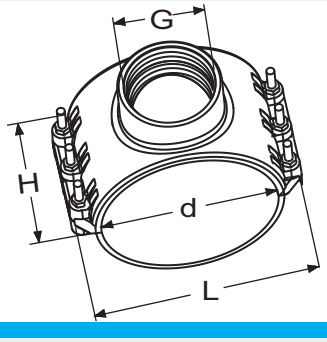
Colliers de prise en charge avec renfor

Collarines de toma con refuerzo

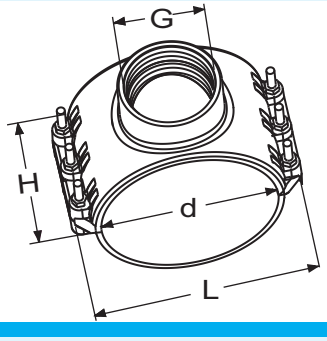
02 15 2000 000



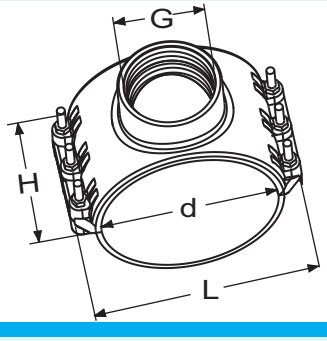
d	G	L	H	Paraf	PN/Bar	Gr	Quant	Nº Código
25	" 1/2	61	36	2 (M6x40)	10	62	C 200	02 15 2000 003
25	" 3/4	61	36	2 (M6x40)	10	70	C 180	02 15 2000 004
32	" 1/2	76	45	2 (M8x60)	10	130	C 100	02 15 2000 005
32	" 3/4	76	45	2 (M8x60)	10	137	C 100	02 15 2000 006
32	1 "	76	45	2 (M8x60)	10	146	C 100	02 15 2000 007
40	" 1/2	76	55	2 (M8x60)	10	134	C 100	02 15 2000 008
40	" 3/4	76	55	2 (M8x60)	10	143	C 100	02 15 2000 009
40	1 "	76	55	2 (M8x60)	10	130	C 90	02 15 2000 010
50	" 1/2	83	60	2 (M8x60)	10	150	C 80	02 15 2000 011
50	" 3/4	83	60	2 (M8x60)	10	158	C 80	02 15 2000 012
50	1 "	83	60	2 (M8x60)	10	166	C 70	02 15 2000 013
63	" 1/2	102	69	4 (M8x60)	10	255	C 50	02 15 2000 014
63	" 3/4	102	69	4 (M8x60)	10	257	C 50	02 15 2000 015
63	1 "	102	69	4 (M8x60)	10	273	C 50	02 15 2000 016
63	1" 1/4	102	69	4 (M8x60)	10	277	C 50	02 15 2000 017
63	1" 1/2	102	69	4 (M8x60)	10	299	C 45	02 15 2000 018



d	G	L	H	Paraf	PN/Bar	Gr	Quant	Nº Código
75	" 1/2	120	95	4 (M8x60)	10	355	C 30	02 15 2000 019
75	" 3/4	120	95	4 (M8x60)	10	358	C 30	02 15 2000 020
75	1 "	120	95	4 (M8x60)	10	368	C 30	02 15 2000 021
75	1" 1/2	120	95	4 (M8x60)	10	381	C 30	02 15 2000 023
90	" 1/2	132	115	6 (M8x60)	10	498	C 20	02 15 2000 024
90	" 3/4	132	115	6 (M8x60)	10	502	C 20	02 15 2000 025
90	1 "	132	115	6 (M8x60)	10	514	C 20	02 15 2000 026
90	1" 1/4	132	115	6 (M8x60)	10	523	C 20	02 15 2000 027
90	1" 1/2	132	115	6 (M8x60)	10	530	C 20	02 15 2000 028
110	" 1/2	153	129	6 (M8x60)	10	622	C 12	02 15 2000 029
110	" 3/4	153	129	6 (M8x60)	10	628	C 12	02 15 2000 030
110	1 "	153	129	6 (M8x60)	10	628	C 12	02 15 2000 031
110	1" 1/4	153	129	6 (M8x60)	10	628	C 12	02 15 2000 032
110	1" 1/2	153	129	6 (M8x60)	10	648	C 12	02 15 2000 033
110	2 "	153	129	6 (M8x60)	10	648	C 12	02 15 2000 034
125	1"	176	130	6 (M8x60)	10	675	C 12	02 15 2000 036
125	1 "1/4	176	130	6 (M8x60)	10	680	C 12	02 15 2000 037
125	1 "1/2	176	130	6 (M8x60)	10	689	C 12	02 15 2000 038
125	2 "	176	130	6 (M8x60)	10	685	C 12	02 15 2000 039



d	G	L	H	Paraf	PN/Bar	Gr	Quant	Nº Código
140	1 "	192	135	6 (M8x60)	10	800	C 10	02 15 2000 041
140	1" 1/4	192	135	6 (M8x60)	10	803	C 10	02 15 2000 042
140	1" 1/2	192	135	6 (M8x60)	10	803	C 10	02 15 2000 043
140	2 "	192	135	6 (M8x60)	10	825	C 10	02 15 2000 044
140	2" 1/2	192	135	6 (M8x60)	6	830	C 8	02 15 2000 045
140	3 "	192	135	6 (M8x60)	6	837	C 8	02 15 2000 046
160	1 "	212	135	6 (M8x60)	10	874	C 8	02 15 2000 048
160	1" 1/4	212	135	6 (M8x60)	10	878	C 8	02 15 2000 049
160	1" 1/2	212	135	6 (M8x60)	10	881	C 8	02 15 2000 050
160	2 "	212	135	6 (M8x60)	10	891	C 8	02 15 2000 051
160	3 "	212	135	6 (M8x60)	6	925	C 8	02 15 2000 053
200	1 "	252	140	6 (M8x60)	10	1010	C 6	02 15 2000 055
200	1" 1/2	252	140	6 (M8x60)	10	1046	C 6	02 15 2000 057
200	2 "	252	140	6 (M8x60)	10	1063	C 6	02 15 2000 058
200	3 "	252	140	6 (M8x60)	6	1110	C 4	02 15 2000 060
225	1" 1/4	294	170	6 (M10x80)	6	1760	C 3	02 15 2000 062
225	1 "1/2	294	170	6 (M10x80)	6	1760	C 3	02 15 2000 063
225	2 "	294	170	6 (M10x80)	6	1780	C 3	02 15 2000 064
225	2" 1/2	294	170	6 (M10x80)	4	1790	C 3	02 15 2000 065
225	3 "	294	170	6 (M10x80)	4	1750	C 3	02 15 2000 066
225	4 "	294	170	6 (M10x80)	4	1830	C 3	02 15 2000 067



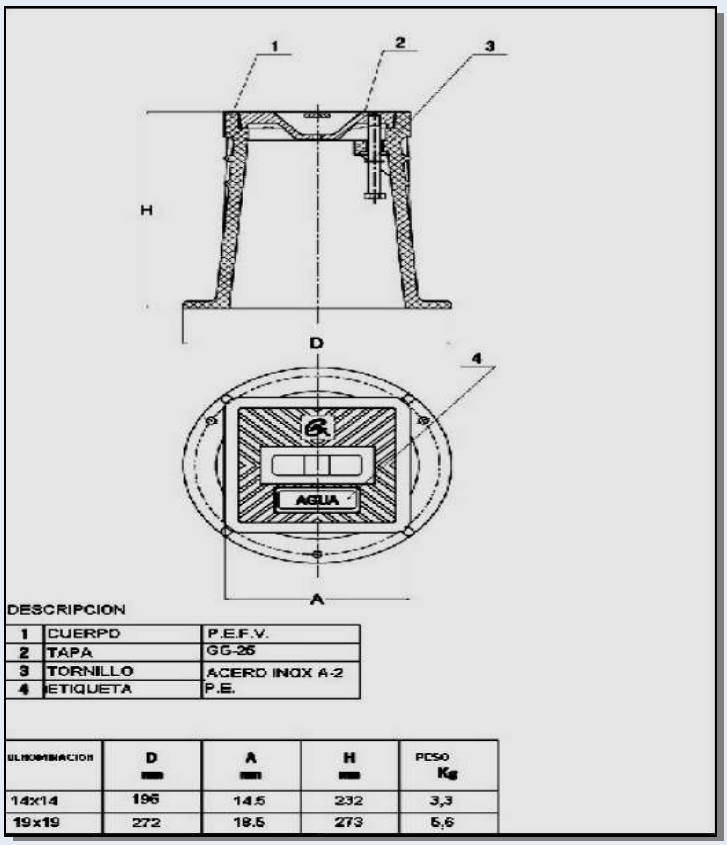
d	G	L	H	Paraf	PN/Bar	Gr	Quant	Nº Código
250	1 " 1/4	320	180	6 (M10x80)	6	2090	C 2	02 15 2000 070
250	1" 1/2	320	180	6 (M10x80)	6	2090	C 2	02 15 2000 071
250	2 "	320	180	6 (M10x80)	6	2110	C 2	02 15 2000 072
250	2 " 1/2	320	180	6 (M10x80)	4	2110	C 2	02 15 2000 073
250	3 "	320	180	6 (M10x80)	4	2130	C 2	02 15 2000 074
250	4 "	320	180	6 (M10x80)	4	2220	C 2	02 15 2000 075
315	1" 1/4	390	200	6 (M10x80)	6	2810	C 1	02 15 2000 080
315	1" 1/2	390	200	6 (M10x80)	6	2820	C 1	02 15 2000 081
315	2 "	390	200	6 (M10x80)	6	2830	C 1	02 15 2000 082
315	2" 1/2	390	200	6 (M10x80)	4	2840	C 1	02 15 2000 083
315	3 "	390	200	6 (M10x80)	4	2850	C 1	02 15 2000 084
315	4 "	390	200	6 (M10x80)	4	2880	C 1	02 15 2000 085

grupo AlmagroMur
VÁLVULAS Y ACCESORIOS PARA RIEGO Y OBRA CIVIL

ACCESORIOS: TRAMPILLON MODELO G.A.

TRAMPILLONES PARA ACCIONAMIENTO DE VALVULAS SEMIENTERRADAS

TRAMPILLON 14X14 TRAMPILLON 19X19



DESCRIPCION

1	CUERPO	P.E.F.V.
2	TAPA	GG-25
3	TORNILLO	ACERO INOX A-2
4	ETIQUETA	P.E.

DESIGNACION	D mm	A mm	H mm	PESO Kg
14x14	196	14.5	232	3,3
19x19	272	18.5	273	5,6

CARGA ROTURA

CLASE B-125

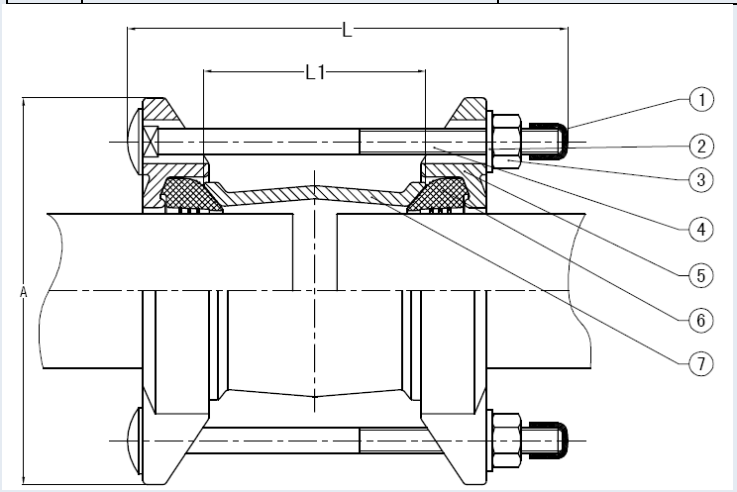
GRUPO ALMAGROMUR, S.L Pol.Ind.La Polvorista C/cieza S/N 30500-MOLINA DE SEGURA (MURCIA) ☎ 968-616060 Fax: 968-612953

✉ comercial@grupoalmagromur.es

ADAPTADORES: UNION UNIVERSAL

MATERIALES

1	TAPON PROTECCION	PLASTICO
2	TUERCAS	ACERO REVEST.RILSANIZADO
3	AROS LATERALES	FUNDICION DUCTIL GGG-50
4	TORNILLOS	ACERO REVEST.RILSANIZADO
5	CUERPO	FUNDICION DUCTIL GGG-50
6	JUNTAS DE GOMA	E.P.D.M
7	PINTURA	RESINA EPOXI 250 MICRAS



MEDIDA	57-74	68-85	84-106	99-119	109-133	132-157	157-183	176-201	193-215	218-242	242-268	266-292	280-306	301-327	386-410
D mm	50	65	80	100	100	125	150	150	200	200	225	250	250	300	400
L mm	200	200	200	200	200	200	220	220	220	250	250	265	265	265	280
L1 mm	100	100	100	100	100	100	115	115	115	140	140	160	160	160	160
PESO	2.75	3.81	5.23	5.50	5.85	6.50	8.50	9.35	9.00	13.25	16.40	16.65	17.50	21.25	26.50

GRUPO ALMAGROMUR, S.L Pol.Ind.La Polvorista C/cieza S/N 30500-MOLINA DE SEGURA (MURCIA) ☎ 968-616060 Fax: 968-612953

✉ comercial@grupoalmagromur.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

grupo AlmagroMur
VÁLVULAS Y ACCESORIOS PARA RIEGO Y OBRA CIVIL

VALVULAS: VALVULA DE COMPUERTA CUELLO ENCHUFE PVC

MATERIALES

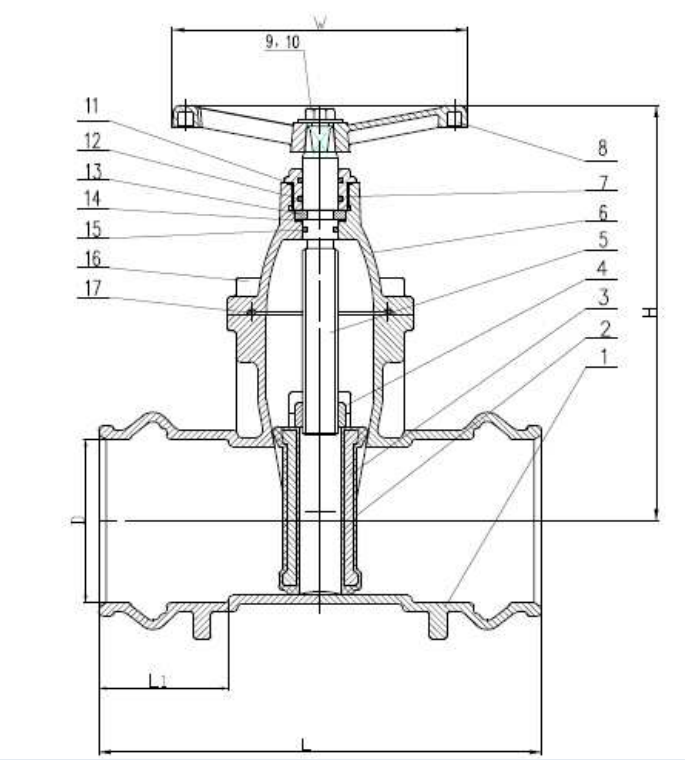
1	CUERPO DE LA VALVULA/BODY	FUNDICION DUCTIL GJS-500-7 (GGG-50)/DUCTIL IRON
2	TAPA DE VALVULA/BONNET GASKET	FUNDICION DUCTIL GJS-500-7 (GGG-50)/DUCTIL IRON
3	PRENSA DE CIERRE/SPINDLE NUT	LATON MS-58/BRASS
4	CUERPO DE CUÑA/SKELETON	FUNDICION DUCTIL GJS-500-7 (GGG-50)/DUCTIL IRON
5	VULCANIZADO DE LA CUÑA/WEDGE	ELASTOMERO EN EPDM/E.P.D.M
6	HUSILLO/ SCREW	ACERO INOX. AISI-420/STAINLESS STEEL
7	TUERCA DE CUÑA/NUT OF WEDGE	BRONCE ALTA RESISTENCIA UNE-37103/78/BRONZE
8	VALONA/NUT	LATON MS-58/BRASS
9	JUNTAS DE CIERRE/SEAL O-RING	SELLADO HUSILLO C/ 3 JUNTAS TORICAS NBR/RUBBER NBR
10	TORNILLERIA/BOLT	ACERO INOXIDABLE A2/STAINLESS STEEL
11	VOLANTE/HANDWEEL	FUNDICION DUCTIL GGG-50/DUCTIL IRON
12	JUNTA GOMA CUERPO Y TAPA/BONNETGASKET	JUNTA E.P.D.M./RUBBER E.P.D.M.
13	PINTURA/PAINT	EPOXI INT.Y EXT. 250 MICRAS DE ESPESOR/EPOXI

GRUPO ALMAGROMUR, S.L Pol.Ind.La Polvorista C/cieza S/N 30500-MOLINA DE SEGURA (MURCIA) ☎ 968-616060 Fax: 968-612953
✉ comercial@grupoalmagromur.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

grupo AlmagroMur
VÁLVULAS Y ACCESORIOS PARA RIEGO Y OBRA CIVIL

DN	D	L	L1	H	W
50	63	250	77	195	160
65	75	270	80	225	200
80	90	280	84	225	200
100	110	300	88	285	200
125	125	325	91	345	250
150	160	350	94	385	250
200	200	400	100	465	320
250	250	450	125	565	370
300	315	500	140	645	370



GRUPO ALMAGROMUR, S.L Pol.Ind.La Polvorista C/cieza S/N 30500-MOLINA DE SEGURA (MURCIA) ☎ 968-616060 Fax: 968-612953
✉ comercial@grupoalmagromur.es

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification