INDICE

Pag.

POLITUBOS BICAPA Y TRICAPA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE - PEAD).....2
El polietileno
Tuberias de polietileno
Bajo factor de friccón
Livianas
Duraderas
Mantenimiento
Flexibles
Reducción de costos.....3
Excenta de acciones de corrosión
Anti - incrustaciones
Resistente a movimientos sismicos
Resistencia mecánica y ductilidad
Resistente a bacterias y químicos
Insolubles
Resistencia a la interperie
APLICACIONES Y USO DE LAS TUBERIAS DE PEAD.....4
Propiedades de la materia prima empleada
Tensión hidrostática de diseño (Td)
Dimensiones de las tuberias de PEAD
DIMENSIONES DE LAS TUBERÍAS CAÑOPLAST.....5
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLA 1
Presión Nominal
PRESIONES NOMINALES TABLA 2.....6
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.....7
ASPECTOS A TOMAR EN CUENTA PARA CÁLCULO Y DISEÑO EN LAS TUBERIAS DE PEAD
PERDIDAS DE CARGA
Para diseño hidraulico a presión (fórmula Hazen William)
Metodologia Darcy - Weisbach.....8
Perdidas de carga en accesorios
MONOGRAMA DE CAUDALES DIAMETROS Y PERDIDAS DE CARGA.....9
COEFICIENTES PARA PERDIDAS EN ACCESORIOS TABLA 3.....10
GOLPE DE ARIETE.....11
USO EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE.....12
USO EN SISTEMAS DE RIEGO.- Aspersión - gravedad - goteo.....12 - 13
USO COMO DUCTO DE CABLES DE SEÑALIZACIÓN Y ELECTRICOS.....14
SISTEMAS DE UNIÓN DE LAS TUBERIAS DE PEAD.- Roscable - compresión - termofusión - A Tope.....14 - 15 - 16
Tuberias enterradas.....18

CAÑOPLAST
POLITUBOS BICAPAS & TRICAPAS

POLITUBOS BICAPA Y TRICAPA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE - PEAD)

EL POLIETILENO (PE)

Es un producto termoplástico, que se descompone a una temperatura próxima a los 300ºC y es menos denso que el agua.
Las características del polietileno, varían según el procedimiento empleado para su producción. Se obtiene por la polimerización del gas ETILENO, CH2 = CH2, producto resultante del craqueo de la nafta del petróleo. Polimerización es el proceso de unir "n" veces la molécula del etileno.
El Polietileno se clasifica principalmente en dos tipos según su estructura molecular. Polietileno de Baja Densidad (LDPE-PEBD) y Polietileno de Alta Densidad (HDPE- PEAD)). Este último entre otras aplicaciones, es el que se emplea en la fabricación de las tuberías de Polietileno, llamados comercialmente Politubos

TUBERIAS DE POLIETILENO

Las tuberías de Polietileno se obtienen mediante un proceso de extrusión del material, que permite obtener Politubos Monocapa, Bicapa y Tricapa, según el uso al que están destinados. Presentan innumerables ventajas, frente a las fabricadas con otros materiales tradicionales
no plásticos.

BAJO FACTOR DE FRICCIÓN

Las paredes del tubo pueden considerarse hidráulicamente lisas y ofrecen una resistencia mínima a la circulación del fluido, produciendo pérdidas de carga inferiores, al de las tuberías de materiales tradicionales no plásticos.
Bajo coeficiente de fricción C= 150

LIVIANAS

Al ser menos pesadas que el agua, son muy livianas, fáciles de transportar e instalar. Esto se traduce en reducción de costos por transporte, mano de obra calificada y de medios (herramientas y otros) para su instalación.

DURADERAS

Vida útil superior a 50 años, con un coeficiente residual de seguridad al alcanzar este tiempo.

MANTENIMIENTO

Prácticamente inexistente.

FLEXIBLES

Permiten sensibles variaciones de dirección con curvaturas en frío, sin necesidad de accesorios, adaptándose fácilmente a la sinuosidad del terreno.

CAÑOPLAST
POLITUBOS BICAPAS & TRICAPAS

REDUCCION DE COSTOS

Pueden fabricarse en bobinas de 50 – 100 metros, en diámetros hasta 4"; lo cual, reduce el número de uniones (menor costo), y reduce significativamente las posibilidades de fallas humanas durante la instalación.

Se fabrica tuberias de 5" - 6" y 8" en largos de 6m.

EXCENTA DE ACCIONES DE CORROSION

No es atacada por ninguna forma de corrosión

ANTI -INCRUSTACIONES

Ausencia de sedimentos e incrustaciones en su interior.

RESISTENTE A MOVIENTOS SÍSMICOS

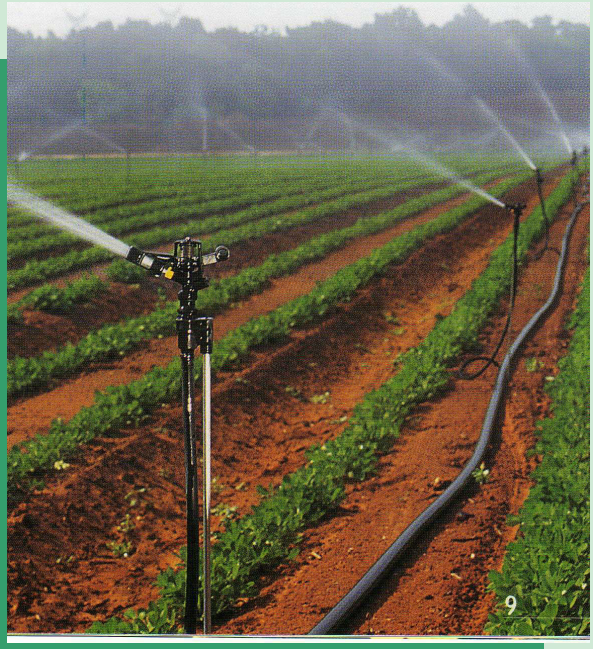
Al ser flexible, le permite soportar las vibraciones sísmicas al adaptarse facilmente a las sinuosidades de terreno

RESISTENCIA MECÁNICA Y DUCTILIDAD

Al tener bajo valor de sus módulos elásticos, se reducen las sobrepresiones por Golpes de Ariete.

RESISTENTE A BACTERIAS Y QUÍMICOS

En zonas de infiltraciones peligrosas, o la acción de terrenos agresivos, con alto contenido de yeso.



INSOLUBLES

Resistentes a la mayor parte de agentes químicos, tales como álcalis, aceites, alcoholes, detergentes, lejías, excepto disolventes.

RESISTENCIA A LA INTERPERIE

Las Tuberías de PEAD, ofrecen un alto grado de protección contra la degradación causada por los rayos ultravioleta. Dentro del compuesto, está mezclado uniformemente un porcentaje ya normalizado, de negro humo para este fin.

APLICACIONES Y USOS DE LAS TUBERÍAS DE PEAD

En conducción de agua, principalmente destinada a:

- Sistemas de conducción de agua potable
- Sistemas de riego en agricultura
- Sistemas de desagües y conducción de aguas servidas
- Como ductos de instalación subterránea, de conductores de señal y eléctricos.

PROPIEDADES DE LA MATERIA PRIMA EMPLEADA

CAÑOPLAST, emplea un Compuesto de Material Clasificado, cuya densidad de 0.940 g/cm³, clasifica entre Media y Alta densidad.

Basada en los requisitos que establece la Norma ASTM D 1248, la Norma Boliviana NB 646 2007 establece entre otros, los siguientes grados del compuesto usado para tuberías:
Polietilenos Grado P23 y Grado P24 con valores de densidad entre 0.926 – 0.940 g/cm³

TENSIÓN HIDROSTÁTICA DE DISEÑO (Td)

La Norma Boliviana NB 646 la define como : el esfuerzo máximo esperado en dirección tangencial a la pared de la tubería, (ocasionado por la presión hidrostática interna del agua) que puede aplicarse continuamente a la tubería, con un alto grado de certeza de que tendrá lugar una falla en la tubería
La Norma Boliviana NB 646- 2007 señala la recomendación del Plastic Pipe Institute (PPI), para los esfuerzos hidrostáticos (Td) de diseño:
PE 23 designado como PE 2305 con una presión hidrostática de diseño de 500 PSI (3.45 MPa)
PE 23 designado como PE 2306 y PE 2406 con una presión hidrostática de diseño de 630 PSI (4:34 MPa).

DIMENSIONES DE LAS TUBERÍAS DE PEAD

Las tuberías de polietileno se producen en diversas clases de presión y diferentes diámetros según su uso. Además de la especificación del material dada su presión nominal, es común definirla en función de su Relación Dimensional Estándar RDE.

RELACION DE DIMENSIONES ESTANDART (RDIE).

La Norma Boliviana NB 246 para tuberías de Polietileno, contempla seis relaciones dimensionales estándar, que resultan de dividir el diámetro interior promedio, entre el espesor de pared promedio de las tuberías. Estas relaciones con valores adimensionales, son las siguientes:

RDIE 5.3 - RDIE 7 - RDIE 9 – RDIE 11.5 – RDIE 15 – RDIE 19

CAÑOPLAST fabrica sus tuberías, cumpliendo razonablemente las características de los diferentes grados de PE en base a la densidad, y las relaciones adimensionales RDIE conforme al siguiente cuadro:

CAÑOPLAST
POLITUBOS BICAPAS & TRICAPAS

DIMENSIONES DE TUBERIAS CAÑOPLAST EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

TABLA.1

DIAMETROS EXTERIORES - INTERIORES Y ESPESORES DE PARED EN TUBERIAS PEAD						
PE 2305 - PE 2306 - PE 2406						
Calibre	Diametro exterior mm	Diametro interior mm	Espesor de pared mm	NB 646	Presion de trabajo	Largo Rollo
Pulgadas				RDIE		Metros
1/2"	21.3	16.78	2.26	7.0	6.9 - 10.3	50 - 100
3/4"	26.7	20.74	2.98	7.0	6.9 - 10.3	50 - 100
1"	33.4	27.4	3.00	9.0	5.7 - 8.6	50 - 100
11/4"	42.2	36.1	3.05	11.5	4.7 - 6.7	50 - 100
11/2"	48.3	41.2	3.56	11.5	4.7 - 6.9	50 - 100
2"	60.3	51.16	4.57	11.5	4.9 - 7.0	50 - 100
3"	88.9	78.5	5.20	15.0	3.8 - 5.5	50 - 100
4"	114.3	100.7	6.80	15.0	3.9 - 5.5	50 - 100

CAÑERIAS DE 6 METROS DE LARGO PARA DRENAJE EN FLUJO LAMINAR						
5"	140.9	128.6	6.15		2.9 - 3.9	6.0m
6"	163.6	150.44	6.58		2.1 - 3.6	6.0m
8"	215.3	202.96	6.17		2.0 - 2.6	6.0m

MANGUERAS						
16mm	15.85	13.05	1.40		5.6 - 8.4	100 -150 - 200
20mm	20.12	16.12	2		5.4 - 9.6	100 - 150 - 200

NOTA

Los valores registrados en el cuadro anterior son válidos para tuberías de Polietileno mono-capa, bi-capa y tri-capa

PRESIÓN NOMINAL

Es la máxima presión a la que puede someterse un sistema de tuberías a una temperatura de 20° C durante por lo menos 50 años.

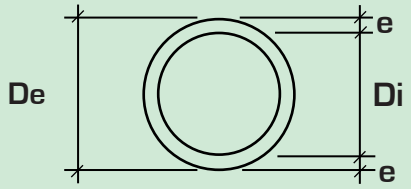
$$RDIE = \frac{Di}{e} \quad ; \quad RDIE = \frac{2Td}{PN + 1} \quad ; \quad e = \frac{Di \cdot PN}{2\,Td + PN}$$

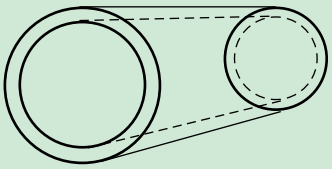
$$PN = \frac{2Td}{\frac{Di}{e} + 1} \quad ; \quad PN = \frac{2Td}{RDIE+1}$$

Dónde:

RDIE = Relación dimensional estandart
PN = Presión Nominal [Mpa]
Di = Diámetro interno mm
Td = Tensión de diseño en [Mpa.]
e = Espesor de la tubería

1.0 Mpa = 10 Bar = 10 Kg/cm²





PRESIONES NOMINALES PARA LAS RELACIONES DIAMETRO INTERIOR Y ESPESOR DE PARED

TABLA.2

	PE 2305	PE 2306 - PE 2406
	{BARS}	{BARS}
RDIE 7	8.62	10.85
RDIE 9	6.90	8.68
RDIE 11.5	5.52	6.94
RDIE 15	4.31	5.42

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Nuestro laboratorio permite un riguroso control de calidad en cuanto a presiones sostenidas de trabajo y presiones de ruptura.

Banco de prueba de presión

Banco de prueba para tracción

ASPECTOS A TOMAR EN CUENTA PARA CÁLCULO Y DISEÑO EN LAS TUBERÍAS DE PEAD

PÉRDIDAS DE CARGA.-

PARA DISEÑO HIDRÁULICO A PRESIÓN.- Según la fórmula de **Hazen - William**

$$Hc = \frac{10.665.L}{D^{4.87}} \left(\frac{Q}{C}\right)^{1.852}$$

Dónde:

Hc = Pérdida por fricción por unidad de longitud en m/m
Q = Caudal en l/s
D = Diámetro interior en pulgadas para tubos de 2" o mas
L = 100 para un largo de 100 metros
C = Factor de fricción constante = 150

Limitaciones: La velocidad en las tuberías no debe exceder los 3 m/s

METODOLOGÍA DARCY-WEISBACH.- Para diseñar de acuerdo con la metodología de Darcy-Weisbach se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$Hc = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Dónde:

Hc = Perdida de carga en m/m
f = factor de fricción de Darcy = 150
L = Longitud de las tuberías en metros
D = Diámetro interior de las tuberías en (m)
V = Velocidad media de circulación del agua en (m/s)
g = aceleración de la gravedad 9.81 m/s²

Regimen Laminar
f = 64/Re
Re ≤ 2.100

El número de Reynolds determina el régimen de escurrimiento en las tuberías y se define como:

$$Re = \frac{VD}{\gamma}$$

Dónde:

Re = Número de Reynolds
V = Velocidad media del fluido (m/s)
D = Diámetro interior de la tubería en (m)
γ = Viscosidad cinemática del fluido en m²/s
Para el agua: $\gamma = 1.01 \times 10^{-6}$ m²/s

PÉRDIDAS DE CARGA EN ACCESORIOS

La ecuación para el cálculo de pérdidas de carga causadas por los accesorios en una tubería, es la siguiente:

$$Hm = Kp \frac{V^2}{2g}$$

Dónde:

Hm = pérdida de carga debida a los accesorios (m)
Kp = coeficiente de pérdida de carga del accesorio (Ver tabla 3)
V = velocidad media del flujo en la tubería (m/s)
g = aceleración de gravedad (m/s²)

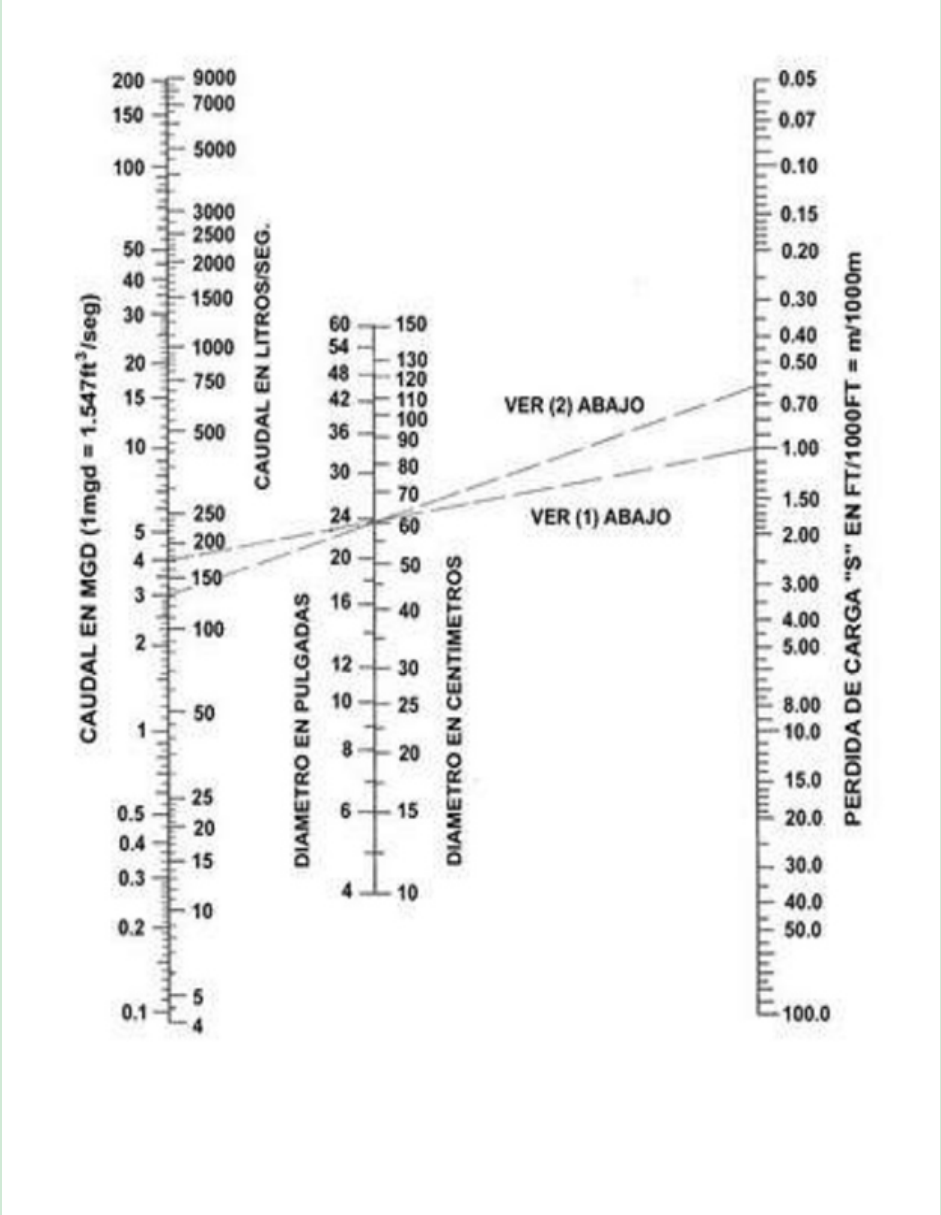
De acuerdo a esto, la pérdida de carga total del sistema estará dada por la siguiente expresión:

$$Ht = H + \sum Hm$$

Donde:

Ht = pérdida de carga total del sistema (m)
H = pérdida de carga del tramo de tubería (m)
∑ = sumatoria de las pérdidas en cada accesorio (m)

MONOGRAMA DE CAUDALES - DIAMETROS Y PERDIDAS DE CARGA: FÓRMULA HAZEN - WILLIAM



MONOGRAMA DE CAUDALES FÓRMULA DE HAZEN WILLIAM MS4C = 100

Ejemplos

1.- Dado D = 60cm; S = 1.0m / 1000m; C = 120. Determinar el caudal Q. El monograma da Q 100 = 170 l/s. Para c = 120. Q = (120/100) 170 = 204 l/s.

2.- Dado Q = 156 l/s; D = 60cm / 1000m; C = 120. Determinar la pérdida de carga. Cambiando Q 120 a Q 100: Q 100 = (100/120) 156 = 130 l/s. El monograma da S = 0.60m/1000m.

COEFICIENTES PARA PÉRDIDAS EN ACCESORIOS

TABLA.3

ACCESORIOS	COEF. KP
Válvula de globo, completamente abierta	10
Válvula de ángulo, completamente abierta	5
Válvula de registro, completamente abierta	2.5
Válvula de compuerta, completamente abierta	0.2
Válvula de compuerta, con 3/4 de apertura	1.0 - 1.15
Válvula de compuerta, con 1/2 de apertura	5.6
Válvula de compuerta, con 1/4 de apertura	24
Codo de radio corto (r/d = +- 1)	0.9
Codo de radio mediano	0.75 - 0.8
Codo de gran radio (r/d = +- 1,5)	0.6
Codo de 45º	0.4 - 0.42
Retorno (curva en U)	2.2
Tee en sentido recto	0.3
Tee a través de la salida vertical	1.8
Unión	0.3
Vee de 45º en sentido recto	0.3
Vee de 45º en salida lateral	0.8
Entrada recta a tope	0.5
Entrada con boca acampanada	0.1
Entrada con tubo reentrado	0.9
Salida	1.0

GOLPE DE ARIETE

Una columna de líquido moviéndose, tiene inercia que es proporcional a su peso y a su velocidad. Cuando el flujo se detiene rápidamente, por ejemplo al cerrar una válvula, la inercia se convierte en un incremento de presión. Entre más larga sea la línea y más alta la velocidad del líquido, mayor será la sobrecarga de presión.
Estas sobrepresiones pueden llegar a ser lo suficientemente grandes para reventar cualquier tipo de tubería. Este fenómeno se conoce con el nombre de Golpe de Ariete.

Las Principales Causas de éste Fenómeno son:

1. La apertura y el cierre rápido de una válvula.
2. El arranque y la parada de una bomba.
3. La acumulación y el movimiento de espacios de aire dentro de las tuberías.

Al cerrar una válvula, la sobrepresión máxima que se puede esperar se calcula con la siguiente formula:

$$\Delta P = A \frac{\Delta V}{g} \qquad \text{Con el valor:} \qquad A = \sqrt{\frac{1420}{1 + \left(\frac{K}{E} RDIE\right)}}$$

Dónde:

Δ P = Sobrepresión máxima en metros de columna de agua, al cerrar bruscamente la válvula
A = Velocidad de la onda (m/s).
Δ V = Cambio de velocidad del agua (m/s). = (Velocidad final – velocidad inicial en m/s)
g = Aceleración de la gravedad = 9.81 m/s²
K = Módulo de compresión del agua = 2.06 x 104 Kg/cm²
E = Módulo de elasticidad de la Tubería = 1.4 x 104 Kg/cm² para Polietileno
RDIE = Relación diámetro interior/espesor mínimo

USO EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE.-

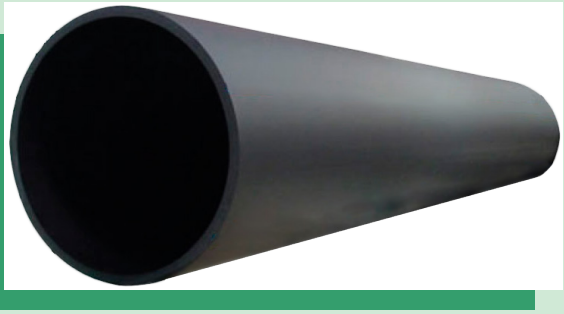
Para uso en sistemas de agua potable, las tuberías de PEAD Cañoplast, están fabricadas con dos y tres capas, diferenciadas por colores:

1.- La capa interior con compuesto de PEAD virgen de color blanco, absolutamente apto para conducción de agua potable.

2.- La capa intermedia con compuesto de PEAD color negro, resistente a las presiones hidrostáticas de trabajo, y resistente a la acción de los rayos UV cuando es bicapa.

3.- La tercera capa optativa, con compuesto de PEAD de color verde, resistente al desgaste por rozamiento y la acción de los rayos UV.

La configuración de las capas, permite los espesores indicados en tablas conforme a la NB 646 2007.



USO EN SISTEMAS DE RIEGO.-

Las tuberías Cañoplast se usan principalmente en sistemas de riego diversos, según las necesidades de pre y post siembra, y el producto cultivado.

SISTEMA POR ASPERSIÓN.-

Con el uso de bombas y tuberías de diámetros hasta cuatro pulgadas en rollos.

Esta instalación puede ser de superficie, o enterrada.

Sistema de riego por aspersión de superfície

SISTEMAS DE ESCURRIMIENTO POR GRAVEDAD.-
Con cañerías de 6 metros y diámetros mayores desde 5" - 6" hasta 8" unidas mediante el sistema de unión a tope.

SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO.-
Con tuberías tipo manguera de 16 mm y 20 mm y el uso de goteros que son incrustado en la tubería.

USO COMO DUCTO DE CABLES DE SEÑALIZACIÓN Y ELÉCTRICOS

La tubería de PEAD se utiliza para instalaciones eléctricas subterráneas, para proteger el cableado eléctrico y de fibra óptica. Las características principales son:

1.- Elevada resistencia al impacto: No presenta riesgos de pérdida de materia por fracturas.

2.- Flexibilidad: Utilización mínima de codos para los cambios de dirección.

3.- Ligereza: Pesa mucho menos que la mayoría de otras tuberías en los mismos diámetros. Peso específico (0.940 – 0.957 gr/cm³)

4.- Resistencia química: Inerte a la acción de la mayoría de los agentes químicos que se manejan en la agroindustria, y no es, afectada por la composición natural de los diferentes terrenos.

5.- Durabilidad: el tiempo estimado de vida para la tubería de PEAD es de 50 años aprox.

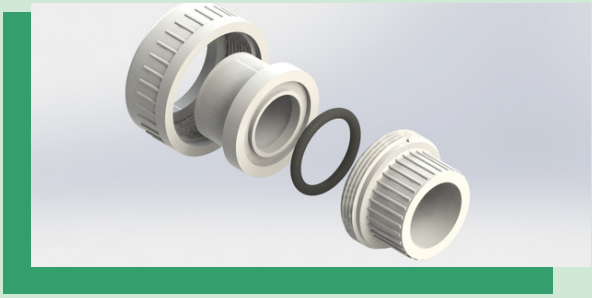
6.- Mantenimiento nulo: Todas estas características hacen que se tenga absoluta estanqueidad en las uniones. Es fuerte y ligera. No se cuartea ni se oxida. No se forman acumulaciones en el diámetro interior del tubo.

SISTEMAS DE UNION DE LAS TUBERIAS DE PEAD.-

SISTEMA ROSCABLE.- Si bien la norma Boliviana NB 646 no señala al sistema de unión roscable, como un método de unión de las tuberías de Polietileno de Alta Densidad, en la práctica, por conveniencia del usuario, y por la facilidad de emplear este sistema, especialmente en el campo, se usa frecuentemente con accesorios plásticos de rosca inglesa de 11 hilos/pulgada en diámetros desde 1/2" hasta 4". Debido a esta práctica, los rollos de las tuberías de PEAD, vienen con los extremos roscados.

Una simple tarraja manual es suficiente para obtener la rosca en los extremos, ya que la superficie de los tubos de PEAD es muy suave y la operación de tarrajar, puede efectuarse manualmente hasta un diámetro de 1". Para calibres mayores, deberá asegurarse el extremo de tubo a terrajar, con una prensa.

El uso de cinta de teflón en los extremos a unir en una relación de 12 – 14 vueltas/unión, permite obtener uniones estancas.

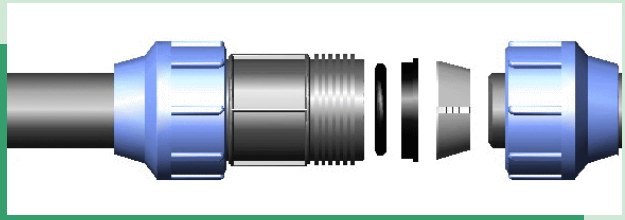


SISTEMA DE UNIÓN CON ACCESORIOS MECANICOS DE COMPRESIÓN.-

La Norma Boliviana NB 646 - 2007 en su anexo "A" informativo, insinúa el uso de estos accesorios de compresión, en la diversidad que demande una instalación.

Las juntas de compresión son un método de montaje y no de soldadura, que consiste en insertar el extremo de la tubería dentro del accesorio de compresión.

Los accesorios están provistos de 2 ajustes manuales en los extremos, en los cuales, se encajan los tubos y se fijan a través de una junta interna elastómerica, que asegura la estanqueidad de la unión, e impide el desplazamiento longitudinal de las tuberías.



El procedimiento es el siguiente:

a) Con la rosca de los extremos del accesorio de conexión desajustada, se introduce a profundidad el extremo de la tubería.

b) Se ajustan manualmente y con firmeza, las roscas de las extremidades.

SISTEMA DE UNION POR TERMO FUSION.-

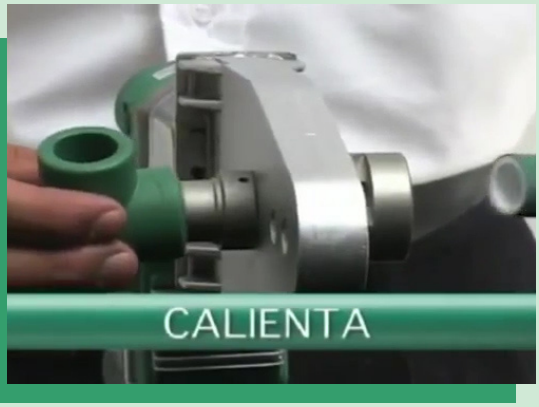
Sistema apto para tuberías hasta 2".

Para ello debe emplearse un equipo de termo fusión, que consiste en una placa calefaccionada con energía eléctrica, en la que se colocan dos dados metálicos que se calientan a más o menos 260°C. Uno funde la superficie exterior del tubo y el otro funde la superficie interior del accesorio. Manualmente se inserta el tubo dentro del accesorio, que se enfría soldando ambas superficies. Cada par de dados corresponde a cada calibre de tubería, y se cambian según la tubería que se esta soldando. El equipo completo consiste en:

1.- Equipo de placa calefaccionada con energía eléctrica que permita alcanzar ± 260°C

2.- Pares de dados macho y hembra por cada calibre hasta 2"

3.- Enchufe en toma corriente cuando existe provisión de energía eléctrica, o equipo de provisión de esta.



SISTEMA DE SOLDADURA A TOPE.-

Este sistema de unión consiste en unir por termofusión, los extremos de los tubos cuyas superficies a unir, se encuentren absolutamente verticales y paralelas.
Este sistema se emplea en tuberías de 4" y más, con el uso de un equipo de termofusión compuesto de:
a.- Unidad de fuerza compuesta de una unidad hidráulica y un alineador,
b.- Refilador de los bordes a unir
c.- Placa calefactora de las superficies a unir en los extremos de los tubos.
Según el equipo, y el tamaño de los tubos debe observarse las siguientes operaciones de soldadura:

1.- Verificar en tablas, la presión de soldadura requerida, sumada, a la presión inicial para el desplazamiento de los tubos (inercia de la máquina más el peso propio del tubo)

2.- Verificar el perfecto alineamiento de los tubos.

3.- Usar el refilador para rectificar las superficies a ser unidas.

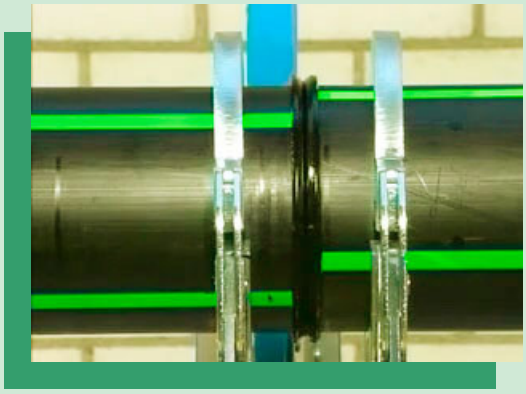
4.- Aproximar los tubos hasta conseguir una perfecta alineación.

5.- Limpiar las superficies con el uso de una solución a base de acetona

6.- Cuando la temperatura de la placa calentadora estuviera en el valor recomendado, posiciónela manteniendo la presión de soldadura hasta la formación de un cordón inicial entre la placa y el tubo. (En tablas se observa la dimensión del cordón).

7.- Formado el cordón, retire la presión de soldadura y mantenga la placa en contacto con los tubos por el tiempo recomendado.

8.- Se Retira la placa calefactora y se comprime ambos extremos termo fusionados entre si, con la unidad de fuerza hidráulica, hasta lograr un cordón de unión Aguardar el enfriamiento para mover el equipo y realizar una próxima soldadura.



TUBERIAS ENTERRADAS.-

La principal carga que actúa permanentemente sobre un tubo enterrado es aquella relativa al peso del suelo situado sobre la tubería. El método recomendado para el cálculo de las cargas permanentes sobre tubos flexibles es el de carga prismática, la carga correspondiente al peso del prisma vertical de tierra situado directamente sobre la tubería.

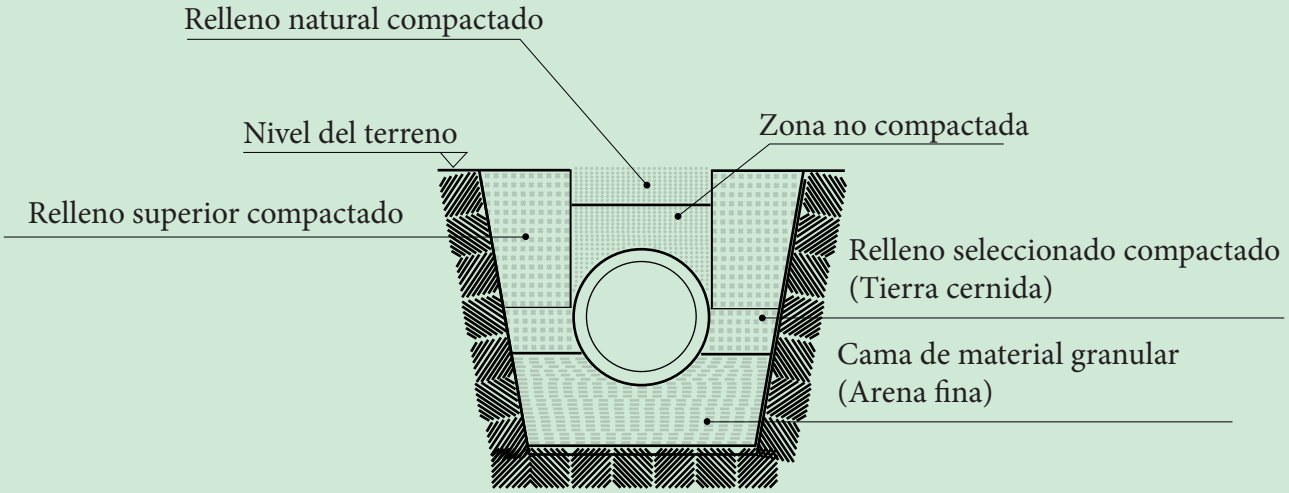
$$P = \gamma * H$$

Dónde:

P = carga vertical debida a la presión del suelo en profundidad H (N/m2)

γ = peso específico aparente del suelo (N/m3)

H = altura del recubrimiento sobre la cúpula del tubo (m)



Derechos de Propiedad Intelectual y Marca Registrada.