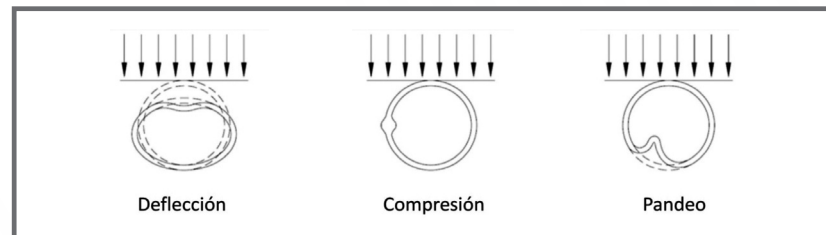


Verificación estructural del sistema tubería suelo

Las tuberías Petropipe se consideran tuberías flexibles, motivo por el cual cuando son sometidas a cargas externas ellas se deflecan contra el relleno que la rodea, transfiriéndose gran parte de dicha carga al suelo. Lo anterior implica que las características de la tubería, tales como la geometría de la pared, y el tipo de relleno estructurante definen en conjunto el comportamiento de la instalación.

Criterios de diseño

Para el diseño de una tubería no presurizada de HDPE se requiere conocer propiedades de la tubería, condiciones de instalación y las cargas externas. Normalmente se verifica la estructura tubería-suelo en 3 aspectos:



Instalación

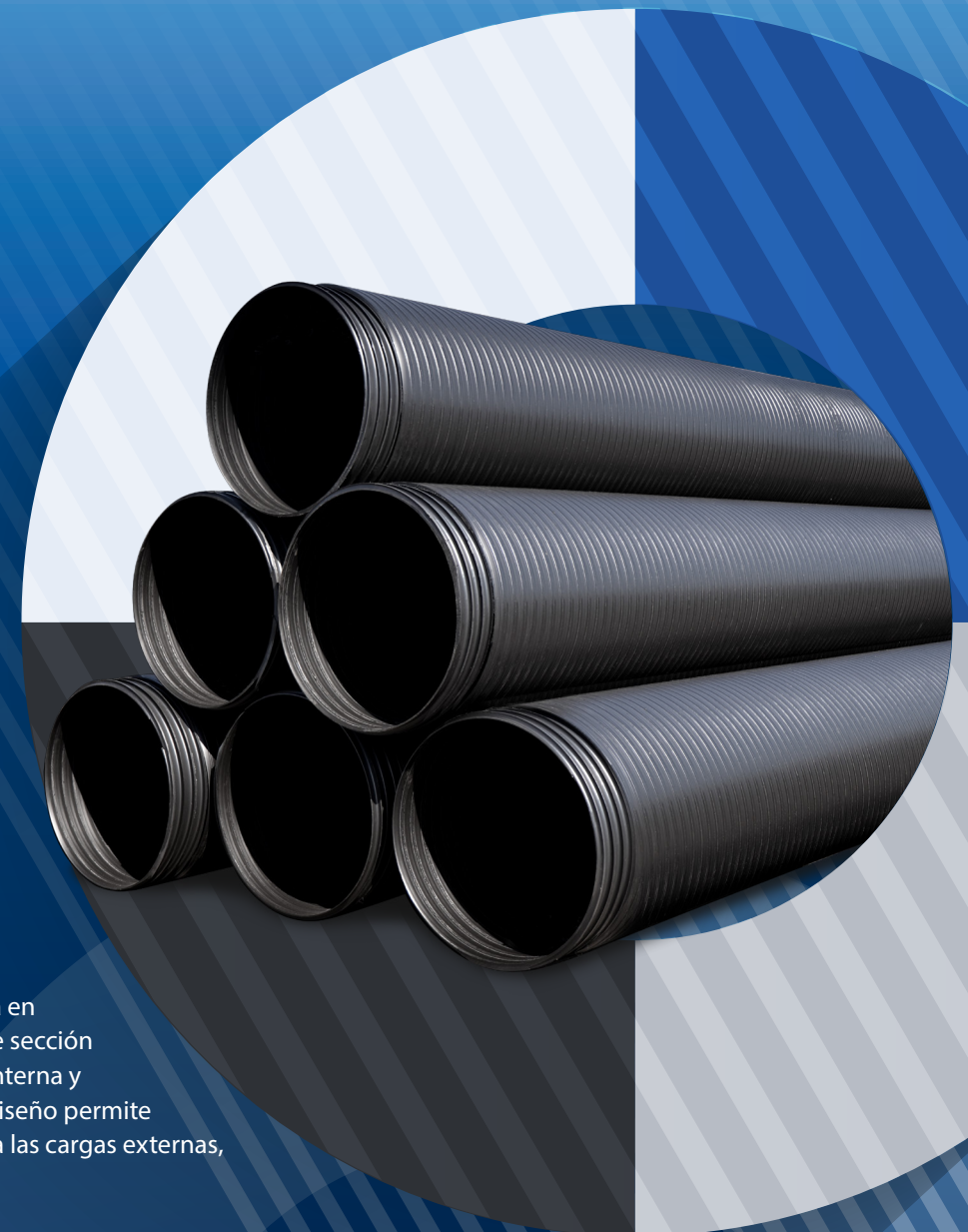
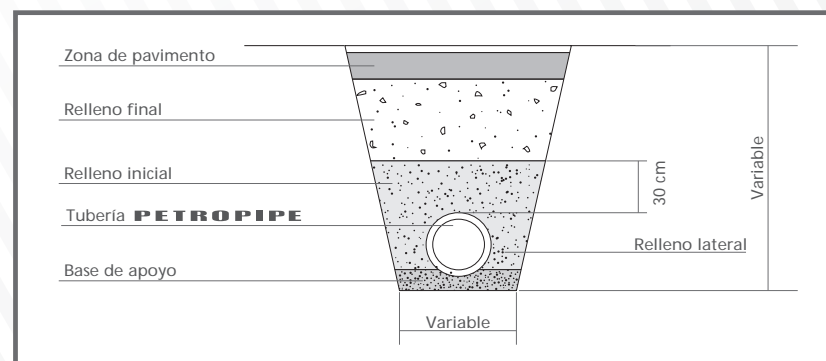
En general se recomienda el uso de zanjas estrechas, que permitan la correcta colocación de la tubería sin deteriorar la capacidad soportante del terreno circundante, posibilitando una buena compactación lateral.

Base de apoyo de arena ó maicillo de 10 a 15 cm de espesor, donde la tubería se asiente.

Relleno primario, es lo más importante en la instalación. Se debe rellenar por los costados en capas de 15cm con compactador liviano y 30 cm sobre la clave con compactación manual.

Relleno final. Se rellena en capas de 30 cm con material de la misma excavación, libre de piedras. El grado de compactación dependerá de las cargas externas y de las especificaciones dadas por el proyectista.

Para especificaciones de rellenos además de indicaciones más detalladas de la instalación consultar el Manual de Carreteras Vol N° 5 sección 5.619 edición 2013 y Vol N° 4 plano de obra tipo 4.109.003 edición 2013.



La tubería Petropipe, fabricada en base a una espiral continua de sección rectangular, es de pared lisa interna y externa. La geometría de su diseño permite tuberías con gran resistencia a las cargas externas, manteniendo un bajo peso.

Petroflex produce tuberías en diámetros internos desde 300mm a 2400mm, todas certificadas por Cesmec - Bureau Veritas.

El HDPE es un material ampliamente usado en la fabricación de tuberías, dadas sus excelentes características físico-químicas, que la hacen una solución altamente versátil y resistente.

PETROPIPE

TUBERÍAS ESTRUCTURADAS HDPE

■ Aplicaciones

- o Colectores de aguas lluvia
- o Drenaje subsuperficial
- o Drenaje transversal de caminos
- o Colectores de alcantarillado
- o Entubamiento de canales de riego
- o Encamisado de tubos de acero corrugado y cemento comprimido
- o Conducción de soluciones mineras y procesos industriales
- o Sistemas de manejo de retención ó detención de aguas lluvias
- o Estanques
- o Cámaras de inspección o registro



Detalle de pared estructural de tubería

■ Sistemas de unión

Hilos HE/HI para atornillar provistos en la misma tubería. Para lograr estanqueidad se debe sellar el perímetro de la unión (externamente en tuberías de diámetro menor a los 800mm ó internamente en diámetros superiores).

Unión por aporte de material, en este caso la tubería se entrega con sus extremos rectos, y se suelda por medio de aporte del mismo polietileno en todo el perímetro interno y externo.

Conexión a cámaras, las tuberías Petropipe permiten uniones al hormigón con sus hilos HE (NCh 3350-2). A su vez en cámaras de HDPE, sus uniones pueden ser atornilladas o termosoldadas por aporte de polietileno.

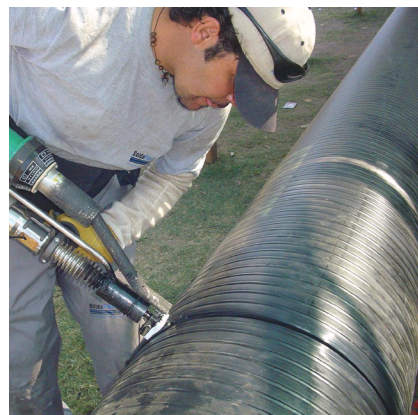


Tabla de dimensiones de las Tuberías PETROPIPE

| Diámetro interno mm | SN 2 | | | | SN 4 | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------------------|--|-----------|---------------------|-----------------------------------|--|-----------|
| | Diámetro externo mm | Area de pared cm ² /cm | Momento de inercia cm ⁴ /cm | Peso kg/m | Diámetro externo mm | Area de pared cm ² /cm | Momento de inercia cm ⁴ /cm | Peso kg/m |
| 300 | - | - | - | - | 336 | 0,76 | 0,30 | 7,7 |
| 400 | - | - | - | - | 454 | 0,78 | 0,60 | 10,3 |
| 500 | 555 | 0,76 | 0,58 | 12,5 | 562 | 0,90 | 0,94 | 15,5 |
| 600 | 663 | 0,98 | 1,04 | 18,5 | 677 | 1,16 | 1,82 | 21,9 |
| 700 | 765 | 1,12 | 1,10 | 24,7 | 779 | 1,32 | 2,44 | 30,7 |
| 800 | 886 | 1,25 | 2,56 | 32,1 | 904 | 1,57 | 4,77 | 42,0 |
| 900 | 989 | 1,36 | 2,70 | 39,3 | 1002 | 1,42 | 3,60 | 43,7 |
| 1000 | 1102 | 1,49 | 4,43 | 48,6 | 1110 | 1,65 | 7,39 | 62,9 |
| 1200 | 1218 | 1,74 | 5,48 | 67,8 | 1338 | 2,37 | 12,62 | 86,5 |
| 1400 | 1517 | 1,98 | 8,68 | 85,0 | 1556 | 2,68 | 19,59 | 123,0 |
| 1500 | 1639 | 2,42 | 12,83 | 112,0 | 1670 | 2,69 | 21,28 | 124,0 |
| 1600 | 1753 | 2,54 | 16,61 | 127,0 | 1773 | 3,14 | 30,06 | 162,0 |
| 1800 | 1978 | 2,97 | 25,85 | 169,0 | 2014 | 3,35 | 31,80 | 184,5 |
| 2000 | 2166 | 3,00 | 23,01 | 194,5 | 2221 | 4,04 | 53,39 | 258,0 |
| 2200 | 2390 | 3,20 | 40,32 | 228,0 | 2430 | 3,73 | 68,33 | 265,0 |
| 2400 | 2640 | 3,68 | 52,01 | 279,0 | 2664 | 4,62 | 88,58 | 337,7 |

Se puede fabricar SN1 y en otro SN a pedido.

$$SN = \frac{E I}{D_m^3}$$

E: módulo de elasticidad de la tubería a corto plazo (kN/m²) para HDPE se considera equivalente a 8 x 10⁵ kN/m²

I: momento de inercia de la pared de la tubería (cm⁴/cm)

D_m: diámetro medio de la tubería (cm)

■ Calidad

Las tuberías Petropipe se fabrican de acuerdo a requisitos descritos en norma NCh 3350-2 y UNE EN 13476. Bajo esta última contamos con Certificación de Calidad bajo modelo ISO CASCO 5 otorgada por Cesium – Bureau Veritas.

Además se encuentran homologadas en el manual de carreteras Vol N° 5 sección 5.619 edición 2013.

■ Calculo hidráulico

Dado que las tuberías Petropipe están diseñadas para conducir flujos no presurizados, la ecuación de Manning es recomendada para calcular el caudal.

$$v = \frac{R^{2/3}}{n} i^{1/2} \text{ (m/s)}$$

v: velocidad del flujo (m/s)

n: coeficiente de rugosidad de la tubería, para Petropipe se puede considerar 0,01

i: pendiente (m/m)

Las características y especificaciones relativas a nuestros productos pueden cambiar sin previo aviso, por favor consulte vigencia de la información al momento de cotizar.