



IMPOFUSION

TUBERÍAS HDPE CORRUGADAS

Conducción por gravedad con alta
rigidez y desempeño hidráulico



IMPOFUSION presenta su línea las Tuberías Gran Flujo: una solución para transporte de fluidos por gravedad en minería, agricultura, saneamiento, drenajes y obras viales.

Se fabrican en polietileno de alta densidad (**HDPE**) mediante extrusión de pared simple y coextrusión de pared doble, logrando una pared estructurada de alta rigidez, interior liso y exterior corrugado.

El proceso de extrusión de última tecnología permite una campana integrada, con doble espesor de pared y alta rigidez anular, optimizando la estanqueidad y el desempeño estructural.



Ventajas técnicas

- Alta rigidez anular por su perfil corrugado; aptas para altas cargas de terreno.
- Livianas y maniobrables → menor tiempo y costo de instalación.
- Hidráulica superior: interior liso con bajo coeficiente de fricción, mayor capacidad y baja pérdida de carga.
- Flexibilidad y comportamiento sísmico: no se fisuran ni desacoplan.
- Resistencia al impacto independientemente de la temperatura ambiente.
- Resistencia química frente a efluentes agresivos.
- Insensibles a heladas.
- Resistentes a rayos UV para uso a la intemperie sin protección adicional.
- Buena resistencia a la abrasión.
- Sin sedimentación ni intrusión de raíces gracias al interior liso y uniones estancas.





Aplicaciones

- Transporte de aguas ácidas en minería.
- Drenajes en pilas de lixiviación.
- Redes de alcantarillado.
- Colectores de aguas lluvia.
- Conducción y drenaje de aguas fluviales.
- Pozos y norias.
- Drenes agrícolas y recuperación de suelos pantanosos.
- Atravesos de carreteras y autopistas.
- Entubamiento de canales de riego.
- Drenaje en obras viales y plataformas.

Referencias normativas

EN 13476 – Sistemas de tuberías plásticas para drenaje y aguas servidas.

AASHTO M 294 – Tuberías corrugadas de polietileno, 300–1200 mm.

AASHTO M 252 – Tuberías corrugadas de polietileno para drenaje.

ASTM D2321 – Instalación subterránea de tuberías termoplásticas para alcantarillado y flujo por gravedad.

ASTM F477 – Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tuberías plásticas.

ASTM D2412 – Ensayo de carga externa por placas paralelas (rigidez anular).

NCh 1657/2 – Anillos de caucho vulcanizado para tuberías plásticas.

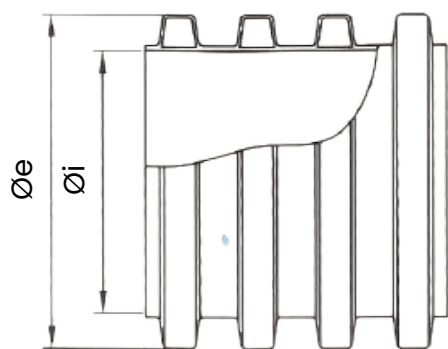
NCh 2465 – Tuberías corrugadas y accesorios termoplásticos para alcantarillado.



Tuberías Gran Flujo – ASSTHO N252 – N294

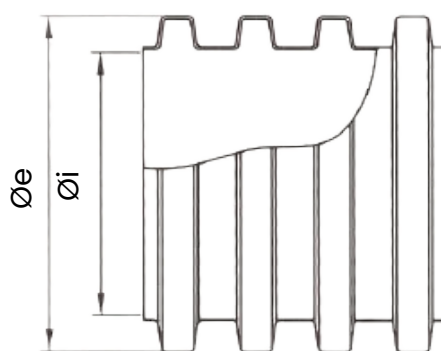
DN	Ø i mm	Ø e mm	Área cm ² /cm	Inercia cm ⁴ /cm	Peso kg/m	Tipo
2"	51,0	59	0,067	0,0013	0,11	B
4"	102,2	116	0,145	0,076	0,48	B
4"	102,6	116	0,173	0,0097	0,56	A
6"	152,6	175	0,205	0,0305	1,01	B
6"	152,0	175	0,218	0,0353	1,06	A
12"	308,0	367	0,533	0,5745	5,30	A
15"	380,0	448	0,620	0,9010	7,58	A
18"	459,0	536	0,695	1,3319	10,26	A
24"	612,0	719	0,826	3,0738	16,20	A

Tipo A



TIPO A – Perfil corrugado exterior y liso interior

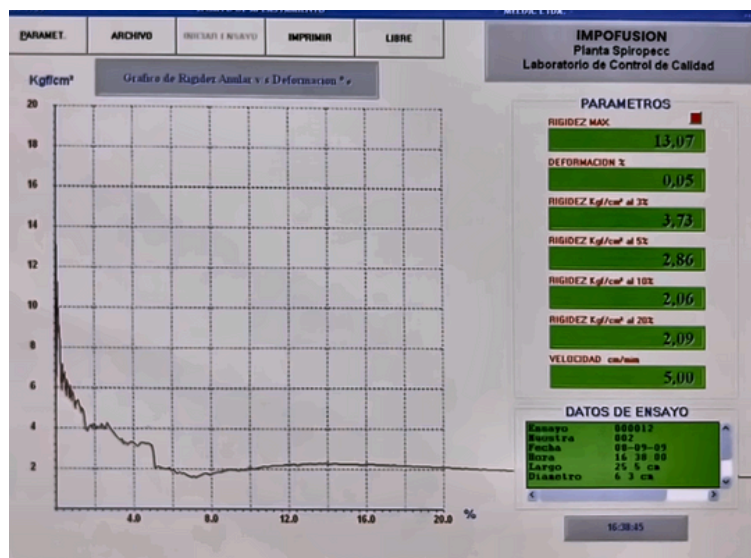
Tipo B



TIPO B – Perfil corrugado exterior e interior

Tuberías Gran Flujo – EN 13476 (Tipo A)

DN mm	SN ISO 9969	Ø i mm	Ø e mm	Área cm ² /cm	Inercia cm ⁴ /cm	Peso kg/m
200	SN4	198.0	230	0.271	0.0847	1.71
200	SN8	197.0	230	0.328	0.1076	2.06
250	SN4	248.0	287	0.351	0.1627	2.76
250	SN8	247.0	287	0.415	0.2040	3.27
400	SN4	395.0	456	0.499	0.5629	6.24
400	SN8	393.0	456	0.665	0.8243	8.36
500	SN4	493.5	572	0.572	1.0766	8.92
500	SN8	491.0	572	0.732	1.5622	11.48
800	SN4	793.0	925	0.905	4.5118	22.68
800	SN8	789.0	925	1.201	6.9239	30.31



Rigidez Anular (SN)

$$SN = E * I / (Dm)^3 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

Donde:

E = Módulo de elasticidad del material corto plazo.

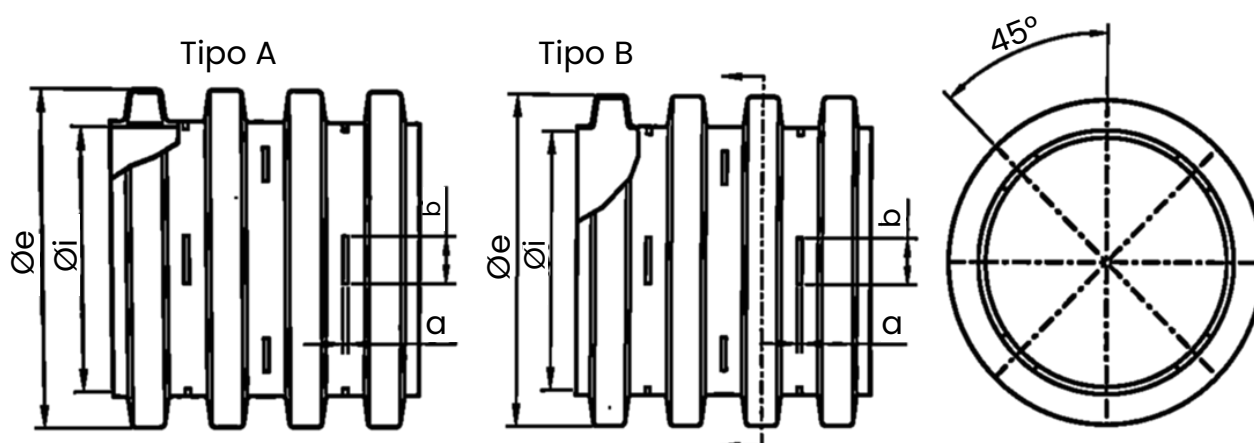
I = Momento de inercia de la pared de la tubería.

Dm = Diámetro medio de la tubería.

Drenaje Gran Flujo – ASSTHO M252 – M294

DN	Ø i mm	Ø e mm	Ranuras - Valle n°	Ranuras n°	Área Dren. cm²/cm	Ranuras n° a x b	Tipo
2"	51.0	59	2	210	38.22	1.4 x 13	B
4"	102.2	116	4	229	57.70	1.4 x 18	B
4"	102.6	116	4	229	57.70	1.4 x 18	A
6"	152.6	175	4	206	90.64	2 x 22	B
6"	152.0	175	4	206	90.64	2 x 22	A

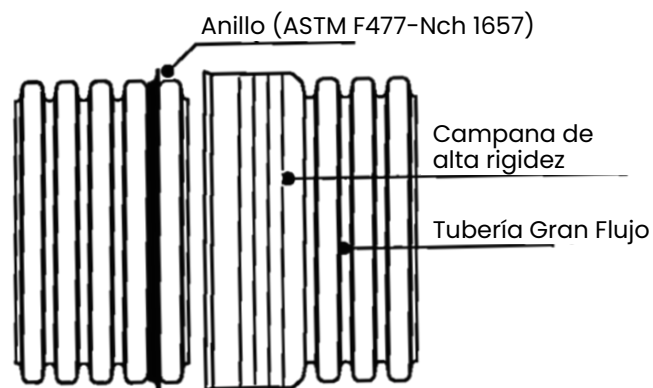
Tolerancia largo ranura +/* 2mm



Sistema de unión espiga – campana con anillo elastomérico

- Sello 100% estanco con anillo de goma.
- Alta resistencia a cargas de enterramiento.
- Instalación rápida y de bajo costo.
- Facilidad de acople en espacios reducidos.

Longitudes: estándar 6 m, 12 m y 18 m; largos especiales a pedido.



Instalación en zanja (recomendaciones)

Referencia de buenas prácticas: instalación de tuberías termoplásticas para flujo por gravedad (p. ej., criterios tipo ASTM D2321) y especificaciones del proyecto.

1) Cama de apoyo (radier)

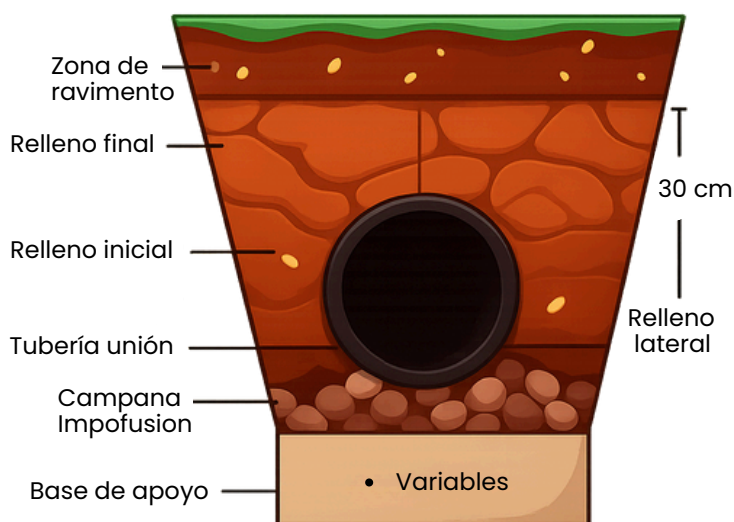
- Ejecutar radier granular mínimo 10 cm, nivelado y compactado.
- Ángulo de apoyo 120°: formar y compactar cuidadosamente el material bajo la generatriz inferior para desarrollar el apoyo.
- Material: suelo seleccionado de la misma excavación (si es apto), con tamaño máx. 13 mm, compactado.
 - Si se usa material estabilizado, debe ser de cantos rodados (no chancado con aristas) para no dañar la tubería.

2) Relleno lateral (haunching)

- Colocar simultáneamente a ambos lados de la tubería hasta el 75 % del diámetro.
- Capas de 15–30 cm, compactando cada una antes de la siguiente.
- Granulometría orientativa:
 - Tuberías hasta Ø 800 mm → tamaño máx. 13 mm.
 - Diámetros mayores → tamaño máx. 25 mm.
- En caso de material estabilizado, usar cantos rodados. Evitar aristas vivas.

3) Relleno inicial (sobre la clave)

- Desde el tope del relleno lateral hasta ≥ 30 cm por sobre la clave.
- Colocar en capas de 15–30 cm, con misma compactación que el relleno lateral.
- No impactar directamente la tubería con equipos pesados; usar compactación controlada.



4) Relleno final / superficial

- Materiales, espesor de capas y grado de compactación según la ingeniería del proyecto (cargas de tránsito, subrasante, coberturas, etc.).
- Permitir el paso de maquinaria solo cuando exista cobertura suficiente definida por el proyecto.

5) Materiales: permitido / no permitido

- Permitido: suelo granular seleccionado, arenas y gravas redondeadas, libres de orgánicos.
- No permitido: material chancado con aristas, piedras de gran tamaño, suelos con alto contenido de finos plásticos o materia orgánica.

6) Buenas prácticas de instalación

- Mantener la zanja libre de agua (bombeo/entibación según necesidad).
- Proteger la tubería de golpes y caídas de material durante el relleno.
- Compactar especialmente en la zona de haunching (bajo los riñones) para asegurar el apoyo de 120°.
- Verificar alineación y pendiente antes de cubrir la tubería.
- Ajustar procedimientos a suelos blandos, tránsito, y cobertura (H) especificados en el proyecto.

Ancho de zanja (según ASTM D2321)

El ancho de zanja depende del Diámetro exterior D_e , del material de relleno y del método de compactación.

Para evitar sobrecostos o compactación deficiente, se recomiendan los mínimos:

- $A = D_e + 40$ cm, o
- $A = 1,25 \times D_e + 30$ cm (según condición de obra).

Ejemplos IMPOFUSION:

- $D_e = 400$ mm $\rightarrow A \approx 800$ mm usando $D_e + 40$ cm.
- $D_e = 1000$ mm $\rightarrow A \approx 1.550$ mm usando $1,25 \times D_e + 30$ cm.

Elegir la fórmula según el método de compactación y el material disponible (ver más abajo).

Instalación en paralelo

Cuando una sola tubería no entrega la capacidad requerida, se permite instalación paralela con las separaciones mínimas:

- Para $\varnothing_i \leq 24"$ (600 mm) $\rightarrow M = 1$ pie (300 mm).
- Para $\varnothing_i > 24"$ (600 mm) $\rightarrow M = \varnothing_i / 2$.

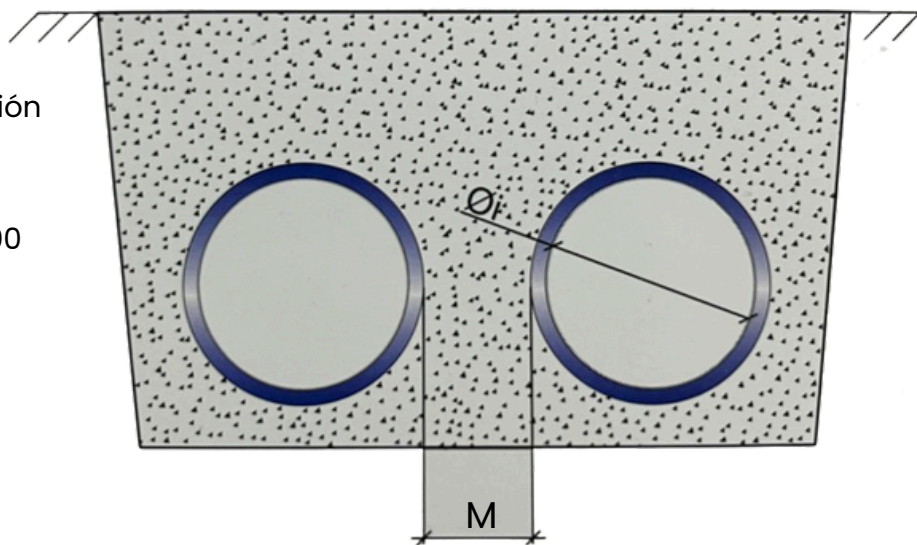
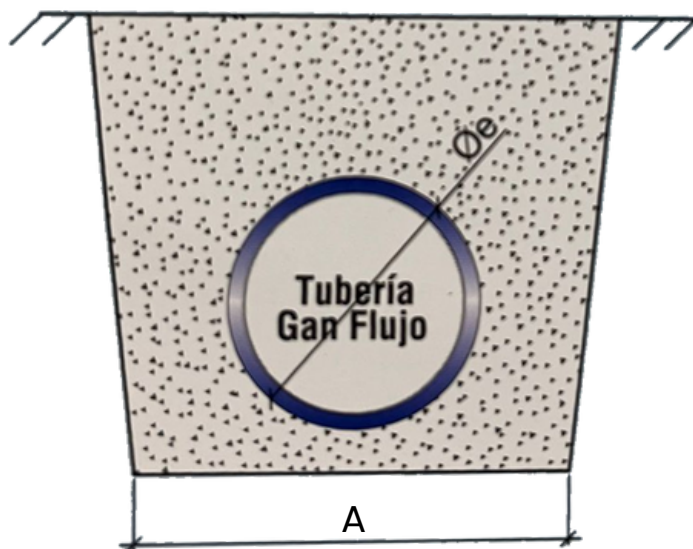
Ejemplos IMPOFUSION:

- $\varnothing_i = 600$ mm $\rightarrow M = 300$ mm.
- $\varnothing_i = 1000$ mm $\rightarrow M = 500$ mm.

Ejemplo IMPOFUSION (orientativo)

Para una tubería $\varnothing 500$ mm:

- Cama de apoyo: 10 cm granular, tamaño máx. 13 mm, compactado y nivelado.
- Relleno lateral: dos capas de 20 cm por lado, compactadas; tamaño máx. 13 mm.
- Relleno inicial: 30 cm sobre clave en capas de 15–20 cm.
- Relleno final: según proyecto (tránsito/cobertura).



Cama de apoyo, rellenos y compactación

- Cama de apoyo: ejecutar un radier mínimo de 10 cm.
- Ángulo de apoyo: 120°.
- Material de apoyo/relleno: puede ser suelo seleccionado de la excavación, compactado, con tamaño máx. 13 mm.
 - Si se usa material estabilizado, debe ser de cantos rodados (no chancado con aristas vivas, para no dañar la tubería).

Relleno lateral

- Se ejecuta simultáneamente a ambos lados hasta un 75% de Ø.
- Colocar en capas de 15–30 cm.
- Tamaño máx. de partículas:
 - Hasta Ø 800 mm → ≤ 13 mm.
 - Diámetros mayores → ≤ 25 mm (y ≤ 5 mm para la fracción fina de asiento).

Relleno inicial

- Desde el tope del relleno lateral hasta ≥ 30 cm por sobre la clave.
- En capas de 15–30 cm, con igual compactación que el relleno lateral.

Relleno final/superficial

- Materiales y grado de compactación según ingeniería del proyecto (tránsito, cargas, subrasante, etc.).

Recomendación: verificar grado de compactación con ensayos in situ (Proctor/IC), especialmente en cargas de tránsito o coberturas bajas.



Especificaciones resumidas (para ficha técnica)

- Material: Polietileno de alta densidad (HDPE).
- Construcción: Pared doble coextruida; interior liso, exterior corrugado.
- Unión: Espiga–campana con anillo elastomérico (conforme ASTM F477).
- Longitudes: 6 / 12 / 18 m (otras a pedido).
- Resistencia UV: apta para intemperie.
- Instalación: según ASTM D2321 y proyecto.
- Ensayos: ASTM D2412 (rigidez anular), otros bajo requerimiento.

Nota de ingeniería

La selección de diámetro, rigidez anular, cobertura y materiales de relleno debe realizarse conforme a la carga de servicio, tránsito, condiciones de subrasante y normativa del mandante. IMPOFUSION puede apoyar el cálculo y emitir respaldos técnicos y protocolos de instalación.

Metodología de unión espiga–campana

Aplicable a tuberías HDPE corrugadas con sello elastomérico (anillo de goma).

Materiales y equipos

- Paño limpio y libre de pelusas.
- Lubricante compatible con elastómeros (suministrado o recomendado por IMPOFUSION; no usar grasas a base de petróleo).
- Anillo/seal elastomérico correspondiente al diámetro.
- Regla o cinta para marcar profundidad de inserción.
- Para diámetros mayores: barras de empuje o tecles con eslingas (no cadenas directas sobre la tubería), topes/bloques de madera.

Preparación

1. Alinear ejes: coloque las tuberías coaxiales en terreno firme y nivelado.
2. Inspección: verifique que espiga y campana no presenten golpes, rebabas, suciedad u óvalos.
3. Limpieza: con el paño, limpie el interior de la campana y la zona de inserción de la espiga.
4. Anillo: coloque el anillo en su ranura (groove) verificando que no quede retorcido. Si el perfil indica orientación, respete la flecha/sentido del fabricante.

Ensamble

- Lubricación: aplique una película continua de lubricante en el anillo y en el interior de la campana (no exceda).
- Marca testigo: mida en la espiga la profundidad de inserción y marque (testigo) para confirmar el acople completo.
- Acople: empuje la espiga en línea recta hasta alcanzar la marca testigo o tope indicado.
 - Evite golpes metálicos directos; si es necesario, interponga madera para proteger el perfil.

Diámetros mayores

1. Para tuberías de diámetros altos, utilice barras de empuje o tecles con eslingas, aplicando el esfuerzo axial y de manera uniforme.
 - No apoye cadenas, ganchos o palancas directamente sobre la corrugación.
 - Controle que el movimiento sea progresivo y sin desalineamientos.

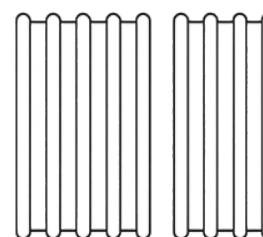
Verificación final

1. Compruebe visualmente que la marca testigo haya quedado al ras de la campana.
2. Revise la continuidad del anillo (sin pellizcos ni salidas) y la alineación del conjunto.
3. Limpie excedentes de lubricante y proceda con el relleno lateral/haunching conforme a la especificación de instalación.

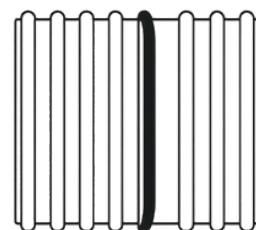
Buenas prácticas / No hacer

- No usar grasas o aceites no compatibles con elastómeros.
- No forzar el ensamble con la tubería desalineada.
- No golpear la campana o la espiga con herramientas metálicas sin protección.
- Sí mantener superficies limpias y comprobar la coaxialidad antes de cada unión.

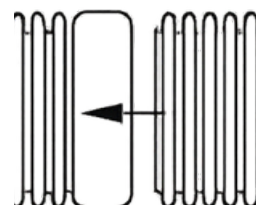
Alineación y limpieza



Instalación Anillo



Alineación y limpieza



Accesorios

Inserto a Cámara

Pieza metálica revestida en HDPE (PEAD) diseñada para conectar Tuberías Gran Flujo Impofusion con muros de hormigón y cámaras de inspección (prefabricadas o en obra).

Disponible en todos los diámetros de la línea y compatible con soldadura de aporte tanto en planta como en terreno.

Construcción y función

- Núcleo metálico (acero al carbono o inoxidable, según proyecto).
- Revestimiento continuo en HDPE para asegurar compatibilidad química y estanqueidad con la tubería.
- Geometría que facilita el anclaje al muro y el acople con la tubería corrugada/interior liso.

Ventajas

- Unión estanca muro-tubería, minimizando infiltraciones/exfiltraciones.
- Alta durabilidad: resistencia a corrosión, abrasión y agentes químicos.
- Instalación flexible: soldadura de aporte por extrusión en planta o terreno.
- Compatibilidad con uniones espiga-campana con anillo elastomérico y otros accesorios de la línea.

Métodos de unión

- A la tubería:
 - Espiga-campana con anillo elastomérico (según proyecto).
 - Soldadura de aporte por extrusión en HDPE (en planta o terreno).
- Al muro/cámara:
 - Empotramiento en hormigón fresco o fijación en muro existente con mortero no retráctil y sello perimetral (según ingeniería).

Recomendaciones de instalación (resumen)

1. Presentación y alineación del inserto respecto al eje de la tubería.
2. Limpieza de superficies (HDPE y muro).
3. Soldadura de aporte del inserto al tubo (cordón continuo; controlar temperatura, avance y homogeneidad del cordón).
4. Fijación al muro con mortero no retráctil/sistema definido en proyecto, garantizando plomo y nivel.
5. Sellado perimetral según especificación (p. ej., sello elastomérico/hidrófilo si aplica).
6. Verificación de estanqueidad antes del relleno definitivo.

No utilizar herramientas o elementos cortantes que dañen el revestimiento HDPE. Evitar apoyos puntuales y tensiones fuera de eje.

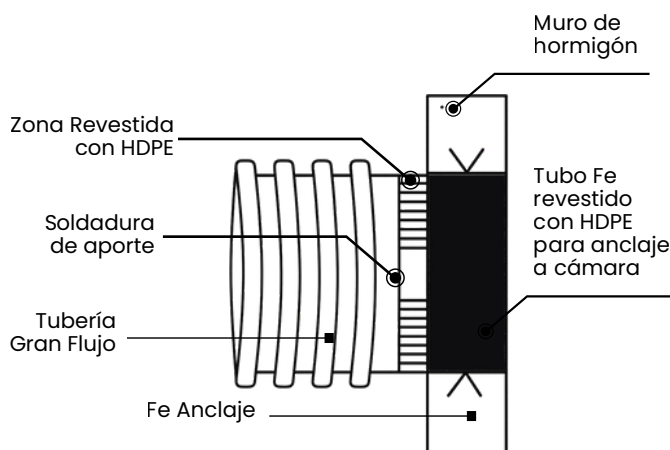
Especificaciones (sugeridas para ficha)

- Material núcleo: acero al carbono / INOX (según proyecto).
- Revestimiento: HDPE (PEAD) compatible con la línea Gran Flujo.
- Diámetros: todos los de la línea IMPOFUSION (indicar $\varnothing i / \varnothing e$ al pedir).
- Unión: soldadura de aporte por extrusión / espiga-campana con anillo elastomérico.
- Aplicaciones: cámaras de alcantarillado, aguas lluvia, minería, drenajes.

Guía de pedido (completar)

IN-CAM-HDPE-[$\varnothing i$]-[$\varnothing e$]-[L cuello]-[Acero A36/304/316]-[Tipo de unión]

Ej.: IN-CAM-HDPE-600-680-250-A36-Extrusión



Unión Domiciliaria

Conexión en HDPE (PEAD) diseñada para derivar desde la línea matriz Gran Flujo hacia la acometida domiciliaria, compatible con múltiples materiales (PVC, PEAD, PPR, gres, fundición, hormigón, entre otros).

Puede soldarse en terreno o despacharse desde planta como fitting prefabricado.

Tipologías disponibles

- Inserto domiciliario para tubería corrugada Impofusion (salida lisa o con campana).
- Collarín de derivación (saddle) con sello elastomérico y/o fijación mecánica.
- Transición multimaterial mediante acople flexible EPDM con abrazaderas AISI 304/316, o stub-end + brida para conexión rígida.

Ventajas

- Estanqueidad garantizada en la derivación matriz-acometida.
- Instalación rápida y segura en obra o suministro prefabricado desde planta.
- Compatibilidad multimaterial para renovaciones o ampliaciones de red.
- Alta durabilidad frente a abrasión, químicos y rayos UV.
- Opciones a medida (diámetros, ángulos y longitudes de cuello).

Rangos y configuraciones (orientativo)

- Matriz (Gran Flujo): Ø 300–1200 mm.
- Salidas: Ø 110 / 160 / 200 mm (otros a pedido).
- Ángulos de acometida: 90° o 45° según proyecto.
- Unión a ramal:
 - Campana + anillo elastomérico (tipo ASTM F477).
 - Espiga lisa para soldadura de aporte por extrusión o acople flexible.
 - Brida (stub-end + brida suelta) para equipos o cambios de material.

Construcción

- Cuerpo: HDPE (PEAD) compatible con la línea Gran Flujo.
 - Sellos: EPDM/NBR según fluido y especificación.
- Hardware (si aplica): tornillería AISI 304/316.

Métodos de unión

- A la matriz Impofusion:
 - Soldadura de aporte por extrusión (cordón continuo).
 - Saddle con sello elastomérico y fijación mecánica (pares de apriete controlados).
- Al ramal domiciliario:
 - Campana + anillo elastomérico,
 - Espiga lisa (extrusión / acople flexible),
 - Brida para conexión a válvula/cámara/equipo.

Recomendaciones de instalación (resumen)

1. Trazado y perforación de la matriz con corona del diámetro especificado; desbarbar y limpiar.
2. Presentación y alineación del inserto/collarín; verificar pendiente del ramal.
3. Soldadura de extrusión o fijación mecánica del saddle con par de apriete según ficha.
4. Unión del ramal (campana/anillo, espiga + extrusión, acople flexible o brida).
5. Verificación de estanqueidad (según procedimiento de la obra).
6. Relleno y compactación conforme a la sección Instalación en zanja del catálogo.

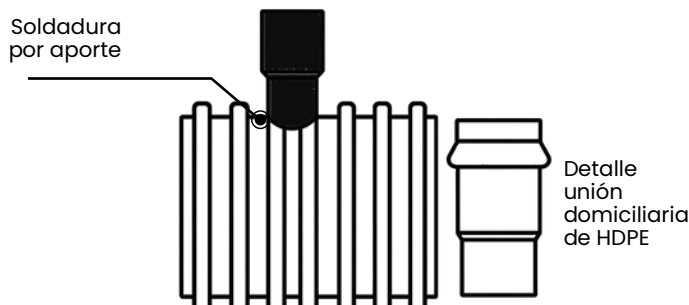
No aplicar cadenas o palancas directamente sobre la corrugación. Sí usar eslingas y topes de madera. Mantener superficies limpias y alineadas antes del ensamble.

Especificaciones resumidas

- Servicio: sistemas por gravedad (alcantarillado, aguas lluvia, drenajes, minería).
- Temperatura: -10 °C a 60 °C (consultar otras condiciones).
- Normativa de referencia: ASTM D2321 (instalación), ASTM F477 (sellos), ASTM D2412 (rigidez anular, aplicable a ensayos de la línea), NCh 2465 (alcantarillado termoplástico).

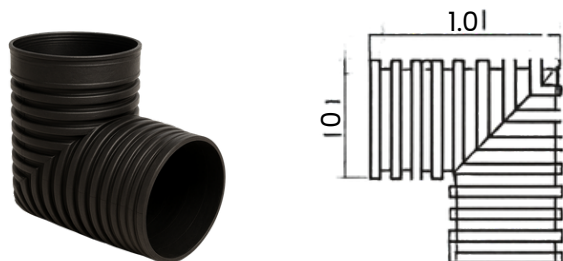
Guía de pedido (ejemplos)

- UD-Inserto-600/160-90-Campana EPDM
- UD-Saddle-800/110-45-Espiga lisa + Extrusión
- UD-Transición-400/160-90-Stub-end + Brida 316

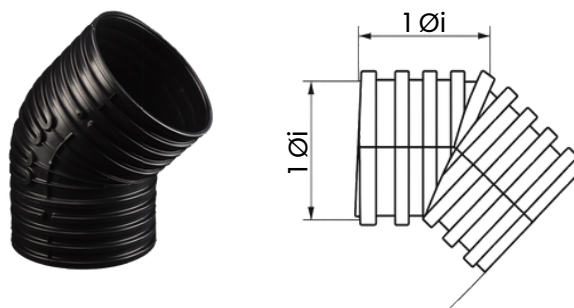


Almacenaje

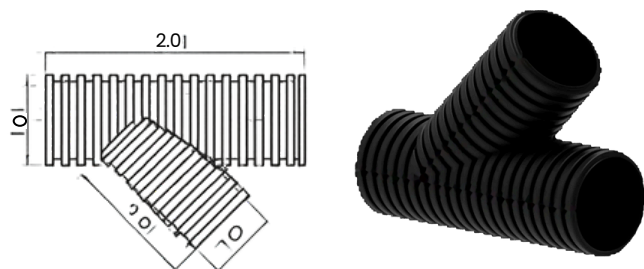
CODO 90°



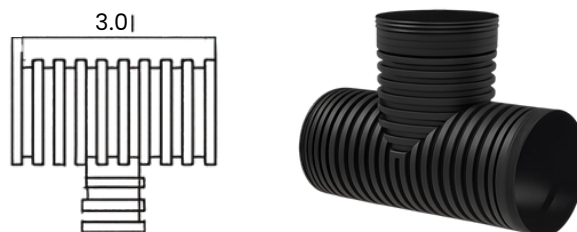
CODO 45°



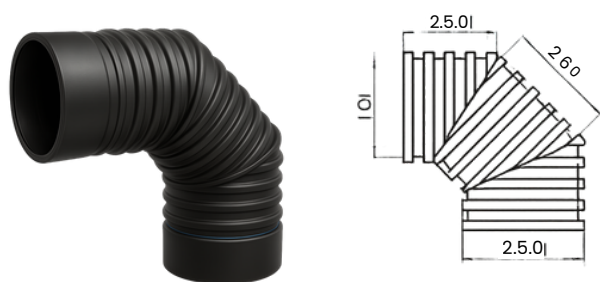
TEE 45°



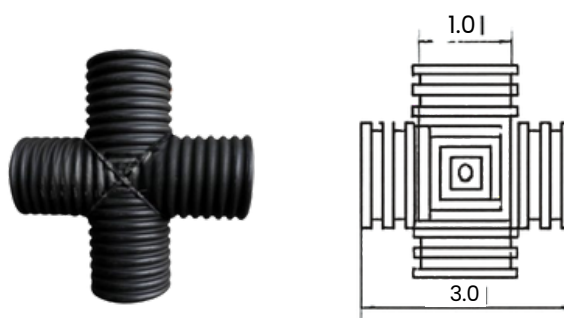
TEE



**CODO 90°
SEGMENTADO**



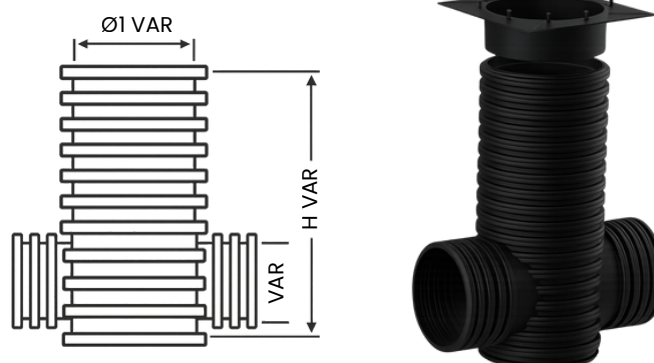
CRUZ



COPLA



CÁMARA





Acopio y almacenamiento

Condiciones del área

- Zona despejada, nivelada y firme, libre de objetos que generen cargas puntuales o aristas que puedan dañar la tubería.
- Mantener pasillos de circulación y accesos para equipos de izaje.

Soportes y apoyo

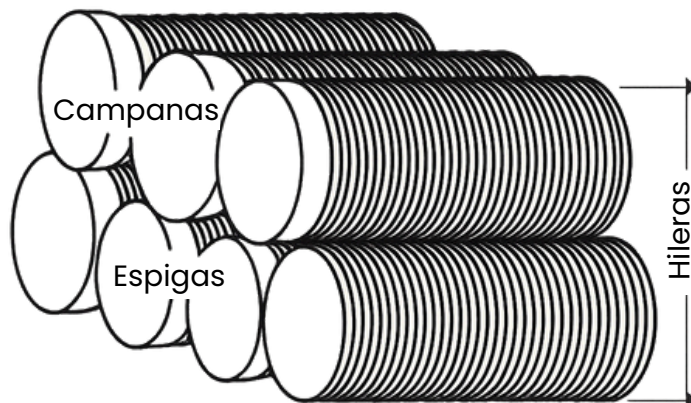
- Disponer las tuberías sobre superficies planas o soportes de madera (durmientes/travesaños) alineados.
- Separación máxima entre soportes: 2 m.
- Alinear los apoyos en todas las hileras para evitar puntos de flexión y ovalización.
- No apoyar sobre la campana ni sobre elementos metálicos sin protección.

Orientación y apilado en hileras

- Campanas libres para evitar golpes en los extremos.
- Alternar espiga/campana en cada hilera para proteger las campanas y estabilizar el apilado.
- Usar cuñas o topes para evitar rodadura y separadores (listones) entre hileras si corresponde.
- No mezclar diámetros distintos en la misma hilera.
- Mantener las filas coaxiales y alineadas; evitar excentricidades.

Protección y seguridad

- Proteger el acopio de impactos, tránsito no autorizado y contacto con hidrocarburos/solventes.
- En almacenamiento prolongado, cubrir con lona clara y ventilada (sin envolver herméticamente) y tapar extremos para evitar ingreso de suciedad/agua.
- Evitar exposición directa a fuentes de calor o chispas.



Manipulación (complementario)

- Para mover, usar eslingas textiles o horquillas con separadores; no usar cadenas ni ganchos directos sobre la corrugación.
- No arrastrar ni dejar caer la tubería; apoyar siempre sobre madera.

Inspección previa

- Revisar que las piezas no presenten golpes, cortes ni deformaciones.
- Verificar integridad de campanas y anillos antes de su traslado a zanja.

Checklist rápido de obra (A4)

- Área nivelada y limpia.
- Soportes de madera alineados ≤ 2 m de separación.
- Campanas libres y alternadas por hilera.
- Cuñas/topes contra rodadura instalados.
- Sin mezcla de diámetros por hilera.
- Cubiertas/ tapones de extremos si es acopio prolongado.
- Manipulación con eslingas/horquillas, sin cadenas.



IMPOFUSION

TUBERÍAS SPIROPECC

Máxima resistencia y versatilidad
para conducción por gravedad



Las Tuberías Spiropecc de **Impofusion** combinan HDPE (PEAD) de alto desempeño con extrusión espiral (perfil helicoidal), logrando una pared estructural de gran rigidez anular y excelente comportamiento frente a cargas externas. Su interior liso optimiza la hidráulica y su exterior estructurado aporta resistencia con bajo peso, facilitando el transporte e instalación en proyectos de gran escala.

¿Qué hace únicas a Spiropecc?

- Diseño espiralado: extrusión helicoidal que entrega rigidez anular superior y alta estabilidad frente a cargas de terreno.
- Estructura reforzada: perfil optimizado que incrementa la capacidad portante sin penalizar el peso.
- Amplia gama dimensional: Ø 300–3000 mm, adaptable a requerimientos de gran envergadura.
- Resistencia química: aptas para ambientes agresivos y efluentes corrosivos.
- Sostenibilidad: material reciclable, con larga vida útil y bajo mantenimiento.

El proceso asegura consistencia capa a capa, aplicando refuerzo espiral para propiedades estructurales óptimas en servicio.



Especificaciones técnicas

Material: Polietileno de alta densidad (HDPE/PEAD).

Construcción: Perfil helicoidal (extrusión espiral) con interior liso.

Uniones:

- Espiga–campana con anillo elastomérico (sellado hermético).
- Soldadura por extrusión conforme DVS aplicable (p. ej., DVS 2207/2209, según procedimiento).
- Rango dimensional: Ø 300–3000 mm (otros bajo consulta).
- Normativa de referencia: DIN 16961, ASTM F894; fabricación bajo ISO 9001 (gestión de calidad).



Opciones personalizables

- Espesor/rigidez: diseño estructural ajustable según cargas y cobertura del proyecto.
- Color interior (opcional): para facilitar inspección CCTV o mejorar contrastes.
- Longitudes de tramo: producción en tramos largos para optimizar tiempos y costos de instalación.

Control de calidad

En **Impofusion** aplicamos un sistema de control desde materias primas hasta pruebas finales para asegurar desempeño y durabilidad.

Pruebas típicas

- Rigidez anular (p. ej., según DIN 16961): verificación frente a cargas externas.
- Aplastamiento: integridad estructural bajo compresión.
- Certificación de material: HDPE conforme a propiedades mecánicas y químicas especificadas.



Usos estratégicos

- Emisarios submarinos: desempeño estable frente a presiones y ambiente marino.
- Colectores de aguas lluvia: manejo eficiente de altos caudales en drenaje urbano.
- Cámaras y estanques: adecuadas para almacenamiento de fluidos agresivos y residuos.
- Entubamiento de canales: mejora de eficiencia hídrica en sistemas agrícolas y de riego.



Aplicaciones

- Transporte de fluidos por gravedad.
- Redes de alcantarillado.
- Colectores de aguas lluvias.
- Conducción y drenaje de aguas fluviales.
- Residuos industriales abrasivos y/o corrosivos.
- Pasadas y drenajes en caminos, carreteras y autopistas.
- Entubamiento de canales de riego.
- Aplicaciones mineras para transporte de fluidos.
- Conducción bajo altas cargas externas (tránsito, coberturas elevadas).

Con la tecnología de fabricación SPIROPECC, también se diseñan estanques y cámaras (pared maciza, pared con refuerzos tubulares y Perfil A). Para más información, revisar el Catálogo de Estanques y Cámaras IMPOFUSION.

Tipos de perfiles y diseño estructural

Gracias a la flexibilidad de fabricación SPIROPECC, la pared puede configurarse con una o más capas logrando alta resistencia estructural para mayores cargas externas, grandes profundidades de enterramiento y altas cargas por tránsito.

En resumen, la tubería se diseña y fabrica según las condiciones de instalación del proyecto.

Sistemas de unión

Soldadura de extrusión

Las tuberías SPIROPECC se fabrican con terminales espiga-campana y pueden unirse mediante soldadura por extrusión en interior, exterior o ambos lados, según exigencias de instalación.

El proceso se ejecuta conforme norma DVS aplicable (p. ej., DVS 2207/2209) para obtener sello 100% hermético y asegurar estanqueidad en transporte por gravedad

Conexión por brida

Los extremos de tubos y accesorios SPIROPECC pueden unirse mediante brida en HDPE (stub-end + brida Full Face) y sellos elastoméricos.

La brida se adhiere al extremo con soldadura por extrusión. Sistema recomendado para descargas abiertas, conexiones a cámara o equipos, con fácil conexión y desconexión.

Inserto a cámara

Pieza metálica revestida en HDPE para unir tuberías SPIROPECC con muros de hormigón o cámaras. Disponible en todos los diámetros y unible mediante soldadura por extrusión en planta o en terreno.

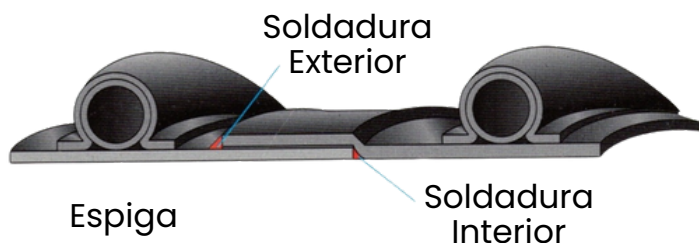
Tubería Perfil A



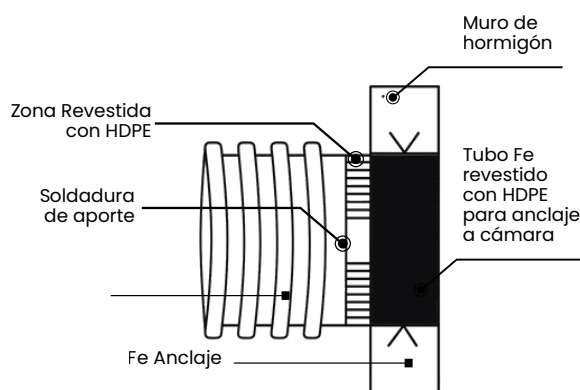
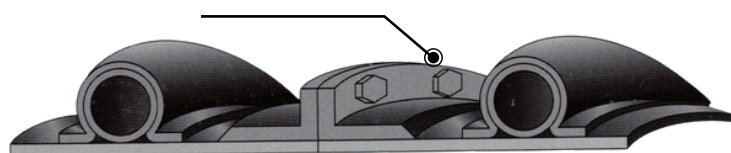
Tubería Dospiro



Campana



STUB END Full Face





Tuberías Estructurales – Spiropecc – DIN 16961

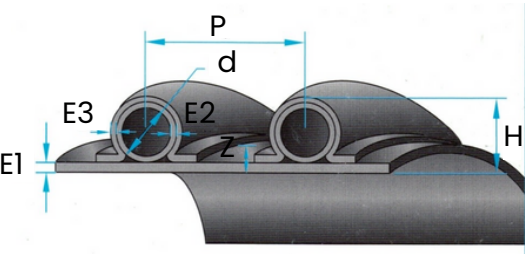
D (mm)	Clase 60			Clase 120			Clase 240			Clase 345			Clase 450		
	Perfil N°	Peso kg/m	RA (kNm ²)	Perfil N°	Peso kg/m	RA (kNm ²)	Perfil N°	Peso kg/m	RA (kNm ²)	Perfil N°	Peso kg/m	RA (kNm ²)	Perfil N°	Peso kg/m	RA (kNm ²)
350				1	8,6	394,9	3	10,5	721,7	5	13,1	1323,4	6	16,6	1749,9
400				2	10,7	313,3	4	12,9	550,9	5	14,7	909,8	6	18,6	1205,0
450	1	10,7	190,8	3	13,0	351,6	5	16,2	652,1	6	20,5	864,7	7	23,1	1345,1
500	1	11,8	140,4	3	14,3	259,5	5	17,7	483,2	6	22,4	641,4	8	31,5	1263,2
600	3	16,8	153,0	5	20,8	286,6	6	26,2	381,0	7	29,4	598,3	9	41,1	865,2
700	3	19,3	97,6	5	23,8	183,7	7	33,5	385,6	8	41,9	488,0	10	54,8	913,7
800	4	23,9	74,1	6	33,9	166,2	8	47,2	333,0	10	61,4	626,2	11	67,9	699,5
900	5	30,0	88,5	7	41,9	187,1	9	58,6	271,5	10	68,1	447,7	12	78,5	527,3
1000	5	33,0	65,1	7	46,1	137,9	10	74,7	331,1	11	82,6	370,2	13	100,1	642,2
1200	6	49,2	50,9	8	68,1	103,1	10	88,0	195,8	13	117,4	382,0	14	125,9	417,9
1400	7	62,9	51,7	10	101,2	125,2	13	134,7	245,3	14	144,4	268,4	17	167,7	326,0
1500	7	67,1	42,2	10	107,9	102,5	13	143,3	201,1	15	158,8	229,4	18	194,1	297,9
1600	8	89,0	44,5	110	114,5	84,9	13	152,0	166,8	16	183,5	213,5	19	239,2	301,0
1800	9	111,1	36,0	12	147,0	71,0	15	187,5	135,3	18	228,8	175,8	20	291,0	241,6
2000	10	141,0	44,2	13	186,6	87,2	17	231,8	116,1	20	320,2	178,0	21	347,8	199,7
2200	10	154,3	33,4	13	203,9	66,0	19	319,5	119,5	21	379,3	151,4	23	439,9	188,3
2400	10	167,6	25,9	14	236,9	56,0	20	378,5	104,7	22	459,9	138,6			
2600	11	199,7	22,9	16	287,4	51,9	21	442,5	93,0	23	512,7	115,8			
2800	13	255,9	32,6	16	308,2	41,7	22	530,2	88,4						
3000	13	273,2	22,6	18	367,9	39,5	23	585,4	76,2						



Tuberías Estructurales – Spiropecc

Perfil N°	Dimensiones básicas					Propiedades derivadas				
	P (mm)	d (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	E3 (mm)	A (cm²/cm)	Z (mm)	I (cm⁴/cm)	Se (cm)	H (mm)
1	150	20	4	3	4	0,71	7,22	0,44	1,75	28,0
2	120	20	4	3	4	0,78	7,88	0,52	1,85	28,0
3	130	25	4	3	4	0,84	9,59	0,84	2,16	33,0
4	110	25	4	3	4	0,92	10,19	0,95	2,25	33,0
5	130	32	4	4	4	1,02	12,93	1,63	2,70	40,0
6	120	32	5	4	5	1,28	13,76	2,19	2,97	42,0
7	140	40	5	5	5	1,40	16,95	3,54	3,49	50,0
8	110	40	6	5	5	1,74	18,08	4,53	3,79	51,0
9	110	40	8	5	5	1,94	18,12	5,18	3,96	53,0
10	120	50	8	6	5	2,21	22,51	8,78	4,72	63,0
11	110	50	9	6	5	2,44	23,12	9,86	4,91	64,0
12	110	50	10	6	5	2,54	23,19	10,39	5,00	65,0
13	130	63	10	8	5	2,88	28,85	17,67	5,96	78,0
14	130	63	12	8	6	3,08	28,91	19,34	6,14	80,0
15	130	63	13	8	6	3,18	28,99	20,17	6,23	81,0
16	130	63	14	8	6	3,46	29,94	22,70	6,48	83,0
17	130	63	15	8	6	3,56	30,08	23,60	6,57	84,0
18	130	63	18	8	6	3,86	30,63	26,36	6,81	87,0
19	130	63	24	8	6	4,46	32,11	32,25	7,29	93,0
20	130	63	28	8	6	4,86	33,31	36,53	7,60	97,0
21	130	63	32	8	6	5,26	34,62	41,14	7,90	101,0
22	130	63	38	8	6	5,86	36,77	48,79	8,37	107,0
23	130	63	40	8	6	6,06	37,53	51,55	8,52	109,0

Parámetros de perfil (definiciones):



- A:** Área del perfil promedio
- Z:** Centroide
- I:** Momento de inercia de la pared
- P:** Peso
- E1:** Espesor manto tubería
- E2:** Espesor tubo refuerzo
- E3:** Espesor manto cubre refuerzo
- Se:** Espesor de equivalente. Se calcula como el espesor de una pared sólida que da el momento de inercia del perfil

Clasificación por rigidez (CRA):

La CLASE de las tuberías SPIROPECC se define por la carga (kg/m lineal) aplicada entre placas paralelas que provoca una reducción del 3% del diámetro. Este índice se denomina Coeficiente de Rigidez Anular (CRA).

Nota: los cálculos consideran un apoyo de lámina de sujeción al tubo principal de 2 cm a cada lado del tubo de refuerzo.



Instalación en zanja (resumen de buenas prácticas)

Norma de referencia: ASTM D2321 (instalación subterránea de tuberías termoplásticas para flujo por gravedad).

Ancho de zanja

Depende del diámetro, del material de relleno y del equipo de compactación.

Evitar zanjas demasiado estrechas (compactación deficiente) o excesivamente anchas (sobrecostos).

Anchos mínimos recomendados:

- $A = D_e + 40 \text{ cm}$, o
- $A = 1,25 \times D_e + 30 \text{ cm}$ (según condición de obra).

Cama de apoyo

- Ejecutar radier granular mínimo 10 cm, nivelado y compactado.
- Ángulo de apoyo: 120° .
- Material: suelo seleccionado de la excavación, tamaño máx. 13 mm y compactado.
 - Si se usa material estabilizado, debe ser de cantos rodados (no chancado con aristas).

Relleno lateral (haunching)

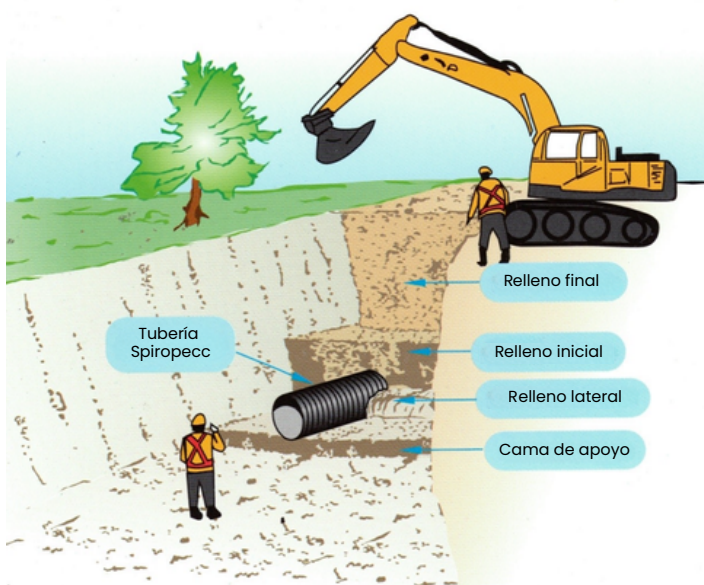
- Hasta el 75% del diámetro, colocado simultáneamente a ambos lados en capas de 15–30 cm.
- Granulometría:
 - Hasta $\varnothing 800 \text{ mm} \rightarrow$ tamaño máx. 13 mm.
 - Diámetros mayores $\rightarrow$ tamaño máx. 25–75 mm (según proyecto).
 - En material estabilizado, usar bordes rodados.

Relleno inicial (sobre la clave)

- Desde el tope del relleno lateral hasta $\geq 30 \text{ cm}$ sobre la clave, en capas de 15–30 cm, con igual compactación que el relleno lateral.

Relleno final / superficial

- Materiales y compactación según ingeniería del proyecto (cobertura, tránsito, subrasante).



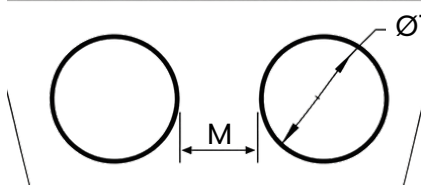
Instalación de tuberías en paralelo

Cuando la capacidad de una sola tubería no es suficiente, pueden instalarse en paralelo.

Separaciones orientativas (si el mandante no indica otras):

- $\varnothing i \leq 24" (600 \text{ mm}) \rightarrow M = 300 \text{ mm} (1 \text{ pie})$.
- $\varnothing i > 24" (600 \text{ mm}) \rightarrow M = \varnothing i / 2$.

Confirmar con la ingeniería del proyecto según cargas, suelos y métodos de compactación.



Nota de ingeniería: La selección de perfil, CRA, cobertura mínima, granulometría de rellenos y método de unión debe definirse en función de cargas de servicio, tránsito, subrasante y normativa del mandante. IMPOFUSION puede apoyar el cálculo y entregar protocolos de instalación y memorias de diseño.

Fittings Spiropecc – DIN 16961

Una línea completa de fittings compatibles para garantizar estanqueidad, seguridad y facilidad de montaje:

Tees: distribución uniforme del flujo.

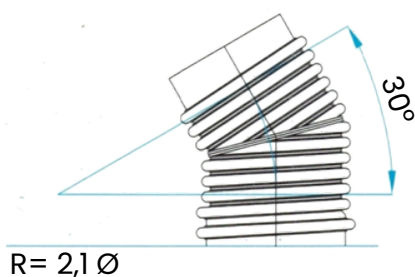
Codos (hasta 90°): cambios de dirección controlados.

Reducciones: transiciones precisas entre diámetros.

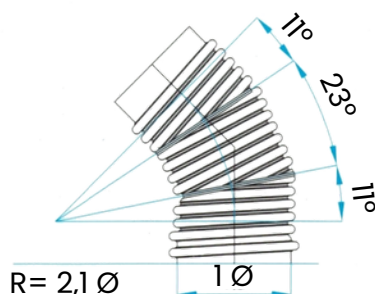
Unión espiga-campana: sellado hermético para servicio por gravedad.

(Opcionales) Bridas/Stub-end, mangas de transición y acoples flexibles según proyecto.

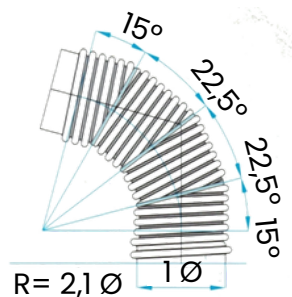
Codo Segmentado 30°



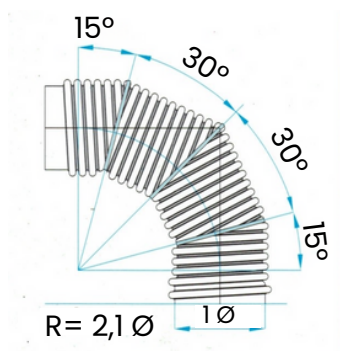
Codo Segmentado 45°



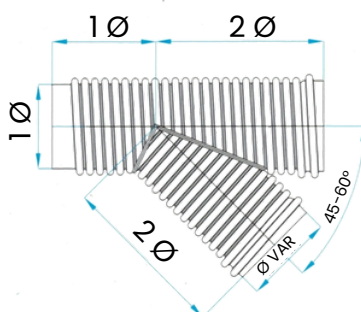
Codo Segmentado 75°



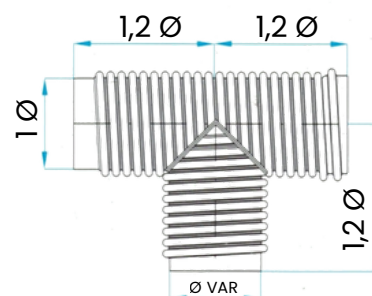
Codo Segmentado 90°



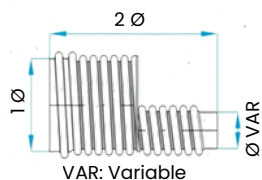
TEE 45° - 60°



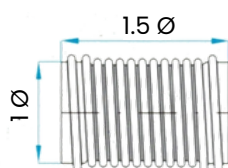
TEE 90°



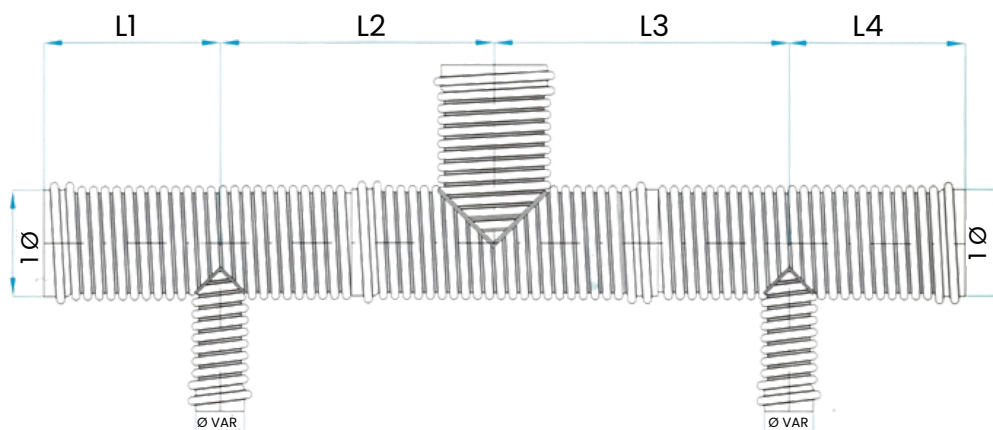
Reducción Excéntrica



Copla Unión



Manifold



Los fittings y piezas especiales con diversas configuraciones se pueden fabricar previa verificaciones del departamento técnico de IMPOFUSION



Acopio y apilado – Tuberías SPIROPECC

Superficie y soporte: Colocar las tuberías sobre superficie plana, limpia y sin elementos punzantes. Utilizar soportes/listones de madera alineados.

Orientación: Alternar espiga/campana en cada hilera, dejando las campanas libres y sin contacto con las espigas.

Estabilidad: Instalar cuñas o topes para evitar rodadura y desplazamientos laterales.

Distanciadores: Los distanciadores de madera no deben separarse más de 2 m entre sí y deben quedar alineados verticalmente entre hileras.

Buenas prácticas: No apoyar carga sobre la campana, no mezclar diámetros en una misma hilera y mantener pasillos de acceso para manipulación segura.

Diámetro mm	Altura pila
350 - 500	4 tuberías
600 - 800	3 tuberías
900 - 1200	2 tuberías
1400 - 3000	1 tuberías

ISO 9001:2015

BUREAU VERITAS
Certification





IMPOFUSION

ESTANQUES Y CÁMARAS HDPE

para almacenamiento y manejo de líquidos,
aguas ácidas y sustancias químicas en
minería, fabricados a medida en formato
vertical, horizontal o cónico, con amplia
variedad de tapas y conexiones.

La construcción se realiza por enrollado/laminado helicoidal sobre mandril metálico, a partir de láminas y tubos de HDPE, logrando cuerpos de alta homogeneidad y continuidad.

Tipos de pared disponibles

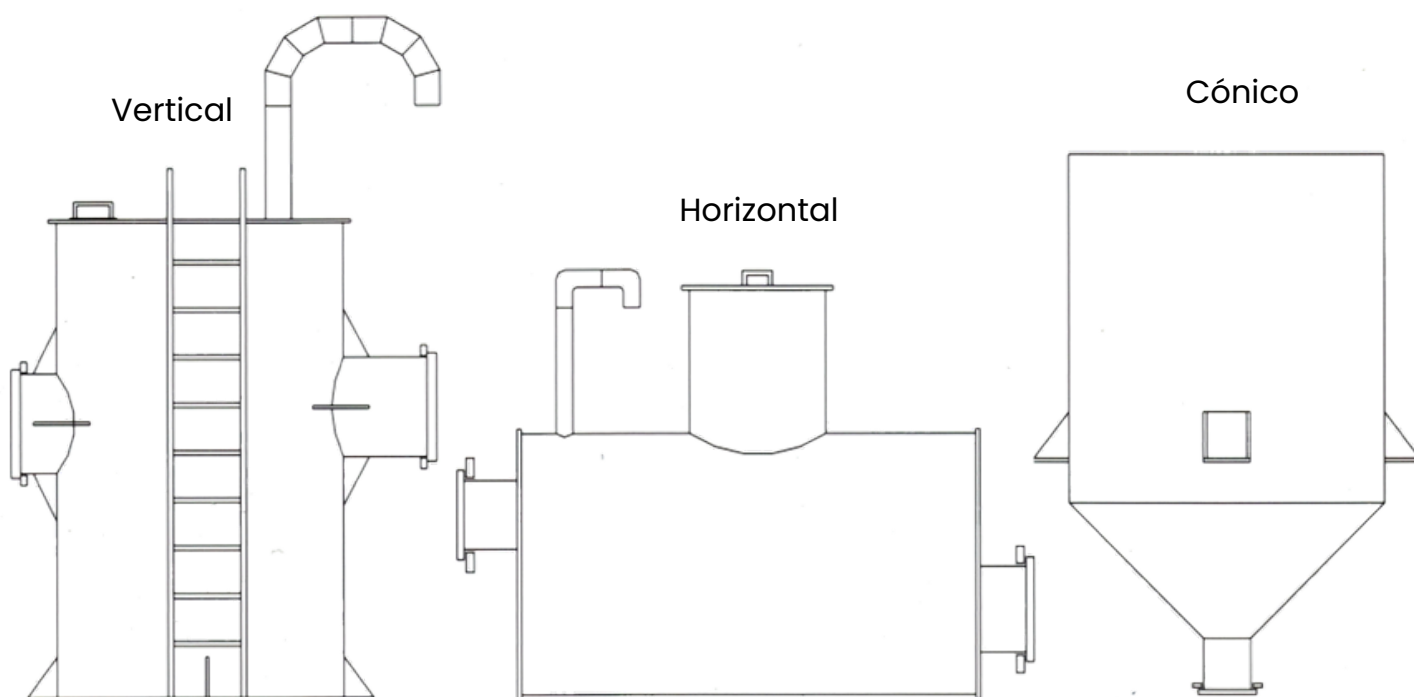
- Pared maciza.
- Pared perfilada tipo Spiropecc (estructural espiralada).
- Pared tipo Perfil A, con mayor resistencia estructural frente a cargas externas.

Soldadura y calidad

- Ensamblajes mediante soldadura por extrusión / material de aporte bajo norma DVS aplicable (p. ej., DVS 2207/2209), para uniones continuas y estancas en piezas y fittings de diversas geometrías.



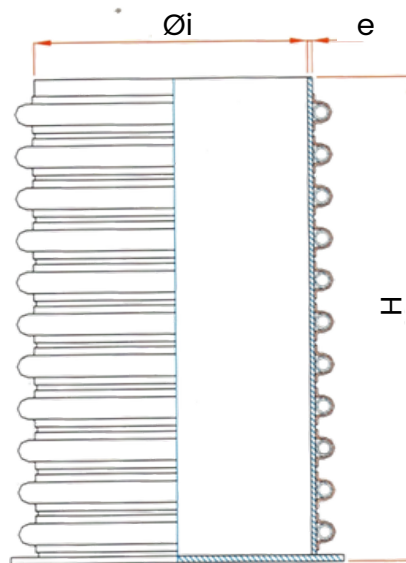
Tipos de Estanques



Dimensiones y capacidad

- Uso: almacenamiento/manejo sin presión (presión atmosférica).
- Capacidad de fabricación: estructuras cilíndricas hasta 60.000 L (u otras capacidades a pedido).
- Optimización de material: posibilidad de ajustar espesor y geometría de pared según requisitos de servicio, cargas externas y ambiente.

Para aplicaciones con exigencias especiales (cargas sísmicas, térmicas o de apoyo), podemos dimensionar la pared y definir refuerzos según la ingeniería del proyecto.



Accesorios y equipamiento

Configuramos el estanque con la instrumentación y herrajería requerida, por ejemplo:

- Entradas/salidas en brida (stub-end + brida Full Face) con sellos elastoméricos.
- Cajas de rebose y traspaso, tapas (soldadas o desmontables; lisas o perforadas).
- Boca de hombre en diversos diámetros.
- Escaleras de acceso (interiores/exteriores) y barandas.
- Venteos, indicadores de nivel, difusores, rompeolas.
- Atiesadores internos/externos y piezas metálicas específicas (según ambiente y normativa).

Ø i (mm)	H (m)	e (mm)
800	0 a 6	5 a 30
900	0 a 6	5 a 30
1000	0 a 6	5 a 30
1200	0 a 6	5 a 30
1400	0 a 6	5 a 30
1600	0 a 6	5 a 30
1800	0 a 6	5 a 30
2000	0 a 6	5 a 30
2200	0 a 6	5 a 30
2400	0 a 6	5 a 30
2600	0 a 6	5 a 30
2800	0 a 6	5 a 30
3000	0 a 6	5 a 30



Transporte y manipulación

- Utilizar eslingas/cintas de poliéster o nylon; no usar elementos metálicos en contacto directo con la pieza.
- Proteger y no someter a esfuerzos los fittings, boquillas y salidas durante carga/descarga y transporte.
- Asegurar apoyo uniforme; evitar presiones puntuales y golpes.
- Nunca izar ni mover el estanque con líquido en su interior.

Instalación

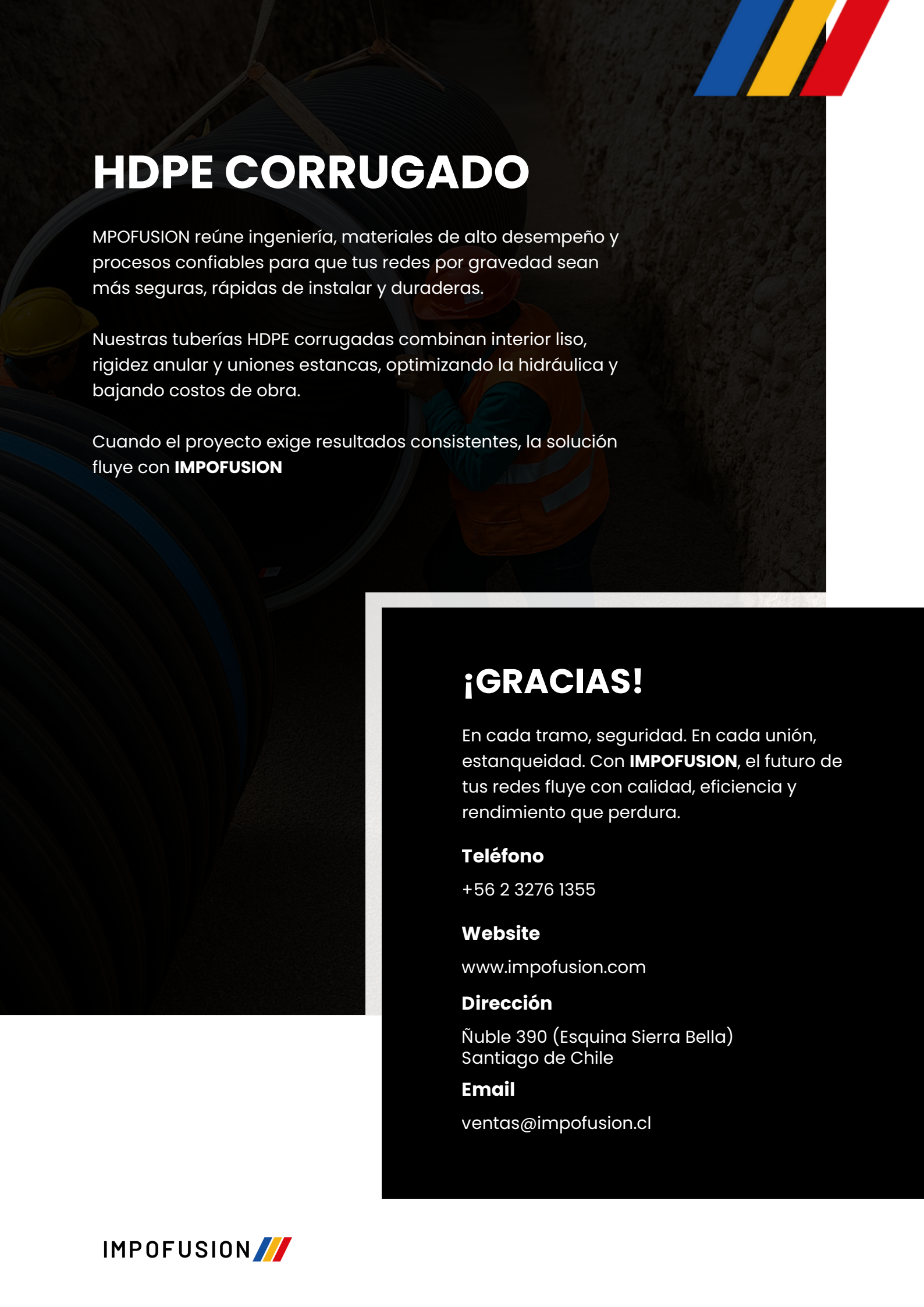
- Instalar sobre superficie plana, firme y libre de rocas o aristas cortantes (radier o placa nivelada, según proyecto).
- Alinear correctamente las tuberías conectadas para no transmitir tensiones al estanque, fittings y accesorios.
- Considerar dilataciones térmicas de las líneas (bucles/compensadores, guías y anclajes).
- Incorporar venteos adecuados y, cuando aplique, anclajes/atiesadores según cálculo estructural.



ISO 9001:2015

BUREAU VERITAS
Certification





HDPE CORRUGADO

MPOFUSION reúne ingeniería, materiales de alto desempeño y procesos confiables para que tus redes por gravedad sean más seguras, rápidas de instalar y duraderas.

Nuestras tuberías HDPE corrugadas combinan interior liso, rigidez anular y uniones estancas, optimizando la hidráulica y bajando costos de obra.

Cuando el proyecto exige resultados consistentes, la solución fluye con **IMPOFUSION**

¡GRACIAS!

En cada tramo, seguridad. En cada unión, estanqueidad. Con **IMPOFUSION**, el futuro de tus redes fluye con calidad, eficiencia y rendimiento que perdura.

Teléfono

+56 2 3276 1355

Website

www.impofusion.com

Dirección

Ñuble 390 (Esquina Sierra Bella)
Santiago de Chile

Email

ventas@impofusion.cl