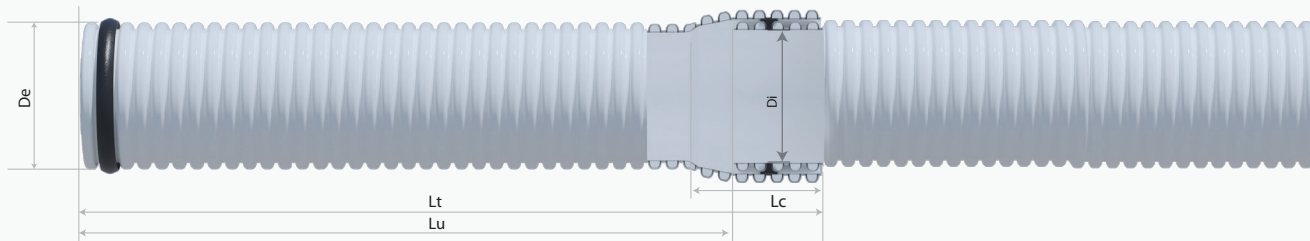


EL SISTEMA MÁS CONFIABLE

TUBO NOVAFORT®

DNI60-DNI1000 MM

Tubo de PVC-U (Policloruro de Vinilo No Plastificado), monolítico, de pared interna lisa y pared externa estructural de anillos paralelos, conformada mediante sistema de extrusión continua en un solo paso, con sistema de unión espiga-enchufe con sello hidráulico mediante aro elastomérico.



Aplicaciones

Conducción de fluidos sin presión interna para todo tipo desistemas de infraestructura urbana subterránea (redes y grandes colectores) de alcantarillado sanitario y/o drenaje pluvial. También apto para variadas aplicaciones industriales.

Normas y certificados

Sello de conformidad con la norma IRAM 13414:
Tubos Plásticos de Pared Estructural y Superficie Interna Lisa, para Redes de Desagües Pluviales y Cloacales, Enterrados sin Presión Interna."

También es aplicable a estas tuberías la norma internacional ISO 21138: "Plastics Piping Systems for Non-Pressure Underground Drainage and Sewerage – Structured Wall Piping Systems of Unplasticized. Poli(vinyl chloride) (PVC-U), Polypropylene (PP) and Polyethylene (PE).

Fabricación

Proceso de extrusión continua, en un solo paso de conformación, resultando un producto final monolítico y estanco.

Rigidez anular

SN = 4,0 kN/m² (SN4) y SN = 8,0 kN/m² (SN8), medidas de acuerdo con lo establecido por las normas ISO 9969 e IRAM 13439.

Diámetros

Según denominación DN/OD en el rango de 160 a 1000 mm, de acuerdo con las dimensiones de la tabla 1.

Consultar disponibilidad de tubos de diámetro 500 a 1000 mm

Color

Blanco.

Material

PVC-U (Policloruro de Vinilo No Plastificado), de acuerdo con las especificaciones del Item 4.2 de la Norma IRAM 13414.

Sistema de unión

Sistema de unión espiga-enchufe, con sello hidráulico mediante un aro de caucho sintético, apto para alcantarillado sanitario.

Longitud

Longitud útil (L_u) estándar de 6,0 metros. Longitudes especiales a pedido.

	D _e	D _i	L _t	L _u	L _c
Rigidez SN4 (*)	160	145,00	6076	6000	76
	200	181,40	6091	6000	91
	250	226,30	6106	6000	106
	315	285,40	6132	6000	132
	355	321,20	6135	6000	135
	400	363,00	6153	6000	153
	500	454,7	6000	5700	300
	630	579,0	6000	5650	350
	800	738,4	6000	5500	500
	1000	921,0	6000	5500	500
Rigidez SN8	160	144,4	6075	6000	75
	200	180,4	6089	6000	89
	250	225,0	6104	6000	104
	315	284,1	6127	6000	127
	355	320,0	6133	6000	133
	400	361,0	6149	6000	149

Tabla 1.

Características particulares

Diseño de pared

Los perfiles de pared son del tipo “abiertos” (“Open Profile”), de esbeltez controlada y dispuestos a modo de costillas anulares paralelas, de manera regular y con separación uniforme a lo largo del eje longitudinal de la tubería.

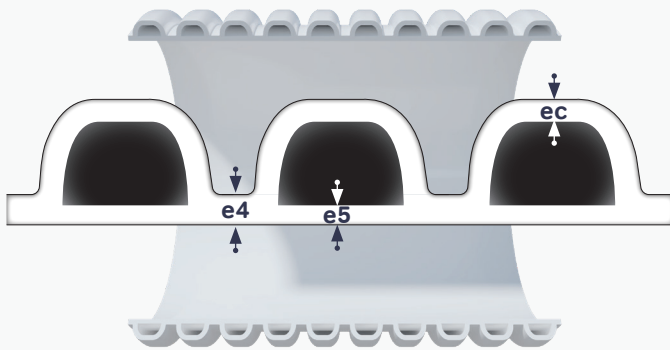


Figura 1.

Los espesores de pared están especialmente dimensionados para dar resistencia frente a las diferentes solicitaciones.

- **Espesor del liner (e_s):** cumpliendo con requerimientos de espesores mínimos establecidos por la Norma IRAM 13414 (o su equivalente internacional ISO 21138).
- **Espesor entre costillas (e_4):** espesor engrosado especialmente para darle mayor rigidez en la dirección longitudinal al tubo (de manera de poder asegurar las pendientes establecidas en el proyecto).
- **Espesor de costilla (e_c):** espesor especialmente dimensionado para resistir cargas de impacto o solicitaciones puntuales.

En función de esto, el diseño de los perfiles de pared de **NOVAFORT** no solo asegura la rigidez anular nominal de las tuberías para cada diámetro sino que, además, otorga al tubo resistencia frente a las diferentes solicitaciones que deberá soportar a lo largo de su vida útil:

- I. Resistencia a los esfuerzos derivados del manipuleo e instalación de las tuberías.
- II. Resistencia a los esfuerzos derivados de la limpieza interna de la tubería (por sistemas mecánicos o por sistemas de alta presión).
- III. Resistencia al impacto.
- IV. Resistencia a la abrasión.
- V. Resistencia a las solicitaciones puntuales.
- VI. Resistencia a las presiones hidrostáticas externas.
- VII. Resistencia a una presión interna de al menos 5 m.c.a.

Sistema de unión y estanqueidad de las juntas

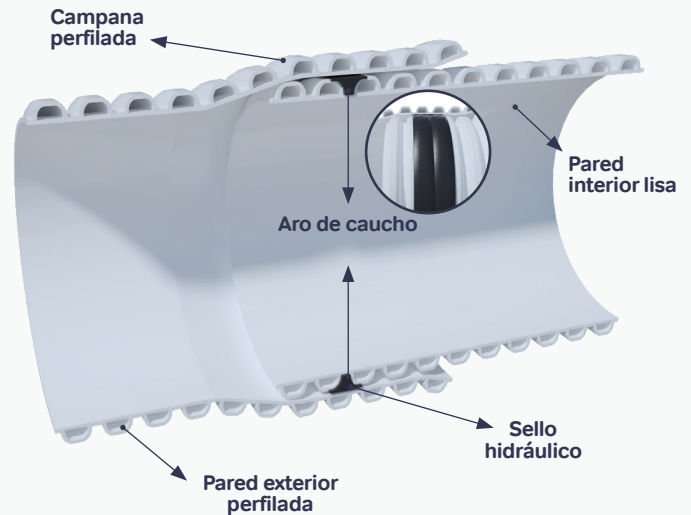


Figura 2.

Los tubos poseen sistema de unión espiga-campana, con sello hidráulico mediante un aro de caucho sintético, apto para alcantarillado sanitario, colocado en uno de los valles entre corrugas, en el extremo de la espiga.

El diseño del enchufe presenta pared interior lisa y pared exterior perfilada.

En el caso de la espiga, la misma no presenta diferencia con el resto de la tubería, lo que permite que el tubo pueda ser cortado en cualquier parte y unido a otro tubo (colocando el/los aros de goma previamente) sin necesitar de ninguna pieza o proceso adicional.

El sistema de unión garantiza condiciones de hermeticidad superiores a los requeridos por la normativa local e internacional.

Adicionalmente, el sistema también permite el uso de cuplas deslizantes para la ejecución de ajustes o reparaciones en obra.



Aspectos hidráulicos

Las tuberías Novafort, cuentan con un interior completamente liso, en acabado blanco brillante (libre de porosidades y evitando la posibilidad de incrustaciones) que permite lograr una alta conductividad hidráulica, asegurando un coeficiente de Manning máximo de $n=0.009$.

Por su parte, la velocidad máxima de flujo recomendada en las tuberías Novafort es de 5.00 m/s y la mínima es de 0.30 m/s.

Resistencia estructural

Las profundidades de instalación mínima y/o máxima recomendada para las tuberías NOVAFORT deberán determinarse a través de la verificación estructural del conjunto tubo-zanja, siguiendo los lineamientos de la norma IRAM 13424, en función de: la rigidez anular seleccionada para la tubería y de las condiciones de instalación y diseño de la zanja (tipo de suelo, nivel freático, ancho de zanja, carga de tránsito, etc) especificadas en cada proyecto particular.

No obstante, en la mayoría de los casos, podrá utilizarse un método de verificación simplificado, a través del uso del gráfico de la Figura 3. Para poder aplicar este método será condición obligatoria cumplir con los siguientes requisitos.

- La instalación de la tubería se realizará siguiendo las recomendaciones de la norma EN 1610.
- La profundidad de instalación (tapada) estará entre 0,8 y 6,0 metros
- El nivel freático estará siempre por debajo del fondo de la zanja.

Resistencia Estructural Método Simplificado

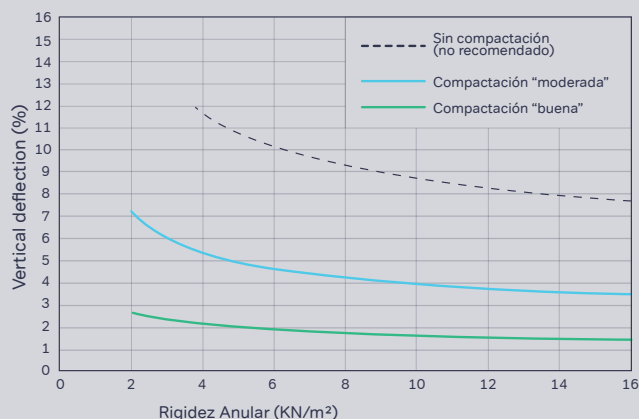


Figura 3.

(*) Este gráfico es resultado de un estudio intensivo del historial de deflexión de tuberías instaladas en diferentes condiciones hasta hace 25 años. Para la deflexión resultante, la deformación de la tubería estará muy por debajo del límite de diseño.

1. **Compactación "buena":** suelo de relleno de la zanja de tipo granular, colocado y compactado cuidadosamente, en la zona alrededor de la tubería, en capas de 30 cm de altura como máximo. La tubería deberá estar cubierta al menos por una capa de 15 cm por encima de esta con este suelo y luego el resto de la altura de la zanja se podrá rellenar con suelo de cualquier tipo, compactándolo también. Los valores típicos de la densidad Proctor normal del suelo de relleno alrededor del tubo deberán estar por encima del 94 %.
2. **Compactación "moderada":** suelo de relleno de tipo granular, colocado y compactado cuidadosamente en capas de 50 cm como máximo. La tubería deberá estar cubierta al menos por una capa de 15 cm por encima de esta con este suelo y luego el resto de la altura de la zanja se podrá rellenar con suelo de cualquier tipo, compactándolo también. Los valores típicos de la densidad Proctor normal del suelo de relleno alrededor del tubo deberán estar en el rango de 87 % a 94 %.

Nota: Las tablestacas deben retirarse antes de la compactación, de acuerdo con las recomendaciones de la norma EN1610. Si esto no se hace según la recomendación, la compactación "bien" o "moderada" debe reducirse al nivel "no" de compactación.

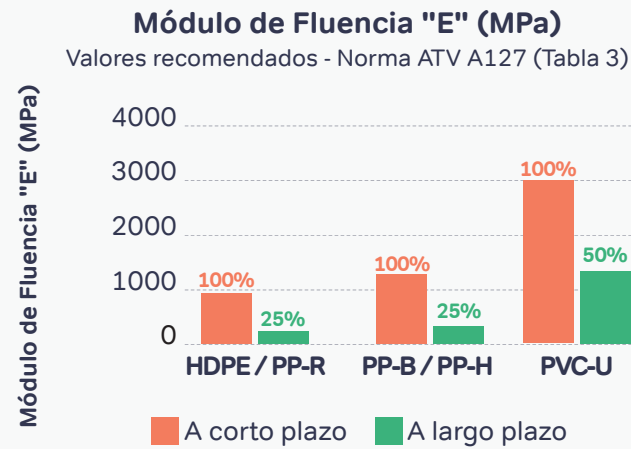
En caso de que no se cumplan una o más de estas condiciones, será necesaria una verificación analítica de acuerdo con los estándares locales, como se mencionó anteriormente.



Resistencia a largo plazo

En casos especiales, donde se prevea que la tubería quedará sometida a solicitaciones en el largo plazo (por ejemplo, debido a presión hidrostática externa en caso de que la tubería quede instalada por debajo del nivel freático), deberá tenerse en cuenta el fenómeno de Creep o "fluencia lenta" a la hora de realizar la verificación estructural frente a estas solicitaciones.

Para esto, deberá tenerse en cuenta la afectación en el tiempo del módulo "E" del material del que están compuestas las tuberías. De acuerdo con las recomendaciones de la norma ATV A127 (ver figura 4), en el caso del PVC-U (que sería el caso de Novafort), para frente a solicitaciones sostenidas en el tiempo dicho módulo se reduciría a la mitad luego de 50 años.



Transporte, manipulación e instalación

Los procesos de transporte, manipulación e instalación de las tuberías NOVAFORT deberán realizarse siguiendo las recomendaciones de la norma IRAM 13460-1 "Tubos Plásticos. Instalación Tubos Enterrados en Zanja", así como las recomendaciones del manual técnico del producto.

Resistencia química

Excelente resistencia a la acción de las sustancias químicas y ataques corrosivos.

Las tuberías de PVC-U son resistentes a los contaminantes presentes en las aguas residuales o servidas, provenientes de descargas domésticas, comerciales e industriales, evitando desgaste por degradación química.

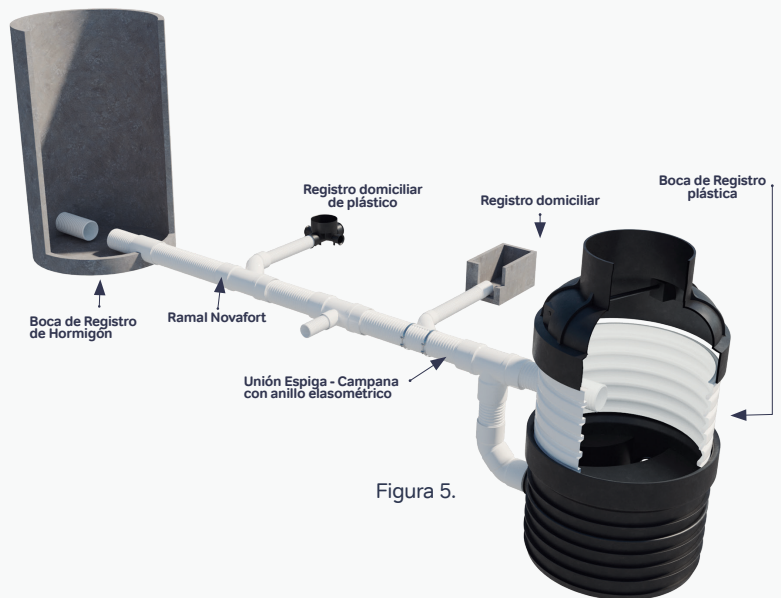
Para obtener más detalles, consultar la tabla de resistencia química de PVC-U en el manual técnico del producto.

Vida útil

Vida útil mínima garantizada de al menos 50 años, siempre y cuando cumpla con las recomendaciones para el manejo, instalación, prueba y operación incluidas en el manual técnico del producto.

Accesorios complementarios

El sistema Novafort incluye, además de las tuberías, una amplia gama de accesorios complementarios (ver catálogo), que aseguran la ejecución de sistemas completos (y seguros) de alcantarillado sanitario o pluvial.



Descubra nuestro amplio portafolio en amancowavin.com.ar

Para más información contacte a su representante técnico Wavin local. Estamos para ayudarle.