2024

SISTEMA NIRON®

MANUAL TÉCNICO

Sistema de tuberías y accesorios de polipropileno para instalaciones hidrosanitarias y climatización

italsan

La firma Italsan, Partner del Grupo Industrial NUPI Industrie Italiane S.p.A. y NUPI Américas Inc., con centros de producción en Italia, para el mercado europeo, y en South Carolina y Houston, para el mercado de Estados Unidos, es experta en la fabricación y distribución de tuberías poliméricas para instalaciones de fontanería, climatización, ACS, District Heating & Cooling y PCI en el sector terciario, de la edificación y de la industria.

Sabemos adaptarnos a las exigencias del mercado, ofreciendo las máximas garantías en seguridad, idoneidad y calidad que exige la propiedad de un edificio, sea cual sea la actividad a la que esté destinado.

La innovación constante y la inversión en la calidad de nuestros productos están avaladas por los certificados de calidad obtenidos y los ensayos superados conforme a las normativas en los cinco continentes.

Italsan está presente con sede comercial y logística en Centroamérica, Perú y Chile con la misma estrategia de cercanía en el soporte técnico, servicio de suministro integral y atención posventa, requisitos fundamentales en nuestra política comercial para el exigente mercado de las instalaciones.

Desde sus inicios en 1989, Italsan ha avanzado decididamente en su estrategia de fortalecimiento y presencia en el mercado internacional, posicionándose hoy como líder en la prescripción, distribución y servicio posventa de instalaciones plásticas en polipropileno.

La fidelidad a nuestra política comercial y de calidad a lo largo de los años, nos ha permitido establecer bases sólidas para un crecimiento continuo y la incursión en nuevos mercados.

Sistema NIRON®

NIRON es un Sistema de tubos y accesorios de polipropileno copolímero random que, por calidad y fiabilidad, ofrece el máximo nivel de vida útil y ahorro energético en sistemas de conducción hidrosanitarios.

Las características químicas y físicas del material empleado y la unión de los distintos elementos, mediante fusión térmica, aseguran la perfecta resistencia de la instalación incluso en las condiciones de uso más extremas.

El polipropileno que utiliza el **Sistema NIRON** es un tipo especial de copolímero random de alto peso molecular. La estructura molecular concreta del copolímero y la incorporación de aditivos especiales aseguran una elevada resistencia mecánica y una larga duración.

La extrema ligereza material, la facilidad con que se trabaja y la completa gama del **Sistema NIRON** permiten reducir el tiempo de instalación entre un 30% y un 50% en comparación con las instalaciones realizadas con materiales metálicos.

Departamento técnico

La Oficina Técnica de Italsan se dedica a brindar apoyo y asesoramiento técnico a todos los clientes. Está compuesta por un equipo multidisciplinario de ingenieros con una amplia experiencia en el sector, lo que garantiza una atención eficiente ante los requisitos técnicos relacionados con cualquiera de nuestros productos.

Opciones de servicio y soporte técnico

- Consultas técnicas ONE to ONE.
- Formación de producto técnico-práctica.
- Asistencia técnica en obra.
- Realización de cálculos y estudios.
- Emisión de informes.

Asistencia técnica a pie de instalación

Este servicio proporciona el conocimiento de los productos con el fin de orientar en el buen uso e instalación de los mismos, así como la correcta elección para cada tipo de instalación.

Nuestra capacidad de asistencia técnica queda garantizada por el equipo de delegados técnicos en plantilla para atender las necesidades del cliente en cualquier fase de la obra.

Jornadas técnicas formativas en casa del cliente

Organizamos jornadas teórico-prácticas a medida, a pie de obra, con el objetivo de asegurar la unión correcta de nuestros sistemas.

Nuestras formaciones técnicas dotan a nuestros clientes de conocimientos técnicos complementarios, especializándolos en el ámbito de las tuberías plásticas.

Herramientas de cálculo

Disponibilidad de herramientas de cálculo específicas para ofrecer rigor y agilidad desde el proyecto hasta la obra.

italsan hidráulica®

Herramienta de ayuda para calcular las secciones de tubería para instalaciones de fontanería y ACS en función de la velocidad, aportando los datos de pérdida de carga.

italsan pérdidas de carga®

Programa de cálculo que proporciona las pérdidas de la tubería PP-R en función de la velocidad, caudal y temperatura de fluido para cualquier diámetro y espesor. Incluye hoja de cálculo de pérdidas de carga de los accesorios en PP-R en función de la velocidad deseada.

italsuport®

Programa para el cálculo de manera sencilla y fácil de las abrazaderas necesarias en función de la instalación, diámetro de tubería y temperatura del fluido trasegado. Tipología instalación: horizontal/vertical.

italterm®
PROGRAMA DE CÁLCULO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS Y CONDENSACIÓN SUPERFICIAL

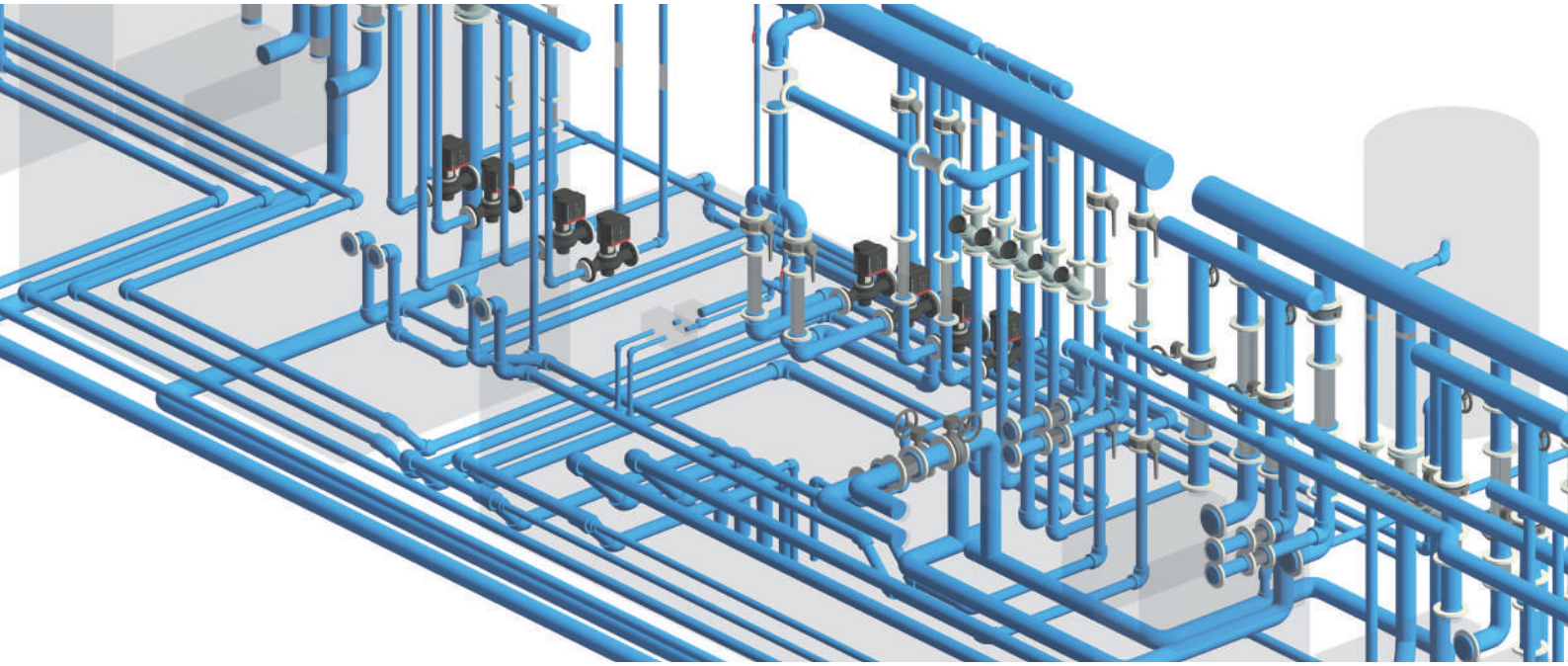
El programa de cálculo de pérdidas térmicas Italterm, desarrollado bajo las exigencias de RITE y la norma EN UNE 12241, contribuye a la reducción del consumo de energía térmica y el aseguramiento de la eficiencia energética de la instalación. El objetivo es la adecuación del espesor de aislamiento al material constitutivo de la gama de tuberías y accesorios en polipropileno NIRON.

Soporte BIM e integración de proyecto

El soporte a la ingeniería nos ha llevado a ser pioneros con la creación de las familias en tecnología BIM de todo el Sistema NIRON: tuberías y accesorios en todos los sistemas de unión existentes.

Desarrollo de la plantilla Revit de familias Sistema NIRON con prestaciones para el diseño y preparadas para el dimensionado automático de la instalación

Plantillas	Familias paramétricas que incluyen las principales referencias de: tuberías, accesorios, válvulas y abrazaderas. Incluyen parámetros necesarios para exportación a formato IFC. Las familias tienen un peso óptimo para un correcto comportamiento de los proyectos (<10Mb).
Configuración MEP	Las tuberías tienen definidas las preferencias de enrutamiento para la inserción automática de los accesorios (Uniones de tubería) adecuadas según su función y diámetro.



Sistema	Las familias permiten la conexión mecánica y analítica con otros objetos mediante los portabridas y/o accesorios roscados. Incluyen parámetros técnicos para el cálculo de caudal, velocidad y pérdida de carga (según coeficiente K).
Tablas de planificación	La plantilla dispone de tablas de planificación que indican la referencia de la tubería. Las familias contienen el parámetro “Referencia” para identificar el elemento en la tarifa de Sistema NIRON.

Compromiso con la sostenibilidad

Las tuberías y accesorios en polipropileno PP-R/PP-RCT del Sistema NIRON suponen la solución global de Italsan para las instalaciones hidrosanitarias, de climatización y protección contraincendios. Cuentan con un innovador diseño, desarrollado bajo criterios de eficiencia energética, y con unas materias primas de excelente calidad, lo que les permiten ofrecer total fiabilidad y una larga vida útil en las instalaciones.

Actualmente, estas bondades técnicas han permitido a las tuberías y accesorios de Italsan estar presentes en cuantiosos proyectos de edificación nueva y de rehabilitación, aportando valor a sellos de sostenibilidad tipo LEED y BREEAM. La consecución de este objetivo se ha logrado tras el desarrollo de cinco aspectos clave: la reducción energética, la reducción del consumo de agua, el beneficio económico, la gestión eficaz de residuos y la gestión medioambiental.

Con centros de producción en disposición de los prestigiosos certificados de calidad:

Certificado ISO 14001 de gestión ambiental

Certificado ISO 9001 control de calidad

Los productos de Italsan cuentan con reconocidas certificaciones internacionales que garantizan su compromiso con la sostenibilidad y el medioambiente:

Declaración Ambiental de Producto (DAP), que comunica el desempeño ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida de una manera objetiva y transparente.

Certificación ISCC PLUS, que acredita la sostenibilidad de una cadena de suministro totalmente rastreable, basada en los estándares de economía circular.

Índice

1 Características del sistema 9

1.1 Campos de aplicación 10
1.2 Características principales y ventajas particulares 12
- Dispersión térmica y condensación limitadas 13
  - Adecuación espesor de aislamiento térmico según procedimiento alternativo de RITE 13
  - Espesor de aislamiento térmico según procedimiento simplificado del RITE 14
  - Menor espesor de aislamiento anticondensación 15
- Ausencia de corrosión 16
- Menor rugosidad superficial interna 16
- Alta resistencia a los agentes químicos 17
- Menor nivel de ruidos en la instalación 17
- Resistencia al hielo 17
- Resistencia a las corrientes parásitas 17
- Reducción de los tiempos de instalación 17
- Compromiso con la sostenibilidad 17

1.3 Resistencia mecánica 18
- Curvas de Regresión 18

1.4 Eficiencia y ahorro energético 20
1.5 Pérdidas de carga de las tuberías 22
1.6 Pérdidas de carga de los accesorios 27
1.7 Desinfección química y térmica 28
1.8 Sistema antimicrobiano 29
1.9 Potabilidad e idoneidad alimentaria 29
1.10 Opacidad 29
1.11 Resistencia química del polipropileno 30
- Tablas resistencia química del polipropileno 30

2 La tubería 33

2.1 Clasificación de los tubos Sistema NIRON 34
- Tubos monocapa según UNE-EN 15874 34
- Tubos compuesto según RP 01.78 36
- Tubo compuestos preaislados según RP 01.78 39

2.2 Parámetros de clasificación 40
- Clasificación en base a las condiciones de servicio: Clases de aplicación 40
- SDR: Standard Dimensión Ratio 40
- SERIE del tubo: S 40

2.3 Características fisicoquímicas de la materia prima 41
2.4 Características mecánicas y dimensionales 42
- Tubería NIRON MONOCAPA RP SDR9 42
- Tubería NIRON MONOCAPA SDR6 43
- Tubería NIRON MONOCAPA SDR7,4 44
- Tubería NIRON MONOCAPA SDR11 45
- Tubería NIRON PURPLE MONOCAPA SDR11 46
- Tubería NIRON FIBER BLUE RP COMPUESTA SDR9 47
- Tubería NIRON NIRON CLIMA ß PP-RCT RA7050 SDR7,4 48
- Tubería NIRON CLIMA RP COMPUESTA SDR11 49
- Tubería NIRON CLIMA RP COMPUESTA SDR17 50

3 Recomendaciones de instalación 51

3.1 Realización de puntos fijos, deslizantes y anclajes 52
3.2 Dilatación 53
3.3 Compensación 54
- Compensación de la dilatación mediante brazo de dilatación 54
- Compensación de la dilatación mediante lira 55
- Ejemplos de compensación de la dilatación mediante brazos y liras 56

3.4 Métodos de soportación 60
- Soportación mediante abrazaderas isofónicas lisas Sistema NIRON 60
- Soportación mediante abrazaderas isofónicas estriadas 60
- Distancias máximas entre abrazaderas 62
- Distancias máximas de varillas/tubos roscados 65
- Soportación mediante columpios 66
- Soportación mediante medias cañas 67
- Soportación mediante bandejas 70
- Soportación de montantes 71
- Soportación mediante abarcones 72

3.5 Normativa 72

4 **Sistemas de unión** 73

4.1 Sistemas de soldadura 74
4.1.1 Socket con polifusor de pala 74
4.1.1 Socket con máquina soldadora de carro 76
4.1.2 Soldadura por electrofusión 78
4.1.3 Soldadura a tope 81
4.1.4 Conexiones con injertos 83
4.2 Reparación de tuberías 84
• Reparación de instalación in situ (tubo dañado, tubo y/o accesorio perforado) 84
4.3 Curso Instalcampus 86

5 **Criterios de instalación** 87

5.1 Dimensionado de la instalación según CTE HS4 88
• Condiciones mínimas de suministro 88
• Dimensionado de las redes de distribución y ACS 89
5.2 Diámetros de tubería NIRON mínimos recomendados 92
• Tabla diámetros mínimos NIRON según punto de suministro 92
5.3 Tabla de correspondencia Sistema NIRON - conexiones embridadas 93
• Tabla correspondencia para BRIDAS NFLA 93
5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales 94
• Tablas correspondencia para CIRCUITOS ABIERTOS 94
• Tablas correspondencia para CIRCUITOS CERRADOS 96
• Tablas correspondencia DISTRICT HEATING / COOLING 98
• Tablas correspondencia AIRE COMPRIMIDO 100
5.5 Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica 102
• Redes de distribución de agua fría 102
• Redes de ACS 103
• Redes de circuito cerrado 103
5.6 Instalación mediante prefabricados 104
• Prefabricados en serie 104
• Kits modulares 104
• Colectores a medida 105
• Baterías para contadores divisionarios 105
5.7 Recomendaciones de instalación en obra 106
• Indicaciones de uso 106
• Ubicación de las instalaciones 106

6 **Calidad** 107

6.1 Normas y certificados de producto 108
6.2 Control de calidad 110

7 **Componentes del sistema** 111

8 **Garantías** 127

9 **Referencias** 129

10 **Bibliografía** 133

1 Características del sistema

1.1 Campos de aplicación

1.2 Características principales y ventajas particulares

1.3 Resistencia mecánica

1.4 Eficiencia y ahorro energético

1.5 Pérdidas de carga de tuberías

1.6 Pérdidas de carga de los accesorios

1.7 Desinfección química y térmica

1.8 Sistema antimicrobiano

1.9 Potabilidad e idoneidad alimentaria

1.10 Opacidad

1.11 Resistencia química del polipropileno

Índice

1.1 Campos de aplicación

El Sistema NIRON es óptimo para su instalación en edificación residencial y sector terciario ubicándose en edificios de distintos usos con carácter institucional, cultural, sanitario, empresarial o rotacional como son: hoteles, hospitales, edificios sanitario-sociales, complejos de oficinas, centros comerciales, edificios con carácter educativo, instalaciones deportivas, barcos de cruceros y de transporte y viviendas, tanto de promoción pública como privada.

Así mismo, está altamente introducido en el ámbito de la rehabilitación, reforma y restauración de edificios. La aplicación del Sistema NIRON en edificación industrial es innumerable, con una clara tendencia de crecimiento en este tipo de edificios, con las características comunes de eficiencia energética y seguridad industrial.

En todas sus ubicaciones el Sistema NIRON es idóneo para los siguientes tipos de instalaciones:

Salas de calderas

- Producción de calor.
- Acumulación agua caliente sanitaria.

Instalaciones hidrosanitarias

- Conducción y abastecimiento de agua fría.
- Suministro de agua fría para consumo humano.
- Suministro de agua caliente sanitaria (ACS).
- Retorno de agua caliente sanitaria (RACS).

Instalaciones de climatización

- Circuitos de frío y calor de la red de fancoils.
- Condensados de torres de refrigeración.
- Alimentación baterías de Unidades de tratamiento de aire (UTA'S).

Calefacción a alta y baja temperatura

- Sistema de calefacción por radiadores.
- Suelo radiante.
- Instalaciones de techo y paredes radiantes.

Sectores

Centros e instituciones sanitarias o de salud

Establecimientos hoteleros y alojamientos turísticos

Construcción naval, plataformas offshore e instalaciones portuarias

Edificios industriales

Índice

Otras instalaciones

- Refrigeración Industrial.
- District heating: Calefacción de distrito.
- Sistemas de ósmosis inversa.
- Aire comprimido.
- Trasiego de fluidos alimentarios.
- Trasiego de sustancias agresivas.

Edificación residencial

Edificios sector terciario

1.2 Características principales y ventajas particulares

En los últimos años ha habido una gran evolución de los materiales termoplásticos y en el estudio de sus propiedades físicas y químicas, generando un avance en todos los campos, que incluye el de las instalaciones mecánicas.

Hasta hace unos años las instalaciones mecánicas se realizaban con materiales metálicos debido principalmente a su resistencia, pero este tipo de material supone otras muchas desventajas que hemos podido reconocer a lo largo del tiempo.

A día de hoy, los sistemas de tubería y accesorios fabricados con termoplásticos resuelven muchos de los problemas planteados por los sistemas metálicos, pudiendo así alargar el tiempo de vida de la instalación.

Ventajas del SISTEMA NIRON

- Dispersión térmica y condensación limitadas
- Ausencia de corrosión.
- Menor rugosidad superficial interna: reducción de las incrustaciones y menores pérdidas de carga.
- Alta resistencia a los agentes químicos.
- Resistencia al hielo.
- Resistencia a las corrientes parásitas.
- Menor nivel de ruidos en la instalación.
- Reducción de los tiempos de instalación.
- Tratamiento por legionella.
- Totalmente ecológico y libre de halógenos.

Índice

Dispersión térmica y condensación limitadas

La baja conductividad térmica de las tuberías NIRON, λ = 0,24 W/m·K, hace posible mantener las temperaturas del fluido transportado, aportando sustanciales mejoras, gracias a la materia prima y dando la posibilidad de disminuir, en algunos casos, el espesor de aislamiento.

Según el RITE, Real Decreto 178/2021 del 23 de marzo del 2021, todas las tuberías y accesorios deben disponer de un aislamiento térmico cuando contengan:

- Fluidos refrigerados o no con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren.
- Fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados (pasillos, patinillos, galerías, salas de máquinas, aparcamientos, falsos techos y suelos técnicos).

La justificación de la elección del espesor de aislamiento se basa en el cumplimiento de los siguientes artículos:

- ***Art. 5 de la IT 1.2.4.2.1.2.***
"Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor."

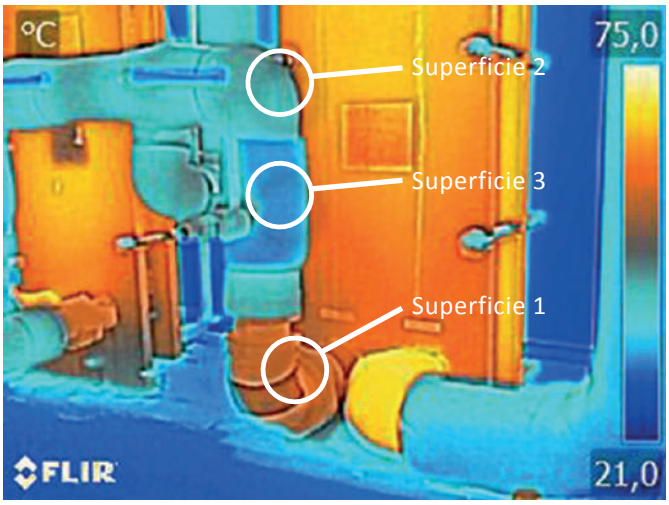
- ***Art. 6 de la IT 1.2.4.2.1.2.***
"En toda la instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta."

- ***Art.7 de la IT 1.2.4.2.1.1***
"Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo. Para instalaciones de más de 70 kW debe utilizarse el método alternativo. ***En ningún caso el espesor mínimo debe ser menor al especificado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2."***

En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamientos térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m·K) deben ser los indicados en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2.

En el procedimiento alternativo, el método de cálculo elegido para justificar el cumplimiento de esta opción deberá de realizarse según la norma UNE-EN ISO 12241, teniendo en cuenta los siguientes factores: diámetro exterior de la tubería, temperatura del fluido, condiciones ambientales, conductividad térmica del material aislante, coeficiente superficial exterior, convectivo y radiante, de transmisión de calor, situación de las superficies vertical u horizontal, y resistencia térmica del material de la tubería.

Termografía en salida intercambiador ACS



Puntos termografía	Temperatura material
Superficie 1	Acero: 57,7°C
Superficie 2	NIRON sin aislar: 44,4°C
Superficie 3	NIRON aislado: 35,1°C

Índice

1.2 Características principales y ventajas particulares

Dispersión térmica y condensación limitadas

Espesores mínimos de aislamiento térmico de tuberías y accesorios según el RITE, Real Decreto 178/2021 del 23 de marzo del 2021.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) en su ***Instrucción Técnica 1.2.4.2.1.2*** aporta una serie de tablas donde se indica el espesor mínimo necesario en función del diámetro de la tubería, temperatura del fluido y ubicación de la instalación.

Espesores mínimos de aislamiento (mm)

Fluido caliente - Interior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C) 40 ... 60	>60 ... 100	>100 ... 180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Fluido frío - Interior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C) > -10 ... 0	>0 ... 10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Fluido caliente - Exterior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C) 40 ... 60	>60 ... 100	>100 ... 180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Fluido frío - Exterior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C) > -10 ... 0	>0 ... 10	>10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

En las redes de tuberías con funcionamiento en continuo, como las de ACS, se debe aumentar 5 mm el espesor mínimo propuesto, tal y como se refleja en la tabla de la derecha:

Ø exterior (mm)	Aislamiento de tuberías para ACS Interior	Exterior
D ≤ 35	30	40
35 < D ≤ 60	35	45
60 < D ≤ 90	35	45
90 < D ≤ 140	45	55
140 < D	45	55

• Según las últimas modificaciones del RITE para el aislamiento térmico de redes de tuberías (según IT 1.2.4.2.1.1), se establece que: *"Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo. Para instalaciones de más de 70 kW debe utilizarse el método alternativo.* ***En ningún caso el espesor mínimo debe ser menor al especificado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2."***

• Los valores mínimos de referencia han sido calculados para un material aislante con valor de conductividad térmica de referencia de 0.040 W/mK a 10°C.

• El espesor de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior igual o menor a 25 mm y de longitud menor a 10 m, contada a partir de la conexión a la red general hasta la unidad terminal y que estén empotradas en tabiques, suelos, o instaladas en canaletas interiores será de 10 mm.

Indice

Dispersión térmica y condensación limitadas

Menos espesor de aislamiento anticondensación.

Garantizar la no existencia de condensación superficial es fundamental en las instalaciones que trasiegan fluidos fríos, especialmente en las líneas de frío de las instalaciones de climatización.

En este tipo de instalaciones se debe colocar un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, con capacidad de barrera anti vapor.

Se considera válido el cálculo realizado según norma EN ISO 12241, cumpliendo con la siguiente hipótesis:

Se produce condensación si: Tsuperficial tubo < Trocío

No se produce condensación si: Tsuperficial tubo > Trocío

Italsan no recomienda espesores inferiores a 9 mm.

Estado de tubería NIRON con condensación superficial.

Estado tubería de acero aislada con corrosión por condensación.

Italsan ha desarrollado un programa de cálculo de **pérdidas térmicas y condensación superficial** llamado **Italterm®,** verificado por el Centro Experimental de Climatización y Refrigeración de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Catalunya.

El programa **Italterm®,** desarrollado bajo las exigencias del CTE, RITE y la norma EN UNE 12241, contribuye a la reducción del consumo de energía térmica y el aseguramiento de la eficiencia energética de la instalación. El objetivo es la adecuación del espesor de aislamiento al material constitutivo de la gama de tuberías y accesorios en polipropileno NIRON.

Gracias a la utilización en la nube, **Italterm®** proporciona de forma inmediata un informe con la justificación técnica y resultados obtenidos, así como un estado de mediciones para la inclusión en proyecto y presupuesto o presentación a la DF.

Solicite una licencia de uso gratuita a través de nuestra web: **www.italsan.com**

italterm®
PROGRAMA DE CÁLCULO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS Y CONDENSACIÓN SUPERFICIAL

Índice

1.2 Características principales y ventajas particulares

Ausencia de corrosión

La corrosión de las tuberías depende principalmente del entorno en el que están colocadas, de la materia prima y del régimen de funcionamiento al que se ven sometidas, siendo la protección exterior de la tubería la que debe estudiarse con mayor cuidado, ya que normalmente el medio circundante es más agresivo que el agua que circula por el interior.

El Sistema de tuberías y accesorios NIRON está fabricado con materiales poliméricos (polipropileno copolímero random), por lo que la resistencia a la corrosión queda garantizada al 100%, tanto en el interior de la tubería como en el exterior.

Este hecho se traduce en que no necesita ninguna aplicación de protección superficial, sea cual sea el medio circundante.

Menor rugosidad superficial interna: reducción de las incrustaciones y menores pérdidas de carga

El bajo coeficiente de rugosidad superficial (k=0,007mm) influye directamente en la reducción de la probabilidad de incrustaciones sobre la superficie interna de las tuberías.

Debido a la menor rugosidad, a igual caudal de fluido resultan menores pérdidas de carga, permitiendo en algunos casos la reducción del diámetro interior necesario en la instalación.

italsan pérdidas de carga®

Italsan pone a su disposición el p**rograma Italsan Pérdidas de Carga** donde se proporciona la relación entre caudal-velocidad y pérdidas de carga por metro lineal en función de la temperatura del fluido y el diámetro de la tubería para la gama considerada.

Solicite el programa a través de:
atencionalcliente@italsan.com

Puede consultar las tablas de pérdidas de carga en el apartado 1.5.

Índice

Alta resistencia a los agentes químicos

El polipropileno copolímero random soporta prácticamente cualquier tipo de dureza del agua y resiste sustancias químicas con valores de pH comprendidos entre 1 y 14 (por lo que es muy resistente a las sustancias ácidas y alcalinas en un amplio espectro de concentraciones y temperaturas).

* Ver tablas de resistencia química NIRON del apartado 1.8.

Menor nivel de ruidos en la instalación

Nuestro Sistema NIRON posee una elevada capacidad de absorción y aislamiento acústico, amortiguando notablemente los efectos sonoros en la instalación.

Resistencia al hielo

La composición y estructura molecular del PP-R permite que el tubo aumente su sección con la variación de volumen generada por la congelación del fluido en su interior.

Resistencia a las corrientes parásitas

El polipropileno es un pésimo conductor eléctrico, con lo que no existe la posibilidad de perforaciones ni en los tubos ni en los accesorios a causa de corrientes parásitas en el terreno.

Reducción de los tiempos de instalación

Los sistemas de unión del Sistema NIRON están basados en la termofusión, ya sea mediante polifusión, electrofusión o soldadura a tope.

La termofusión implica una reducción de los tiempos de instalación muy importante ofreciendo, al mismo tiempo, la garantía total del sistema final, debido a la interacción completa de la estructura molecular del polipropileno.

De la misma manera, el tiempo necesario para la puesta en carga y funcionamiento inmediatamente después de la soldadura se reduce considerablemente en comparación con otros materiales.

Índice

1.3 Resistencia mecánica

Curvas de regresión

Las curvas de regresión caracterizan el comportamiento del tubo en función de la tensión tangencial y la temperatura del fluido, definiendo la durabilidad del material resultante del trabajo en ejercicio continuo a una presión determinada.

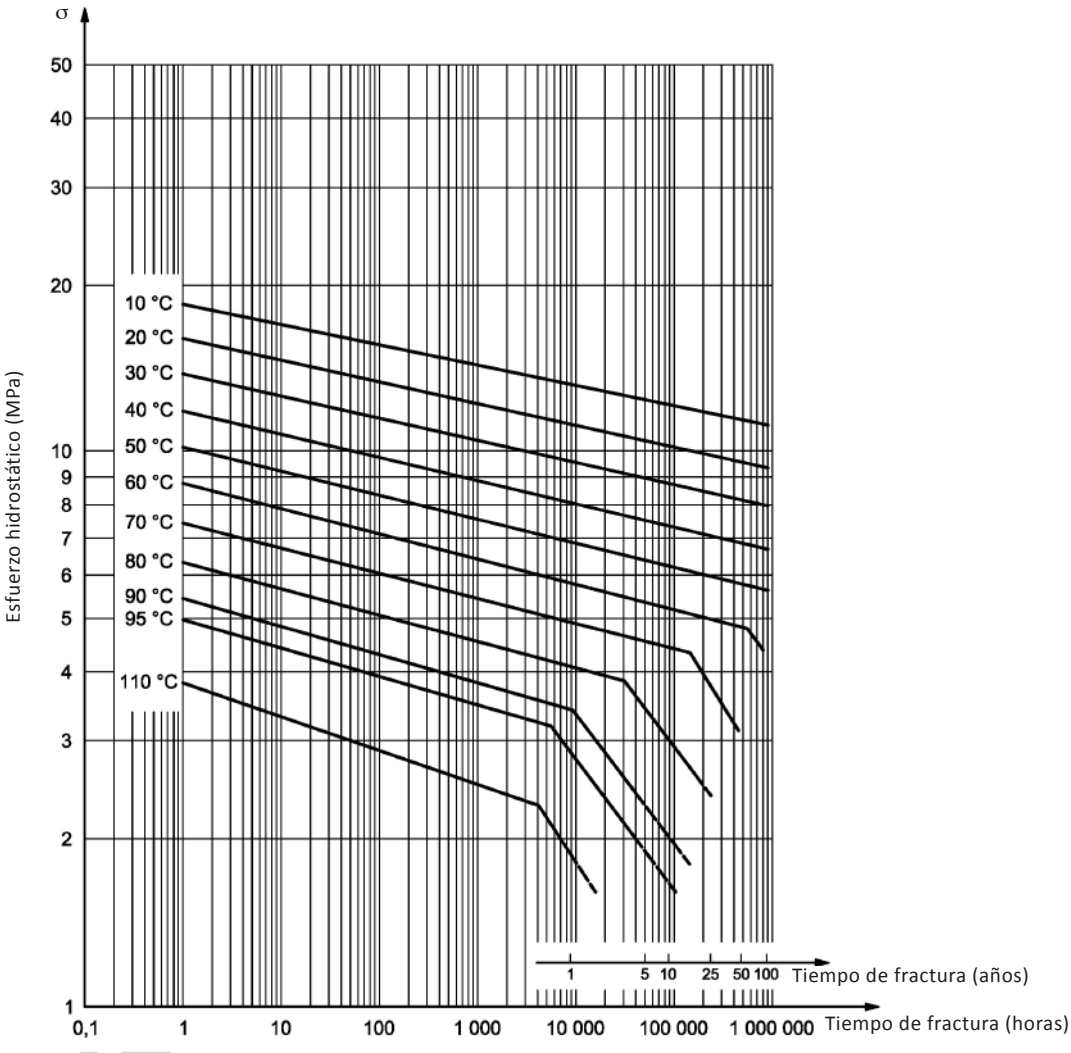
Estas curvas permiten calcular la durabilidad técnica de la tubería en condiciones determinadas de presión y temperatura.

La fórmula que nos relaciona estos parámetros es la Fórmula de Lamé:

$$P = \frac{(\sigma / C) \times 20}{SDR-1}$$

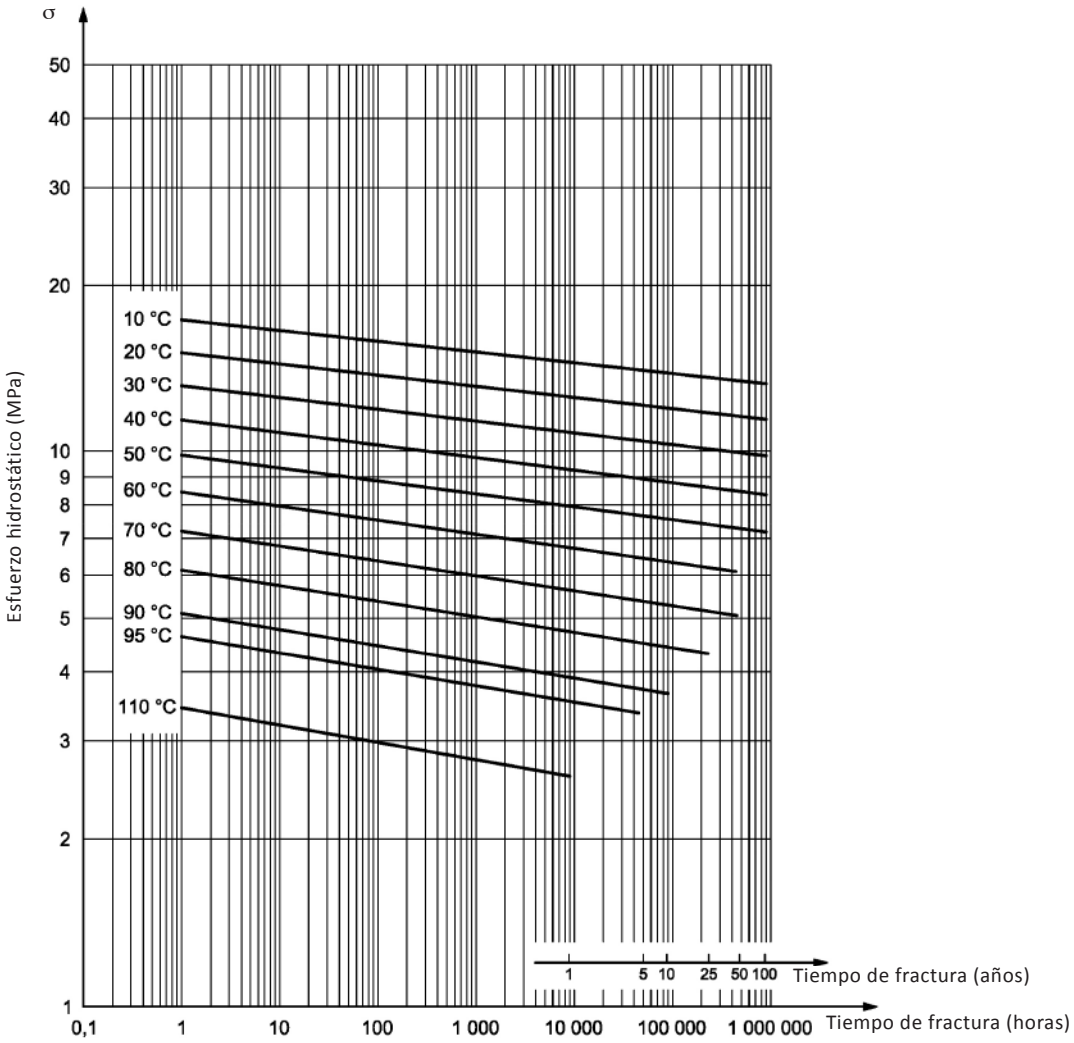
P = Presión de servicio (bar)
σ = Tensión circunferencial (MPa)
C = Coeficiente de seguridad =
1,5 según UNE-EN ISO 15874, circuitos abiertos
1,25 según DIN 8077/78, circuitos cerrados
SDR= Estándar Dimensión Ratio = Øext tubería (mm) /espesor tubería (mm)

Curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R (Tipo 3) según UNE-EN ISO 15874-2:2013

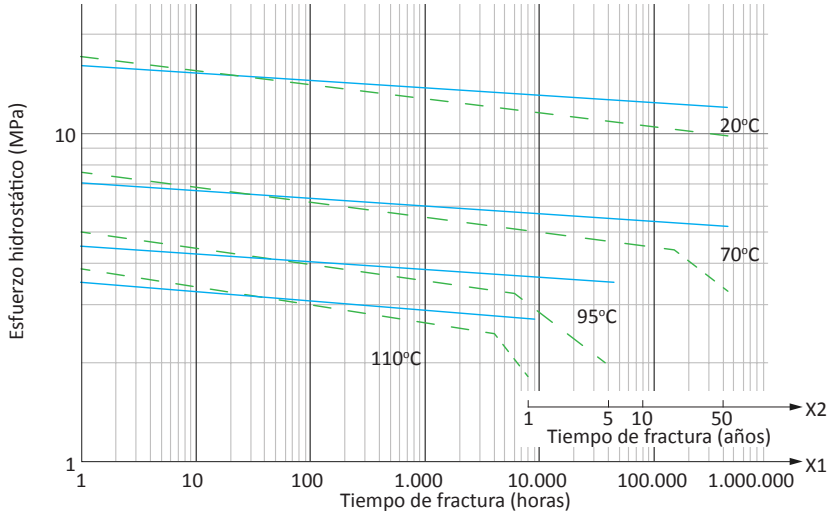


Índice

Curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R RP (PP-RCT - Tipo 4) según UNE-EN ISO 15874-2:2013



Comparación de las curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R (Tipo 3) y PP-R RP (PP-RCT - Tipo 4)



Índice

1.4 Eficiencia y ahorro energético

El objetivo de una instalación eficiente es evitar el dispendio de energía durante su producción y la posterior distribución.

En este último apartado es donde aportamos mejoras significativas, gracias a la materia prima, lo que nos permite optimizar la instalación, con el consecuente aumento de la eficiencia energética.

Eficiencia energética sistemas de bombeo

Reducción del consumo energético de los sistemas de bombeo derivado del transporte de los fluidos.

La reducción drástica de posibles depósitos e incrustaciones, la baja rugosidad interna y la inexistencia de corrosión, aseguran el paso interior de la tubería a lo largo de toda la vida útil de la instalación.

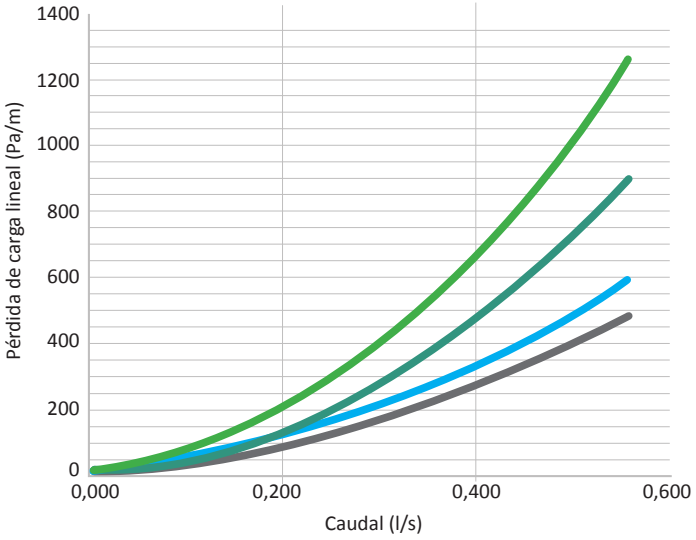
Como consecuencia, la realización de la instalación con NIRON nos garantiza que los costes por bombeo no aumentarán en el tiempo, siendo energéticamente más eficiente en comparación con cualquier sistema metálico.

Este fenómeno es mucho más acusado en las instalaciones de circuito cerrado (climatización, recirculación de ACS y calefacción), ya que en estas un alto porcentaje de la necesidad de bomba se debe a las pérdidas de carga generadas por las tuberías.

Crecimiento del consumo de energía del 9% por milímetro de espesor*

(*) Estudio tubería NIRON Ø63 mm vs tubería acero DN50.

Evolución de las pérdidas de carga en tuberías de acero en función del estado de corrosión



Tubería metálica	Rugosidad	% Pérdida de carga
Corrosión Severa	1 mm	+125 hasta 170%
Corrosión Media	0.5 mm	+60 hasta 80%
Corrosión Leve	0.15 mm	+15 hasta 25%
Tubería acero nueva	0.05 mm	

(*) Resultados publicados en 2009 por el Prof. Rahmeyer de la Utah State University, ensayados sobre Tubería de DN 25 de Acero DIN 2440, ISO 65.

Índice

Eficiencia energética en la producción de calor

Régimen estacionario o pseudoestacionario

En régimen estacionario o pseudoestacionario, la baja conductividad térmica (λ=0,24W/m·K) del polipropileno NIRON reduce las dispersiones pasivas respecto a una instalación realizada con materiales metálicos.

Este hecho se traduce en que la dispersión térmica es más contenida, siendo más eficientes en la producción de energía térmica para la obtención de la temperatura óptima en los puntos terminales de instalaciones de ACS, calefacción y climatización.

Régimen transitorio

En régimen transitorio, la menor conductividad térmica permite suministrar agua suficientemente caliente aunque el tubo no haya alcanzado las condiciones de régimen.

En este caso, se obtiene un ahorro de energía superior al 12%, pudiendo llegar hasta el 26%, transformándose también en un importante ahorro de agua.

Ahorro sobre el consumo de agua

A menor escala, los beneficios térmicos suponen un ahorro del consumo de agua, gracias al menor tiempo necesario para la obtención de ACS en el punto de consumo.

Longitud del tubo (m)	COBRE Tiempo (s)	COBRE Consumo (l)	NIRON Tiempo (s)	NIRON Consumo (l)	Ahorro de agua en litros NIRON/ Cobre
6	15,2	1,52	3,9	0,49	1,13
8	20,1	2,01	6,0	0,60	1,41
10	24,4	2,44	8,5	0,85	1,59

La tabla indica el tiempo necesario para obtener un caudal de agua de 360 l/h a 40 ^{o}C en función del material empleado.

Índice

1.5 Pérdidas de carga de las tuberías

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR6 con 20 ºC de temperatura del agua

Ø (mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Caudal (l/s)						V (m/s) / hL (mm.c.a/m)						
0,04	0,45	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	39,78	14,25	4,89	1,57	0,55	0,20	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
0,05	0,57	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	58,03	20,73	7,09	2,26	0,79	0,28	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
0,06	0,68	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	79,12	28,22	9,63	3,07	1,06	0,38	0,13	0,06	0,02	0,01	0,01	0,00
0,08	0,91	0,58	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	129,45	46,04	15,67	4,97	1,72	0,61	0,20	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00
0,10	1,13	0,73	0,46	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01
	190,07	67,47	22,91	7,25	2,50	0,89	0,30	0,13	0,06	0,02	0,01	0,00
0,15		1,10	0,69	0,42	0,27	0,17	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
		135,79	45,94	14,48	4,97	1,76	0,58	0,26	0,11	0,04	0,02	0,01
0,25			1,16	0,71	0,45	0,29	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03
			111,37	34,95	11,95	4,20	1,39	0,61	0,26	0,10	0,06	0,02
0,35			1,62	0,99	0,63	0,40	0,25	0,18	0,12	0,08	0,06	0,04
			200,52	62,76	21,40	7,49	2,47	1,08	0,46	0,18	0,10	0,03
0,45				1,27	0,81	0,52	0,32	0,23	0,16	0,11	0,08	0,05
				97,41	33,15	11,59	3,81	1,67	0,71	0,28	0,15	0,05
0,55				1,56	0,99	0,64	0,40	0,28	0,19	0,13	0,10	0,06
				138,56	47,09	16,44	5,39	2,36	1,00	0,39	0,21	0,07
0,65				1,84	1,17	0,75	0,47	0,33	0,23	0,15	0,12	0,07
				185,96	63,14	22,01	7,21	3,16	1,33	0,52	0,28	0,09
0,85					1,53	0,98	0,61	0,43	0,30	0,20	0,16	0,09
					101,27	35,25	11,52	5,03	2,12	0,83	0,45	0,14
1,00					1,80	1,16	0,72	0,51	0,35	0,24	0,18	0,11
					134,96	46,93	15,32	6,69	2,81	1,10	0,59	0,18
1,40						1,62	1,01	0,71	0,50	0,33	0,26	0,16
						85,07	27,72	12,08	5,07	1,97	1,06	0,33
1,80						2,08	1,30	0,92	0,64	0,43	0,33	0,20
						132,91	43,24	18,82	7,89	3,06	1,65	0,51
2,20						2,54	1,59	1,12	0,78	0,52	0,40	0,25
						190,02	61,75	26,85	11,25	4,36	2,34	0,72
2,60							1,88	1,32	0,92	0,62	0,48	0,29
							83,13	36,13	15,13	5,86	3,15	0,97
3,00							2,17	1,53	1,06	0,71	0,55	0,33
							107,30	46,60	19,50	7,55	4,05	1,25
3,50							2,53	1,78	1,24	0,83	0,64	0,39
							141,33	61,35	25,65	9,92	5,32	1,64
4,50								2,29	1,59	1,07	0,82	0,50
								96,14	40,16	15,51	8,31	2,55
5,00								2,55	1,77	1,19	0,92	0,56
								116,11	48,48	18,71	10,03	3,08
7,00									2,48	1,66	1,28	0,78
									88,61	34,16	18,28	5,60
9,00									3,18	2,14	1,65	1,00
									139,24	53,62	28,68	8,77
11,00									3,89	2,61	2,01	1,23
									199,95	76,93	41,13	12,56
13,00										3,09	2,38	1,45
										103,97	55,56	16,96
15,00										3,56	2,75	1,67
										134,63	71,92	21,93
17,00										4,04	3,11	1,90
										168,82	90,16	27,48
20,00											3,66	2,23
											120,97	36,84
30,00											5,49	3,35
											252,36	76,71

italsan pérdidas de carga®

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

Índice

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR7,4 con 20 ºC de temperatura del agua

Ø (mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Caudal (l/s)						*V (m/s)* / *hL (mm.c.a/m)*						
0,04	0,38	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	26,08	9,49	3,35	1,03	0,37	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,05	0,47	0,31	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00
	38,0	13,79	4,86	1,49	0,53	0,19	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
0,06	0,57	0,37	0,24	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	51,78	18,76	6,59	2,01	0,71	0,25	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
0,08	0,76	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
	84,62	30,57	10,71	3,26	1,15	0,41	0,14	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00
0,10	0,95	0,61	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01
	124,15	44,76	15,65	4,75	1,67	0,59	0,20	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00
0,15		0,92	0,59	0,35	0,23	0,15	0,09	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01
		89,97	31,34	9,47	3,31	1,17	0,40	0,18	0,08	0,03	0,02	0,01
0,25			0,98	0,59	0,38	0,24	0,15	0,11	0,08	0,05	0,04	0,02
			75,87	22,81	7,95	2,79	0,94	0,42	0,18	0,07	0,04	0,01
0,35			1,38	0,83	0,53	0,34	0,21	0,15	0,11	0,07	0,05	0,03
			136,48	40,92	14,21	4,98	1,67	0,74	0,32	0,12	0,07	0,02
0,45				1,06	0,68	0,44	0,28	0,20	0,14	0,09	0,07	0,04
				63,47	22,01	7,69	2,58	1,14	0,48	0,19	0,10	0,03
0,55				1,30	0,83	0,53	0,34	0,24	0,17	0,11	0,08	0,05
				90,23	31,24	10,91	3,65	1,61	0,68	0,26	0,14	0,04
0,65				1,54	0,98	0,63	0,40	0,28	0,20	0,13	0,10	0,06
				121,05	41,87	14,60	4,88	2,15	0,91	0,35	0,19	0,06
0,85				2,01	1,29	0,83	0,52	0,37	0,26	0,17	0,13	0,08
				194,36	67,11	23,35	7,80	3,43	1,45	0,56	0,30	0,09
1,00					1,51	0,97	0,61	0,43	0,36	0,24	0,19	0,11
					89,40	31,08	10,36	4,56	2,65	1,01	0,54	0,17
1,40					2,12	1,36	0,86	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13
					162,25	56,30	18,73	8,23	3,47	1,32	0,71	0,22
1,80						1,75	1,10	0,78	0,54	0,36	0,28	0,17
						87,91	29,21	12,81	5,39	2,06	1,10	0,34
2,20						2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21
						125,63	41,69	18,27	7,68	2,93	1,56	0,48
2,60						2,53	1,59	1,13	0,78	0,52	0,40	0,25
						169,24	56,11	24,58	10,32	3,93	2,10	0,65
3,00							1,84	1,30	0,90	0,60	0,46	0,28
							72,40	31,69	13,30	5,06	2,70	0,83
3,50							2,14	1,52	1,05	0,70	0,54	0,33
							95,33	41,71	17,50	6,65	3,55	1,09
4,00							2,45	1,73	1,21	0,80	0,62	0,38
							121,05	52,93	22,19	8,43	4,49	1,39
5,00							3,06	2,17	1,51	1,00	0,77	0,47
							180,57	78,89	33,04	12,53	6,68	2,06
7,00								3,03	2,11	1,41	1,08	0,66
								144,30	60,36	22,86	12,17	3,74
9,00									2,71	1,81	1,39	0,85
									94,82	35,87	19,08	5,86
10,00									3,01	2,01	1,54	0,94
									114,63	43,34	23,05	7,07
11,00									3,31	2,21	1,70	1,04
									136,12	51,45	27,36	8,38
13,00									3,92	2,61	2,01	1,23
									184,02	69,51	36,94	11,31
15,00										3,01	2,32	1,41
										89,99	47,81	14,63
17,00										3,42	2,63	1,60
										112,82	59,92	18,33
20,00										4,02	3,09	1,89
										151,39	80,37	24,56
30,00											4,63	2,83
											167,57	51,12

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

italsan pérdidas de carga®

Índice

1.5 Pérdidas de carga de las tuberías

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR9 con 20 ºC de temperatura del agua

Ø (mm)	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400
Caudal (l/s)							*V (m/s)* / *hL (mm.c.a/m)*							
0,35	0,72	0,46	0,30	0,19	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	29,83	10,37	3,59	1,22	0,53	0,23	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,45	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
	46,24	16,04	5,54	1,87	0,82	0,35	0,13	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,55	1,14	0,73	0,47	0,29	0,21	0,14	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	65,71	22,76	7,85	2,65	1,15	0,49	0,19	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,65	1,35	0,86	0,55	0,35	0,24	0,17	0,11	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	88,12	30,49	10,50	3,54	1,54	0,65	0,25	0,14	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,75	1,55	0,99	0,63	0,40	0,28	0,20	0,13	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	113,39	39,20	13,49	4,54	1,97	0,83	0,32	0,18	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,85	1,76	1,13	0,72	0,45	0,32	0,22	0,15	0,12	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	141,42	48,85	16,79	5,65	2,45	1,04	0,40	0,22	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1,00	2,07	1,32	0,85	0,53	0,38	0,26	0,17	0,14	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01
	188,53	65,05	22,34	7,51	3,25	1,37	0,53	0,29	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
1,50		1,99	1,27	0,80	0,56	0,39	0,26	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,03	0,02
		133,38	45,69	15,31	6,62	2,79	1,07	0,58	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00
2,00			1,69	1,07	0,75	0,52	0,35	0,27	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,03
			76,12	25,47	10,99	4,62	1,77	0,97	0,30	0,10	0,04	0,01	0,01	0,00
2,50			2,11	1,34	0,94	0,65	0,44	0,34	0,21	0,13	0,08	0,05	0,04	0,03
			113,24	37,84	16,32	6,86	2,62	1,43	0,44	0,15	0,05	0,02	0,01	0,01
3,00			2,54	1,60	1,13	0,78	0,52	0,41	0,25	0,16	0,10	0,06	0,05	0,04
			156,80	52,34	22,55	9,47	3,62	1,97	0,61	0,21	0,07	0,02	0,01	0,01
3,50				1,87	1,32	0,91	0,61	0,47	0,29	0,19	0,12	0,07	0,06	0,05
				68,91	29,67	12,45	4,75	2,59	0,80	0,28	0,10	0,03	0,02	0,01
4,00				2,14	1,50	1,05	0,70	0,54	0,33	0,21	0,14	0,09	0,07	0,05
				87,48	37,65	15,78	6,02	3,28	1,01	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01
5,00				2,67	1,88	1,31	0,87	0,68	0,41	0,26	0,17	0,11	0,08	0,07
				130,45	56,09	23,50	8,95	4,87	1,50	0,52	0,18	0,06	0,03	0,02
7,00					2,63	1,83	1,22	0,95	0,58	0,37	0,24	0,15	0,12	0,09
					102,55	42,90	16,32	8,87	2,72	0,94	0,32	0,11	0,06	0,03
9,00					3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19	0,15	0,12
					161,17	67,36	25,60	13,91	4,26	1,47	0,50	0,17	0,09	0,05
10,00					3,76	2,61	1,75	1,35	0,83	0,53	0,34	0,21	0,17	0,13
					194,89	81,42	30,93	16,80	5,14	1,77	0,61	0,20	0,11	0,06
15,00						3,92	2,62	2,03	1,24	0,79	0,51	0,32	0,25	0,20
						169,22	64,18	34,81	10,63	3,65	1,25	0,41	0,23	0,13
20,00							3,49	2,71	1,65	1,06	0,68	0,43	0,34	0,26
							107,94	58,51	17,84	6,12	2,09	0,69	0,39	0,22
30,00								4,06	2,48	1,59	1,01	0,64	0,50	0,40
								121,92	37,11	12,71	4,33	1,43	0,81	0,46
40,00									3,30	2,11	1,35	0,85	0,67	0,53
									62,51	21,39	7,28	2,40	1,35	0,76
50,00									4,13	2,64	1,69	1,06	0,84	0,66
									93,77	32,06	10,90	3,59	2,02	1,14
70,00									5,78	3,70	2,36	1,49	1,17	0,92
									173,08	59,10	20,06	6,61	3,72	2,09
90,00										4,76	3,04	1,92	1,51	1,19
										93,43	31,69	10,42	5,87	3,30
100,00										5,29	3,38	2,13	1,68	1,32
										113,25	38,40	12,62	7,10	3,99
140,00											4,73	2,98	2,35	1,85
											70,97	23,30	13,11	7,36
180,00											6,08	3,83	3,02	2,38
											112,41	36,88	20,73	11,64
200,00											6,75	4,26	3,35	2,64
											136,34	44,72	25,13	14,11
250,00												5,32	4,19	3,30
												67,29	37,80	21,22
300,00												6,38	5,03	3,96
												94,02	52,80	29,63

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

italsan pérdidas de carga®

Índice

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR11 con 20 °C de temperatura del agua

Ø (mm)	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400
Caudal (l/s)							*V (m/s)* / *hL (mm.c.a/m)*							
0,35	0,65	0,42	0,27	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	22,99	8,17	2,83	0,95	0,41	0,18	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,45	0,83	0,54	0,34	0,22	0,15	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	35,63	12,64	4,37	1,47	0,63	0,27	0,10	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,55	1,02	0,66	0,42	0,27	0,19	0,13	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	50,61	17,92	6,19	2,07	0,89	0,38	0,15	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,65	1,21	0,78	0,50	0,31	0,22	0,15	0,10	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	67,86	24,01	8,27	2,77	1,19	0,51	0,20	0,11	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,75	1,39	0,90	0,57	0,36	0,25	0,18	0,12	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
	87,29	30,85	10,62	3,55	1,53	0,65	0,25	0,14	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,85	1,58	1,02	0,65	0,41	0,29	0,20	0,13	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	108,85	38,44	13,22	4,42	1,90	0,81	0,31	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1,00	1,85	1,20	0,76	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01
	145,08	51,19	17,59	5,87	2,52	1,07	0,41	0,23	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1,50		1,80	1,15	0,72	0,51	0,35	0,24	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02
		104,88	35,95	11,96	5,13	2,17	0,83	0,46	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
2,00		2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02
		174,94	59,87	19,88	8,52	3,59	1,38	0,75	0,23	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00
2,50			1,91	1,20	0,84	0,59	0,39	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03
			89,04	29,53	12,64	5,33	2,04	1,12	0,35	0,12	0,04	0,01	0,01	0,00
3,00			2,29	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,05	0,04
			123,27	40,84	17,46	7,35	2,82	1,54	0,48	0,16	0,06	0,02	0,01	0,01
3,50			2,68	1,69	1,18	0,82	0,55	0,43	0,26	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04
			162,38	53,75	22,97	9,66	3,70	2,02	0,62	0,21	0,07	0,02	0,01	0,01
4,00				1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,06	0,05
				68,23	29,14	12,25	4,69	2,56	0,79	0,27	0,09	0,03	0,02	0,01
5,00				2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,08	0,06
				101,72	43,41	18,23	6,97	3,80	1,17	0,40	0,14	0,05	0,03	0,01
7,00				3,37	2,36	1,65	1,10	0,85	0,52	0,33	0,21	0,13	0,11	0,08
				186,13	79,33	33,28	12,70	6,91	2,12	0,73	0,25	0,08	0,05	0,03
9,00					3,04	2,12	1,41	1,10	0,67	0,43	0,27	0,17	0,14	0,11
					124,65	52,24	19,91	10,83	3,32	1,14	0,39	0,13	0,07	0,04
10,00					3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19	0,15	0,12
					150,70	63,13	24,05	13,08	4,01	1,38	0,47	0,16	0,09	0,05
15,00						3,53	2,36	1,83	1,12	0,71	0,46	0,29	0,23	0,18
						131,15	49,88	27,09	8,29	2,84	0,97	0,32	0,18	0,10
20,00							3,14	2,44	1,49	0,95	0,61	0,38	0,30	0,24
							83,87	45,52	13,91	4,75	1,63	0,54	0,30	0,17
30,00							4,72	3,66	2,23	1,43	0,91	0,57	0,45	0,36
							174,87	94,82	28,93	9,87	3,37	1,11	0,63	0,35
40,00								4,88	2,98	1,90	1,22	0,77	0,60	0,48
								159,88	48,72	16,60	5,66	1,87	1,05	0,59
50,00									3,72	2,38	1,52	0,96	0,75	0,59
									73,06	24,87	8,48	2,79	1,57	0,89
70,00									5,21	3,33	2,13	1,34	1,06	0,83
									134,82	45,84	15,61	5,13	2,88	1,62
90,00										4,28	2,74	1,72	1,36	1,07
										72,45	24,65	8,09	4,55	2,56
100,00										4,76	3,04	1,92	1,51	1,19
										87,81	29,86	9,80	5,50	3,10
140,00										7,14	4,56	2,87	2,26	1,78
										184,31	62,58	20,51	11,51	6,48
180,00											5,47	3,45	2,71	2,14
											87,36	28,61	16,05	9,03
200,00											6,08	3,83	3,02	2,38
											105,96	34,69	19,46	10,94
250,00											7,60	4,79	3,77	2,97
											159,54	52,20	29,27	16,45
300,00												5,75	4,52	3,56
												72,92	40,87	22,97

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

italsan pérdidas de carga®

Índice

1.5 Pérdidas de carga de las tuberías

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR17 con 20 ºC de temperatura del agua

Ø (mm)	160	200	250	315	355	400	450
Caudal (l/s)				V (m/s) / hL (mm.c.a/m)			
10,00	0,64	0,41	0,26	0,17	0,13	0,10	0,08
	2,80	0,96	0,33	0,11	0,06	0,04	0,02
15,00	0,96	0,62	0,39	0,25	0,20	0,15	0,12
	5,79	1,99	0,68	0,23	0,13	0,07	0,04
20,00	1,28	0,82	0,53	0,33	0,26	0,20	0,16
	9,70	3,33	1,14	0,38	0,21	0,12	0,07
25,00	1,60	1,03	0,66	0,41	0,33	0,26	0,20
	14,50	4,97	1,71	0,56	0,32	0,18	0,10
30,00	1,92	1,23	0,79	0,50	0,39	0,31	0,24
	20,16	6,91	2,37	0,78	0,44	0,25	0,14
35,00	2,24	1,44	0,92	0,58	0,46	0,36	0,28
	26,65	9,12	3,13	1,03	0,58	0,33	0,18
40,00	2,56	1,64	1,05	0,66	0,52	0,41	0,32
	33,94	11,62	3,98	1,31	0,74	0,42	0,23
45,00	2,88	1,85	1,18	0,74	0,59	0,46	0,36
	42,02	14,38	4,92	1,62	0,91	0,51	0,28
50,00	3,20	2,05	1,31	0,83	0,65	0,51	0,40
	50,89	17,40	5,95	1,96	1,10	0,62	0,34
60,00	3,84	2,46	1,58	0,99	0,78	0,61	0,48
	70,89	24,22	8,28	2,72	1,53	0,86	0,48
70,00	4,48	2,87	1,84	1,16	0,91	0,72	0,56
	93,86	32,06	10,95	3,59	2,02	1,14	0,63
80,00	5,12	3,28	2,10	1,32	1,04	0,82	0,64
	119,74	40,87	13,96	4,58	2,58	1,45	0,80
90,00	5,76	3,69	2,36	1,49	1,17	0,92	0,72
	148,45	50,66	17,30	5,67	3,19	1,79	0,99
100,00	6,40	4,10	2,63	1,65	1,30	1,02	0,80
	179,96	61,39	20,95	6,86	3,86	2,17	1,20
125,00		5,13	3,28	2,07	1,63	1,28	1,00
		92,27	31,47	10,30	5,79	3,25	1,79
150,00		6,15	3,94	2,48	1,95	1,54	1,20
		128,79	43,89	14,35	8,07	4,53	2,50
175,00		7,18	4,60	2,89	2,28	1,79	1,40
		170,80	58,18	19,02	10,69	6,00	3,31
180,00		7,38	4,73	2,97	2,34	1,84	1,44
		179,85	61,26	20,02	11,25	6,31	3,48
200,00			5,25	3,30	2,60	2,05	1,60
			74,29	24,27	13,64	7,65	4,22
225,00			5,91	3,72	2,93	2,30	1,80
			92,19	30,10	16,91	9,49	5,23
250,00			6,56	4,13	3,25	2,56	2,00
			111,83	36,51	20,51	11,50	6,33
300,00			7,88	4,96	3,90	3,07	2,40
			156,29	50,99	28,64	16,05	8,84
350,00				5,78	4,55	3,58	2,80
				67,66	37,99	21,29	11,72
400,00				6,61	5,21	4,10	3,20
				86,46	48,53	27,20	14,96
450,00				7,44	5,86	4,61	3,60
				107,37	60,26	33,76	18,57
500,00				8,26	6,51	5,12	4,00
				130,33	73,14	40,97	22,53
550,00				9,09	7,16	5,63	4,40
				155,34	87,15	48,81	26,84
600,00				9,91	7,81	6,14	4,80
				182,34	102,29	57,29	31,50

italsan pérdidas de carga®

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

Índice

1.6 Pérdidas de carga de los accesorios

Para el cálculo de pérdida de carga de accesorios, se deberán seleccionar los accesorios existentes en el tramo más desfavorable y seguir las siguientes ecuaciones:

Pérdida de carga del accesorio = K x nº acc. x Z

Pérdida de carga total= ∑ Pérdidas de carga por accesorio

Donde:

K = Coeficiente resistencia accesorio de la tabla 1
Nº acc. = Número total de accesorios del mismo tipo
Z = $(V^2 \times \rho) / 2 \times g$ = Valor pérdida de carga de la tabla 2 (mm.c.a)
ρ = Densidad del agua
g = Gravedad

Tabla1: coeficientes de resistencia localizada " K" para los accesorios NIRON

Figura	Símbolo gráfico	Coeficiente K
Manguito		0,25
Codo de 90º		2,0
Codo roscado macho		2,2
Codo de 45º		0,6
Accesorio en T		1,8
Accesorio en T reducido		3,6
Accesorio en T		1,3
Accesorio en T reducido		2,6
Accesorio en T		4,2
Accesorio en T reducido		9,0
Accesorio en T		2,2
Accesorio en T reducido		5,0
Accesorio en T roscado		0,8
Reducción hasta 2 dimensiones		0,55
Reducción a partir de 3 dimensiones		0,85
Junta roscada macho		0,4
Junta roscada macho reducida		0,85

Tabla2: Pérdida de carga Z en función de la velocidad (mm.c.a)

Velocidad del fluido V (m/s)	0,50	0,75	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00
$Z = (V^2 \times \rho) / 2 \times g$ (mm.c.a)	12,74	28,66	50,95	61,65	73,37	86,11	99,87	114,64	130,44	147,25	165,09	183,94	203,81

Velocidad del fluido V (m/s)	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00	3,25	3,50
$Z = (V^2 \times \rho) / 2 \times g$ (mm.c.a)	224,70	246,61	269,54	293,49	318,46	344,44	371,45	399,47	428,52	458,58	538,19	624,18

1 bar = 10,1 m.c.a.

Indice

1.7 Desinfección química y térmica

Desinfeccion química

Según el **RD 487/2022,** en el agua fría se comprobarán los niveles de desinfectante diariamente en un número representativo de puntos terminales, en los que se incluye también la medición del pH que, en caso de ser necesario, deberá regularse. Se dosificará el desinfectante sobre una recirculación del mismo, con un caudal que asegure una adecuada homogeneización en el depósito de al menos el 20% del volumen del agua acumulado.

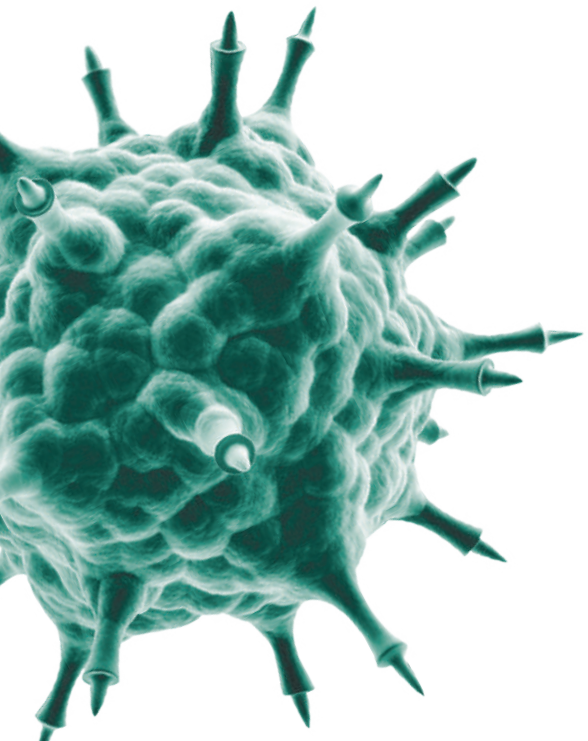
En materia de concentración de cloro, según el RD 3/2023, se recomienda que, de forma general, existan al menos niveles de 0,2 mg/l en todos los puntos de la red de distribución hasta un máximo de 1 mg/l.

Este valor paramétrico se refiere a niveles en red de distribución y se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización.

La gama de tuberías y accesorios NIRON es totalmente compatible con la concentración de cloro libre residual en ejercicio continuo considerada en el RD 3/2023, y totalmente compatible con los tratamiento puntuales de limpieza y desinfección química para prevención de legionela contemplados en el RD 487/2022.

Desinfección química con Dióxido de cloro

Se informa que el uso de Dióxido de cloro (ClO_2) como desinfectante en el suministro de agua potable está aumentando en los últimos años, ya que su reactividad, y por tanto sus efectos de desinfección, es aproximadamente tres veces mayor que el cloro libre. Este hecho se traduce en un aumento de la degradación prematura de las tuberías de PP-R NIRON, por lo que su utilización está plenamente desaconsejada.



Desinfección térmica

El Sistema NIRON es totalmente compatible con los métodos de limpieza y desinfección térmica considerados en el RD 487/2022.

Se recuerda que los métodos de desinfección química y térmica no pueden ser aplicados simultáneamente. Siempre deben ser realizados alternativamente.

Otros tipo de sistemas de desinfección

A fin de asegurar la compatibilidad del sistema con otro tipo de sistemas de limpieza y desinfección, tramite la consulta con el Dpto. Técnico de Italsan.

Italsan no se hace responsable del daño que pueda causar en su instalación y/o usuarios, la utilización de productos aditivos de tratamiento de agua no compatibles con el material, tratamientos inadecuados o utilización de concentraciones superiores a los valores contemplados en el RD 3/2023 y el RD 487/2022.

Índice

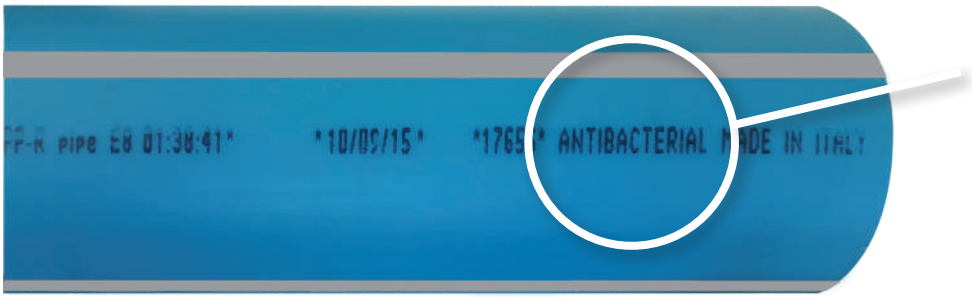
1.8 Sistema antimicrobiano

Aditivos Biocidas

La composición de la materia prima incluye potentes biocidas en forma de aditivos que evitan el crecimiento y el desarrollo de bacterias y organismos patógenos tanto en la superficie como en el interior de las paredes del tubo. Este hecho confiere al Sistema de tuberías y accesorios NIRON la propiedad de antimicrobiano.

La reducción de incrustaciones, debido al bajo coeficiente de rugosidad superficial menoscaba las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de *Legionella*.

En el diseño de las instalaciones, la elección del Sistema NIRON se traduce como una medida preventiva óptima para los posibles tratamientos y controles de la *Legionella* a lo largo de la vida útil de la instalación.



Marcado antibacterial en la superficie del tubo

1.9 Potabilidad e idoneidad alimentaria

El tubo NIRON, en todas sus gamas, cumple con los requisitos marcados en España en el RD 3/2023, donde se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para consumo humano. Los certificados realizados en el laboratorio de AIMPLAS acreditan la potabilidad del Sistema.

El Sistema NIRON se produce conforme al Decreto legislativo nº 31 del 02/02/2001 - Actuaciones de la directiva 98/83/CE sobre la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

Los tubos se prueban según la norma EN 1622:2007: Análisis del agua - Determinación del umbral de olor (TON) y del umbral de sabor (TFN).

El Sistema NIRON es idóneo para el transporte de alimentos según el DM 21/03/73.

1.10 Opacidad

Los tubos y accesorios del Sistema NIRON no transmiten más del 0,2% de la luz visible según la norma europea UNE-EN 578.

La declaración de la opacidad no es una característica exigida por la norma EN ISO 15874 y su inclusión en los certificados es totalmente optativa.

Índice

1.11 Resistencia química del polipropileno

S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria

Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Acetato (ver normas del acetato)				
Acético, ácido glacial	96%	S	L	NS
Acético, ácido glacial	hasta un 40%	S	S	-
Acético, ácido glacial	50%	S	S	L
Acético, anhídrido	100%	S	-	-
Acetona	100%	S	S	-
Ácido (ver normas del ácido)				
Agua destilada	100%	S	S	S
Agua marina		S	S	S
Agua salobre		S	S	S
Agua mineral		S	S	S
Agua potable		S	S	S
Agua de cloro	Sol. sat.	S	L	-
Agua regia	HCl/HNO_3=3	NS	NS	NS
Agua oxigenada	hasta un 10%	S	-	-
Agua oxigenada	hasta un 30%	S	L	-
Acetofenona	100%	S	L	-
Acrilonitrila	100%	S	-	-
Alcohol (ver normas del alcohol)				
Alumbre	Sol.	S	-	-
Aluminio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Aluminio, fluoruro	Sol. sat.	S	-	-
Aluminio, nitrato	Sol. sat.	S	-	-
Amílico, acetato	100%	L	-	-
Amílico, alcohol	100%	S	S	S
Amoníaco (gas)	Sol. sat.	S	-	-
Amoníaco (líquido)	100%	S	-	-
Amoníaco (agua)	hasta un 30%	S	-	-
Amonio, acetato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, carbonato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Amonio, fluoruro	Sol.	S	S	-
Amonio, fosfato	Sol. sat.	S	-	-
Amonio, hidróxido	Sol.	S	-	-
Amonio, metafosfato	Sol. sat.	S	S	S
Amonio, nitrato	Sol. sat.	S	S	S
Amonio, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Anhídrido carbónico gaseoso seco	100%	S	S	-
Anhídrido carbónico gaseoso húmedo		S	S	-
Anhídrido sulfuroso gaseoso seco	100%	S	-	-
Anhídrido sulfuroso gaseoso húmedo	100%	S	-	-
Anilina	100%	S	S	-
Anisolo	100%	L	-	-
Plata	Sol. sat.	S	S	L
Aire		S	S	S
Bario, carbonato	Sol. sat.	S	S	S
Bario, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Bario, hidróxido	Sol. sat.	S	S	S
Bario, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Benceno	100%	L	NS	NS
Bencina (hidrocarburos alifáticos)	100%	NS	NS	NS

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Bencílico, alcohol	100%	S	L	-
Benzoico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Bórax	Sol.	S	S	-
Bórico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Bromhídrico, ácido	hasta un 48%	S	L	NS
Bromo (líquido)	100%	NS	NS	NS
Bromo (vapor seco)		L	NS	NS
Butano	100%	S	-	-
Butanol	100%	S	L	L
Butilo, acetato	100%	L	NS	NS
Butilglicol	100%	S	-	-
Butilfenol	Sol. sat. fría	S	-	-
Butil ftalato	100%	S	L	L
Di-butil ftalato	100%	S	L	NS
Calcio, carbonato	Sol. sat.	S	S	S
Calcio, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Calcio, hidróxido	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, hipoclorito	Sol.	S	-	-
Calcio, hidróxido	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, hipoclorito	Sol.	S	-	-
Calcio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Carbono, dióxido (húmedo)		S	S	-
Carbono, dióxido (seco)		S	S	-
Carbono, disulfuro	100%	S	NS	NS
Carbono, monóxido		S	S	-
Carbono, tetracloruro	100%	NS	NS	NS
Cerveza		S	S	-
Cloro líquido	100%	NS	NS	NS
Cloro gaseoso, seco	100%	NS	NS	NS
Cloro-etanol	100%	S	-	-
Cloroformo	100%	L	NS	NS
Clorhídrico, ácido	2 a 7%	S	S	S
Clorhídrico, ácido	10 a 20%	S	S	-
Clorhídrico, ácido	30%	S	L	L
Clorhídrico, ácido	35 a 37%	S	-	-
Clorhídrico, ácido gaseoso seco	100%	S	S	-
Cloroacético, ácido (ver monocloro)				
Acético, dicloroacético tricloroacético	Sol.	S	-	-
Clorosulfónico, ácido	100%	NS	NS	NS
Cloruro de benzol	100%	L	-	-
Cloruro de etileno (mono y di)	100%	L	L	-
Cítrico, ácido	10%	S	S	S
Cresol	>90%	S	-	-
Crómico, ácido	hasta un 40%	S	L	NS
Cromo, alumbre de	Sol.	S	S	-
Ciclohexano	100%	S	-	-
Cicloehexanol	100%	S	L	-
Ciclohexanona	100%	L	NS	NS
Cobre (II), cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II), nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II), sulfato	Sol. sat.	S	S	-

Índice

S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria

Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura 20 °C	60 °C	100 °C
Decalina (decahidronaftalina)	100%	NS	NS	NS
Etil, cloruro	100%	NS	NS	NS
Etileno, (mono y di)cloruro	100%	L	-	-
Dextrina	Sol.	S	S	-
Dextrosa	Sol.	S	S	-
Dicloroacético, ácido	100%	L	-	-
Dicloroetileno (a, b)	100%	L	-	-
Dietil-éter	100%	S	L	-
Dimetilamina	100%	S	-	-
Dimetil-formamida	100%	S	S	-
Dietil ftalato	100%	L	L	-
Dioxano	100%	L	L	-
Eptano	100%	L	NS	NS
Hexano	100%	S	L	-
Etanolamina	100%	S	-	-
Di-etanolamina	100%	S	-	-
Éter de petróleo (ligroína)		L	L	-
Etil, acetato	100%	L	NS	NS
Etilenglicol	100%	S	S	S
Di-etilenglicol	100%	S	S	-
Etílico, alcohol (etanol)	hasta un 95%	S	S	S
Fenol	5%	S	S	-
Fenol	90%	S	-	-
Fosfórico, ácido	hasta un 85%	S	S	S
Fluorhídrico, ácido	Sol. dil.	S	-	-
Fluorhídrico, ácido	40%	S	-	-
Formaldehída	40%	S	-	-
Fórmico, ácido	10%	S	NS	NS
Fórmico, ácido	85%	S	NS	NS
Fórmico, ácido anhidro	100%	S	-	-
Fósforo, oxicloruro	100%	L	-	-
Fructosa	Sol.	S	S	S
Gelatina	100%	S	S	-
Glicerina	100%	S	S	S
Glicólico, ácido	30%	S	-	-
Diglicólico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Glucosa	20%	S	S	S
Hidrógeno	100%	S	-	-
Hierro (III), cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Hierro (III), nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Hierro (III), sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Hierro (II), cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Hierro (II), sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Yodo (solución alcohólica)		S	S	-
Iso-octano	100%	L	NS	NS
D-iso-etil-ftalato	100%	S	L	-
Isopropílico, alcohol	100%	S	S	S
Isopropílico, éter	100%	L	-	-
Láctico, ácido	hasta un 90%	S	S	-
Lanolina		S	L	-

Producto	Concentración	Temperatura 20 °C	60 °C	100 °C
Leche		S	S	S
Magnesio, carburo	Sol. sat.	S	L	-
Magnesio, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Magnesio, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Málico, ácido	Sol.	S	S	-
Mercurio	100%	S	S	-
Mercurio (II) cianuro	Sol. sat.	NS	NS	-
Mercurio (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Mercurio (I) nitrato	Sol.	S	S	-
Metilamina	hasta un 32%	S	-	-
Metílico, alcohol	5%	S	L	L
Metil, acetato	100%	S	S	-
Metil, bromuro	100%	NS	NS	NS
Metileno, cloruro	100%	L	NS	NS
Metil-etil-cetona	100%	S	-	-
Miel		S	S	-
Monocloro acético, ácido	>85%	S	S	-
Nafta (petróleo)		S	NS	NS
Níquel, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Níquel, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Níquel, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Nítrico, ácido	10%	S	NS	NS
Nítrico, ácido	30%	S	-	-
Nítrico, ácido	40 a 50%	L	NS	NS
Nítrico, ácido fumante (con óxido de nitrógeno)		NS	NS	NS
Nitrobenceno	100%	S	L	-
Oléico, ácido	100%	S	L	-
Óleum (ácido sulfúrico con 60% de SO_3)		NS	NS	NS
Aceite de cacahuete		S	S	-
Aceite de alcanfor		NS	NS	NS
Aceite de cereales (de maíz)		S	L	-
Aceite de coco		S	-	-
Aceite de almendra		S	-	-
Aceite de menta piperita		S	-	-
Aceite de oliva		S	S	L
Aceite de parafina (LF 65)		S	L	NS
Aceite de ricino	100%	S	S	-
Aceite de semilla de algodón		S	S	-
Aceite de semilla de de lino		S	S	S
Aceite de silicona		S	S	S
Aceite de soja		S	L	-
Oxálico, ácido	Sol. sat.	S	L	NS

Índice

1.11 Resistencia química del polipropileno

S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria

Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Oxígeno	Sol.	S	-	-
Perclórico, ácido	Sol.	S	-	-
Pícrico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Piridina	100%	L	-	-
Plata, acetato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, borato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, bromato	hasta un 10%	S	S	-
Potasio, bromuro	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, carbonato	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, clorato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, cromato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, cianuro	Sol.	S	-	-
Potasio, fluoruro	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, hidróxido	hasta un 50%	S	S	S
Potasio, ioduro	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, perclorato	10%	S	S	-
Potasio, permanganato	Sol.	S	-	-
Potasio, persulfato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, sulfato	Sol. sat.	S	-	-
Propano	100%	S	-	-
Propiónico, ácido	>50%	S	-	-
Cobre (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II) nitrato	30%	S	S	S
Cobre (II) sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sosa cáustica				
(ver sodio hidróxido)				
Sodio, acetato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, benzoato	35%	S	-	-
Sodio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, bicromato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, bisulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, bisulfito	Sol.	S	-	-
Sodio, carbonato	hasta un 50%	S	S	L
Sodio, clorato	Sol. sat.	S	-	-
Sodio, clorito	2%	S	L	NS
Sodio, clorito	20%	S	L	NS
Sodio, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, cloruro	10%	S	S	S
Sodio, hidróxido	1%	S	S	S
Sodio, hidróxido	10 a 60%	S	S	S
Sodio, hipoclorito	5%	S	S	-
Sodio, hipoclorito	10%	S	-	-
Sodio, hipoclorito	20%	S	L	-
Sodio, metafosfato	Sol.	S	-	-
Sodio, orto-fosfato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, perborato	Sol. sat.	S	-	-
Sodio, silicato	Sol.	S	S	-

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Sodio, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, sulfuro	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, sulfito	40%	S	-	-
Sodio, tiosulfato	Sol. sat.	S	-	-
Sulfhídrico, ácido gaseoso seco	100%	S	S	-
Sulfuroso, ácido	Sol.	S	-	-
Sulfúrico, ácido	hasta un 10%	S	S	S
Sulfúrico, ácido	10 a 30%	S	S	-
Sulfúrico, ácido	50%	S	L	L
Sulfúrico, ácido	96%	S	L	NS
Sulfúrico, ácido	98%	L	NS	NS
Estaño (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Estaño (IV) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Sucínico, ácido	Sol. sat.	S	S	-
Zumo de fruta		S	S	S
Zumo de manzana		S	-	-
Tartárico, ácido	10%	S	S	-
Tartárico, ácido	Hasta 20%	S	S	-
Tetrahidrofurano	100%	L	NS	NS
Tetralina	100%	NS	NS	NS
Tiofeno	100%	S	L	-
Tolueno	100%	L	NS	NS
Trementina (esencia)		NS	NS	NS
Tricloroacético, ácido	hasta un 50%	S	S	-
Tricloroetileno	100%	NS	NS	NS
Trietanolamina	Sol.	S	-	-
Urea	Sol. sat.	S	-	-
Vino y licores		S	S	-
Whisky		S	S	-
Xileno	100%	L	NS	NS
Zinc, carbonato	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, óxido	Sol. sat.	S	S	-

Sol. sat. = Solución acuosa saturada, preparada a 20 °C.
Sol. = Solución acuosa, no saturada, de concentración superior al 10%
Sol. dil. = Solución acuosa diluida de concentración inferior o igual al 10%

Nota: La clasificación preliminar de resistencia química establecida en la tabla (S, L o NS) solamente es adecuada para tuberías de PP-R no sometidas a esfuerzos mecánicos internos ni externos (por ejemplo, aquellos producidos por presión interna o esfuerzos de flexión).

Para obtener información sobre el comportamiento de los rácores roscados consulte directamente a nuestro servicio de asistencia técnica.

Índice

2 La tubería

2.1 Clasificación de los tubos Sistema NIRON

2.2 Parámetros de clasificación

2.3 Características fisicoquímicas de la materia prima

2.4 Características mecánicas y dimensionales

Índice

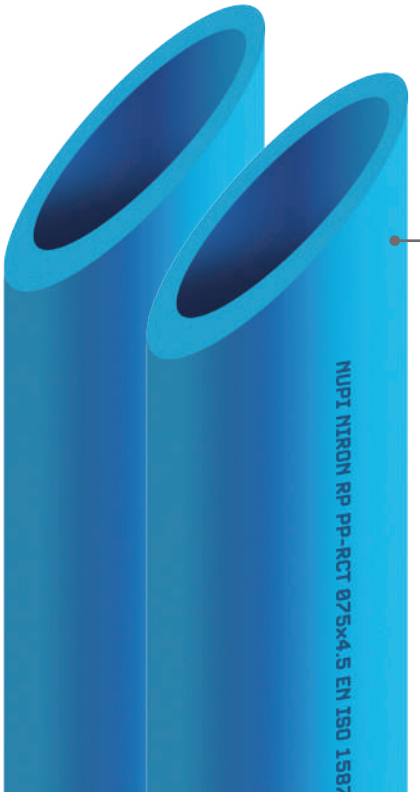
2.1 Clasificación de los tubos

Tuberías monocapa
Producidas y certificadas conforme a norma UNE-EN ISO 15874

Tubo MONOCAPA
(según UNE-EN 15874 Parte 2)

NIRON MONOCAPA RP

Tubería Monocapa PP-R RP SDR9 Serie 4 (Raised Pressure) con cristalinidad modificada aportando una mejora de las características mecánicas a largo plazo. Tubería diseñada sin fibra de vidrio para tener mejor comportamiento ante el trasiego de agua fría y la posibilidad de reducción del espesor de pared, permitiendo mayor caudal y menor velocidad en la instalación.



Índice

Tubos MONOCAPA (según UNE-EN 15874 Parte 2)

NIRON MONOCAPA

Una trayectoria de más de 30 años y la larga experiencia en la utilización del Sistema NIRON en las instalaciones de distribución de agua fría y ACS, avalan la utilización del PP-R en su versión monocapa.

Su idoneidad se evidencia por haber sido la principal elección tanto del canal prescriptor como del instalador.

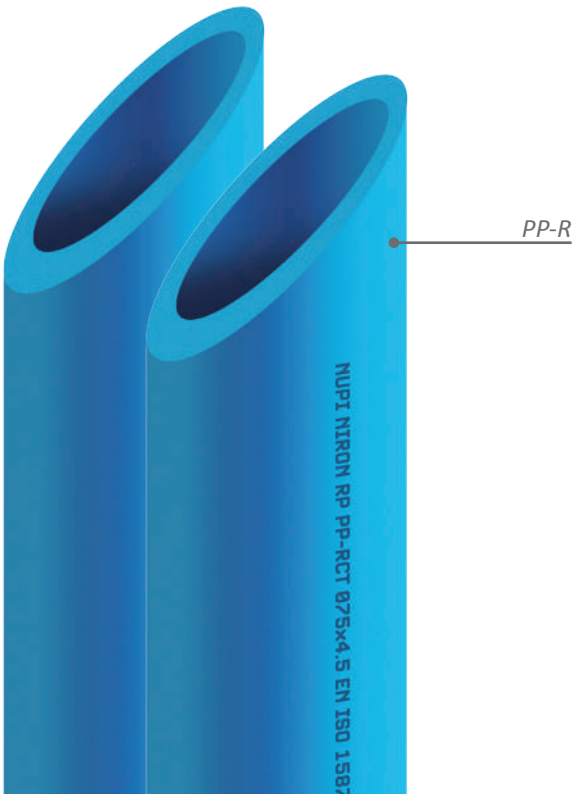
La constante inversión en la producción queda patente con la evolución de las posibles gamas de tubería en distintos SDR y diámetros, abarcando desde diámetro 16 mm hasta 450 mm, con la opción de fabricación hasta diámetro 630 mm.

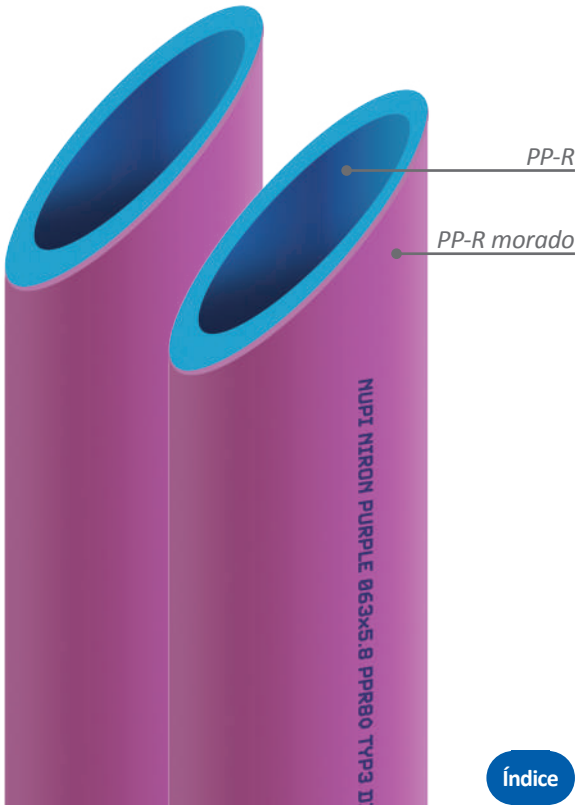
NIRON PURPLE

La tubería monocapa NIRON PURPLE SDR11 Serie 5 para abarca todas aquellas aplicaciones donde se trasiega un fluido para su recuperación y posterior tratamiento, ya sea de naturaleza industrial o residencial.

En el caso de los tubos destinados a la reutilización, reciclado y/o recuperación de fluidos, la preferencia nacional, en cuanto a código de color, es el morado.

La presentación del Sistema NIRON en acabado morado (purple) permite una clara y diferenciada identificación de la tubería respecto a las instalaciones de agua potable.





Índice

2.1 Clasificación de los tubos

Tuberías compuestas
Reforzadas con fibra de vídrio: producidas y certificadas conforme a Reglamento Particular de AENOR RP 01.78

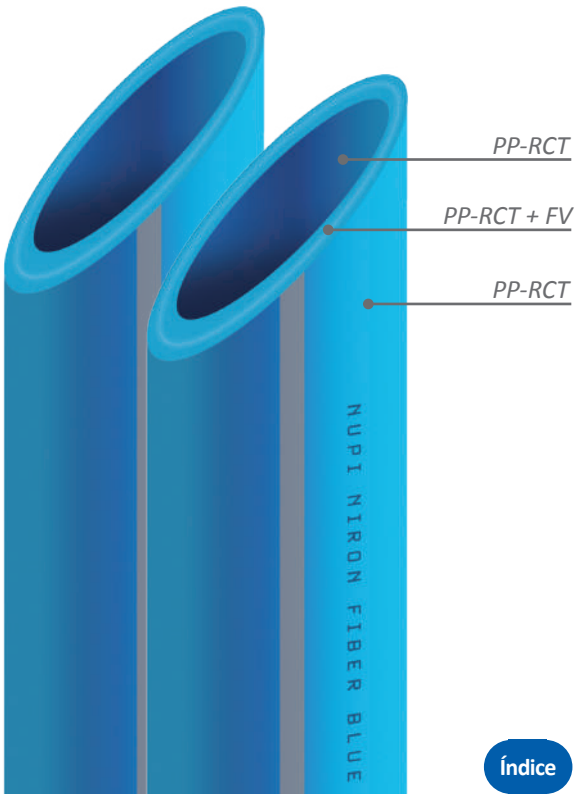
Tubo COMPUESTO (según RP 01.78)

NIRON FIBER BLUE RP

La tubería NIRON FIBER BLUE RP compuesta con fibra de vidrio SDR9 Serie 4 es la versión reforzada con fibra de vidrio para instalaciones de agua caliente que requieren de resistencia térmica superior. Reduce los efectos estéticos de la dilatación por temperatura y mejora las prestaciones y comportamiento mecánico a largo plazo en condiciones de trasiego de fluido con temperatura, permitiendo el paso de mayor caudal y menor velocidad en la instalación.

Gama fabricada con la siguiente estratificación de su espesor:

- Capa interior:
  1/4 de PP-RCT, en contacto con el fluido.
- Capa intermedia:
  2/4 de PP-RCT + FV, reforzado con fibra de vidrio, determinante para contener la dilatación térmica lineal.
- Capa externa:
  1/4 de PP-RCT, garantizando una fusión molecular perfecta con los distintos accesorios de la gama.



Índice

Tubos COMPUESTOS (según RP 01.78)

NIRON PREMIUM

Tubería NIRON CLIMA ß de polipropileno PP-RCT RA7050 resistente a la degradación oxidativa por hipoclorito de sodio, compuesta con fibra de vidrio SDR7,4 Serie 3,2.

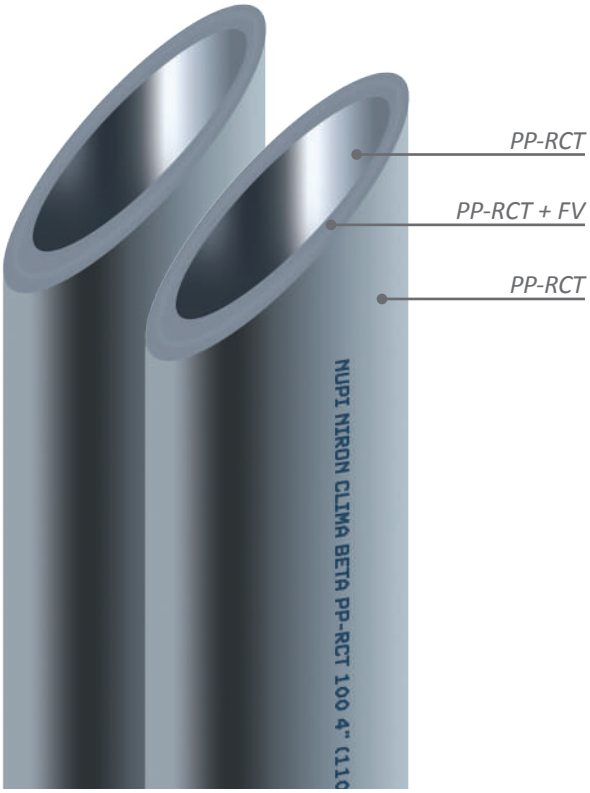
Gama de tubería SDR7,4 Serie 3,2 con clasificación de resistencia al cloro en agua caliente CL3 según ASTM F876, superando ensayos de ASTM F2023: ensayo para la evaluación de la resistencia a la degradación oxidativa de la tubería y accesorios en instalaciones de agua caliente clorada.

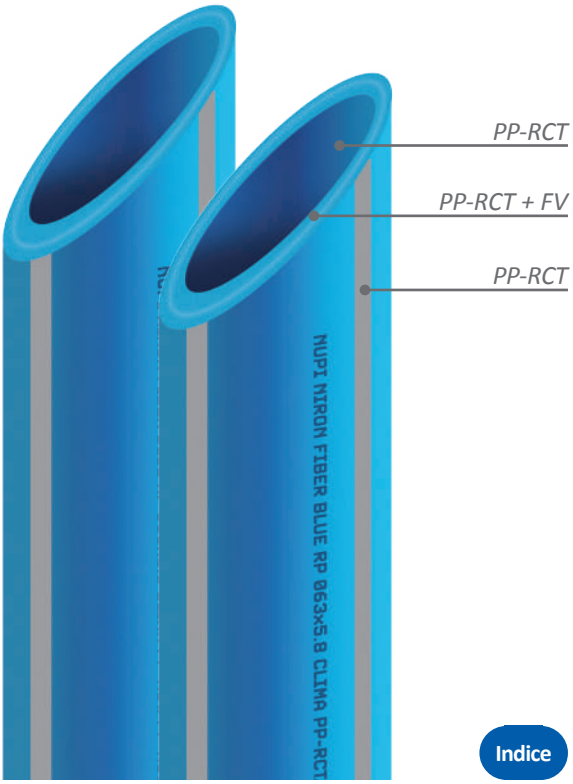
NIRON CLIMA RP

El sistema NIRON CLIMA RP está desarrollado para solventar las necesidades existentes en las instalaciones de climatización con FAN COILS, sin descartar cualquier otro uso debido que dispone de su correspondiente certificado de potabilidad.

Tubería de polipropileno PP-R RP (Raised Pressure) compuesta con fibra de vidrio SDR11 Serie 5 y SDR17 Serie 8, fabricada con la siguiente disposición de capas:

- Capa interior:
  1/4 de PP-RCT, en contacto con el fluido.
- Capa intermedia:
  2/4 de PP-RCT + FV, reforzado con fibra de vidrio, determinante para contener la dilatación térmica lineal.
- Capa externa:
  1/4 de PP-RCT, garantizando una fusión molecular perfecta con los distintos rácores de la gama.





Indice

2.1 Clasificación de los tubos

Tubos COMPUESTOS (según RP 01.78)

NIRON CLIMA COOL PRO

Tubería de polipropileno PP-RCT RA7050 compuesta con fibra de vidrio SDR11 Serie 5, recubierta por una capa de PP-RCT aditivado con masterbach resistente a la radiación UV color blanco.

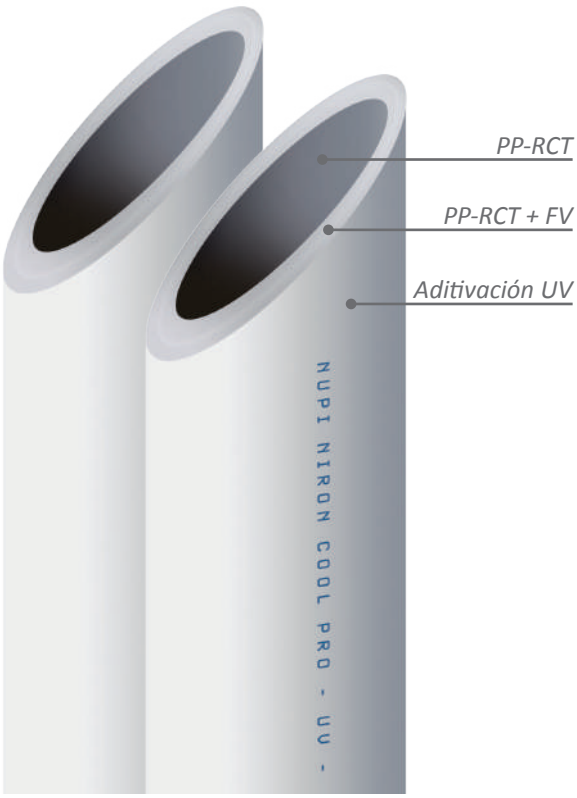
Gama de tubería diseñada para dar respuesta a las instalaciones expuestas a los rayos UV en circuitos de condensados en torres de refrigeración.

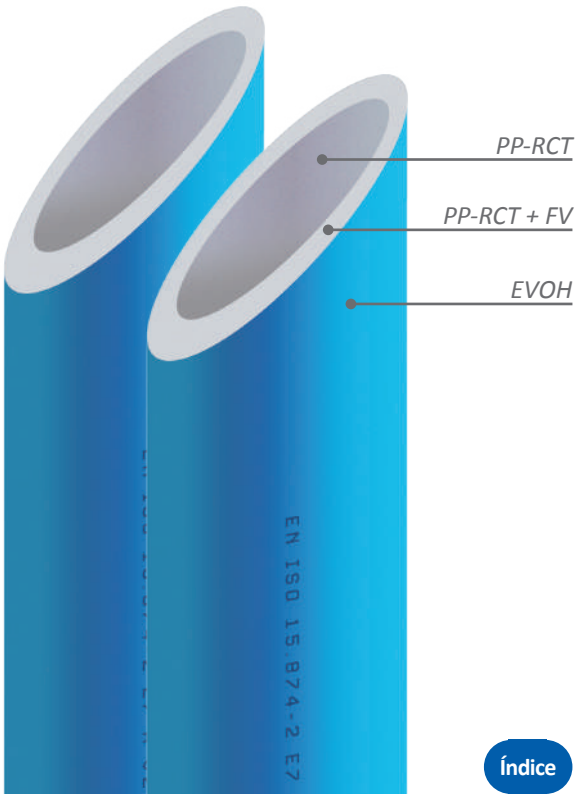
NIRON OB

Tubería de polipropileno NIRON OB barrera de oxígeno en PP-RCT RA7050, compuesta con fibra de vidrio con capa exterior EVOH color azul y capa interna color gris en PP-RCT RA7050, SDR11 Serie 5.

Gama de tubería diseñada para garantizar la barrera de oxígeno exterior en las instalaciones de circuito cerrado. La presencia de una capa externa EVOH confiere al tubo excelentes prestaciones en cuanto a la permeabilidad al oxígeno.

Muy importante: la capa exterior de EVOH debe ser retirada en todos los procesos de soldadura con herramientas específicas para el decapado. Italsan ofrece formación sobre el uso de la herramienta.





Índice

Tubos COMPUESTOS PREAISLADOS (según RP 01.78)

NIRON ALL PRO

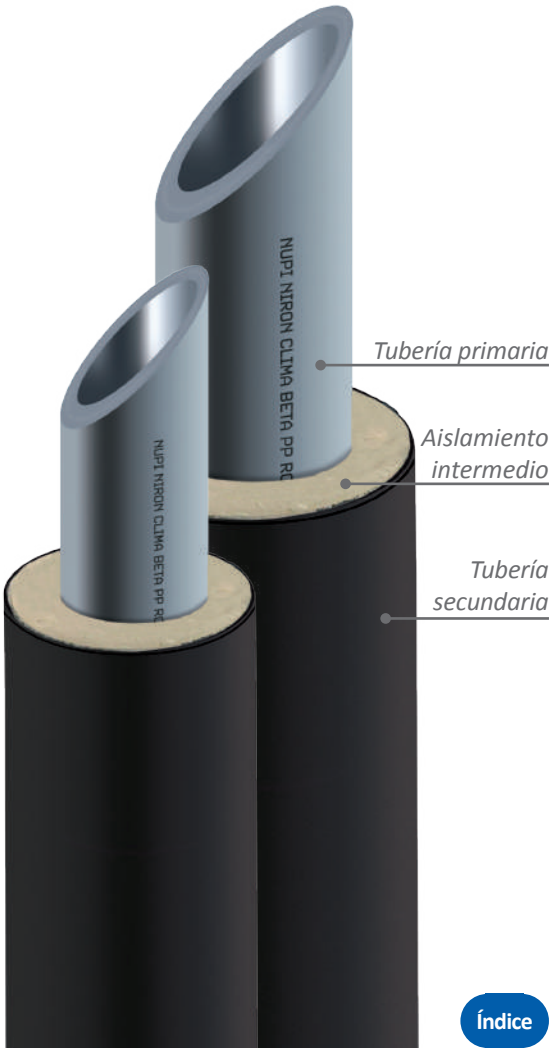
Tubería preaislada compuesta por tubería interior de polipropileno NIRON CLIMA β PP-RCT RA 7050 reforzada con fibra de vidrio, capa intermedia de aislamiento de Poliuretano Expandido Rígido (PUR) y tubería exterior de Polietileno de alta densidad PEAD y resistente a los rayos UV. Las técnicas de instalación de tuberías preaisladas adaptan y mejoran las necesidades actuales de obtener mayor eficiencia energética en el transporte de agua caliente y refrigerada.

Tras varios estudios realizados sobre el aislamiento adecuado en las tuberías NIRON se concluye que cuanto menor sea el grado de dispersión térmica a lo largo de la distribución, menores serán los consumos necesarios para la producción de energía térmica o de energía frigorífica.

El **Sistema NIRON ALL PRO** aporta solución en la realización de instalaciones de redes de tuberías enterradas con grandes distancias, tipo district heating, district cooling, así como instalaciones vistas de aguas refrigerada.

Sistema de tubería preaislada en PP-RCT fabricado siguiendo la estructura de capas siguiente:

- Tuberías primarias (interior):
  Sistema NIRON.
- Aislamiento intermedio:
  Aislamiento realizado con una capa de espuma de poliuretano rígida (PUR).
- Tubería secundaria (exterior):
  Tubería de polietileno de alta densidad PEHD color negro.



Índice

2.2 Parámetros de clasificación

Clasificación en base a las condiciones de servicio

Actualmente, la norma UNE-EN ISO 15874-1 ***"Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades."*** contempla la siguiente tabla de clasificación en base a las condiciones de servicio.

Se entiende por clase de aplicación la clase óptima, que no exclusiva, para la que ha sido diseñada la tubería.
Según reglamentación nacional la clase de aplicación de referencia para ACS es la Clase 2.

La clase 3, calefacción por suelo radiante a baja temperatura, no se aplica para la norma UNE-EN ISO 15874, con lo que en este caso queda englobada dentro de la clase de aplicación 4.

Cada clase de aplicación deberá combinarse con una presión de diseño de 4 bar, 6 bar, 8 bar o 10 bar, según proceda.

Clase	Toper (°C)	Años Toper	Tmax (°C)	Años (Tmáx)	Tmal (°C)	Horas (Tmal)	Campos de aplicación
1	60	49	80	1	95	100	Agua caliente (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	Agua caliente (70 °C)
4	20 Seguidos de 40 Seguidos de 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Suelo radiante y radiadores a baja temperatura
5	20 Seguidos de 60 Seguidos de 80	14 25 10	90	1	100	100	Radiadores a alta temperatura

Standard Dimension Ratio SDR

Designación numérica de una serie de tubos, que es un número convenientemente redondeado, aproximadamente igual a la relación entre el diámetro exterior nominal, Øext, y el espesor de pared nominal, e_n.

SDR = número redondeado de la expresión
Øext(mm) / e_n(mm)

Serie del tubo S

Numero adimensional para la designación del tubo conforme a norma ISO 4065. Se emplea como un medio para seleccionar las dimensiones de la tubería con fines prácticos.
Ambos ratios, SDR y S, se relacionan según la siguiente expresión:

$$S = \frac{SDR-1}{2}$$

Índice

2.3 Características fisicoquímicas de la materia prima

La calidad de las tuberías del Sistema NIRON reside, junto a su excelente diseño y procesado, en su materia prima.

Italsan trabaja en estrecha colaboración con **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** para proporcionar soluciones innovadoras y de creación de valor, a fin de obtener productos finales de máxima calidad adaptados a las necesidades del mercado.

El uso de materia prima con origen acreditado y certificado es una característica exigible en los productos a fin de asegurar la idoneidad para las aplicaciones a las que sometemos nuestras tuberías.

Características físicas de la materia prima

Características	Valores	Cumplimiento norma
Módulo de elasticidad 23 ^{o}C v=1 mm/min	850-900 N/mm^2	ISO 527
Índice de fluidez MFI 230 ^{o}C/2,16 Kg	0,2 - 0,3 g/10 min	ISO 1133
Índice de fluidez MFI 230 ^{o}C/5 Kg	0,4 - 0,5 g/10 min	ISO 1133
Temperatura de fusión	150-155 ^{o}C	ISO 3146

Características químicas de la materia prima

Características	Tiempo	Cumplimiento norma
Tiempo de inducción a la oxidación con capsula de Aluminio OIT (200 ^{o}C)	>75 min	ISO 11357-6 EN 728
Tiempo de inducción a la oxidación con capsula de Cobre OIT (200 ^{o}C)	>75 min	ISO 11357-6 EN 728

Índice

2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería NIRON monocapa RP SDR9/Serie 4

Características	Tubo NIRON Monocapa RP SDR9/Serie 4														
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355
Diámetro interno (mm)	14,4	18,0	24,8	31,0	38,8	48,8	58,2	69,8	85,4	97,0	124,2	155,2	194,2	244,6	275,6
Espesor (mm)	2,8	3,5	3,6	4,5	5,6	7,1	8,4	10,1	12,3	14,0	17,9	22,4	27,9	35,2	39,7
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,29	0,45	0,71	1,13	1,59	2,29	3,42	4,42	7,23	11,30	17,60	28,00	35,59
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,48	0,75	1,18	1,87	2,66	3,83	5,73	7,39	12,10	18,90	29,60	47,00	59,66
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	12

*** Tubo NIRON Monocapa RP SDR7,4/Serie 3,2**

Presiones de servicio tubería monocapa SDR9/Serie 4

		NIRON Monocapa RP SDR9/Serie 4		NIRON Monocapa RP SDR7,4/Serie 3,2	
Clase	1	8		10	
	2	8		10	
	4	8		10	
	5	6		8	
Tª máxima fluido (ºC)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	24,0	28,8	30,2	36,2
	5	23,3	28,0	29,3	35,2
	10	22,9	27,5	28,9	34,7
	25	22,6	27,1	28,4	34,1
	50	22,3	26,8	28,0	33,6
20	1	20,8	25,0	26,3	31,6
	5	20,2	24,2	25,4	30,5
	10	19,9	23,9	25,1	30,1
	25	19,6	23,5	24,6	29,5
	50	19,3	23,2	24,3	29,2
30	1	18,1	21,7	22,7	27,2
	5	17,4	20,9	22	26,4
	10	17,2	20,6	21,7	26,0
	25	16,8	20,2	21,2	25,4
	50	16,6	19,9	20,9	25,1
40	1	15,5	18,6	19,6	23,5
	5	15	18,0	18,9	22,7
	10	14,8	17,8	18,6	22,3
	25	14,4	17,3	18,2	21,8
	50	14,3	17,2	17,9	21,5
50	1	13,3	16,0	16,7	20,0
	5	12,8	15,4	16,1	19,3
	10	12,6	15,1	15,8	19,0
	25	12,3	14,8	15,5	18,6
	50	12,1	14,5	15,2	18,2
60	1	11,3	13,6	14,2	17,0
	5	10,8	13,0	13,6	16,3
	10	10,6	12,7	13,4	16,1
	25	10,3	12,4	13,1	15,7
	50	10,2	12,2	12,8	15,4
70	1	9,4	11,3	11,9	14,3
	5	9,1	10,9	11,4	13,7
	10	8,9	10,7	11,2	13,4
	25	8,7	10,4	10,9	13,1
	50	8,5	10,2	10,7	12,8
80	1	7,9	9,5	9,9	11,9
	5	7,5	9,0	9,5	11,4
	10	7,4	8,9	9,3	11,2
	25	7,2	8,6	9,1	10,9
95	1	5,9	7,1	7,4	8,9
	5	5,6	6,7	7,1	8,5

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Índice

Tubería NIRON monocapa SDR6/Serie 2,5

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR6/Serie 2,5											
Diámetro externo (mm)	**16**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**160**
Diámetro interno (mm)	10,6	13,2	16,6	21,2	26,6	33,2	42,0	50,0	60,0	73,2	83,4	106,8
Espesor (mm)	2,7	3,4	4,2	5,4	6,7	8,4	10,5	12,5	15,0	18,4	20,8	26,6
Peso por metro (kg/m)	0,10	0,16	0,25	0,41	0,63	0,99	1,57	2,22	3,20	4,79	6,16	10,09
Contenido de agua (l/m)	0,09	0,14	0,22	0,35	0,56	0,87	1,39	1,96	2,83	4,21	5,46	8,96
Embalaje (m x paquete)	100	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	4600	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

Presiones de servicio tubería monocapa SDR6/Serie 2,5

		NIRON Monocapa SDR6/Serie 2,5	
Clase	1	10	
	2	8	
	4	10	
	5	6	
Tª máxima fluido (ºC)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar) Circuito abierto	Presión servicio (bar) Circuito cerrado
10	1	35,0	42,0
	5	33,2	39,8
	10	32,1	38,5
	25	31,1	37,3
	50	30,3	36,4
20	1	30,0	36,0
	5	28,1	33,7
	10	27,3	32,8
	25	26,5	31,8
	50	25,7	30,8
30	1	25,5	30,6
	5	23,9	28,7
	10	23,1	27,7
	25	22,3	26,8
	50	21,8	26,2
40	1	21,5	25,8
	5	20,2	24,2
	10	19,6	23,5
	25	18,8	22,6
	50	18,3	22,0
50	1	18,3	22,0
	5	17,0	20,4
	10	16,5	19,8
	25	15,9	19,1
	50	15,4	18,5
60	1	15,4	18,5
	5	14,3	17,2
	10	13,8	16,6
	25	13,3	16,0
	50	12,7	15,2
70	1	13,0	15,6
	5	11,9	14,3
	10	11,7	14,0
	25	10,1	12,1
	50	8,5	10,2
80	1	10,9	13,1
	5	9,6	11,5
	10	8,0	9,6
	25	6,4	7,7
95	1	7,7	9,2
	5	5,0	6,0

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Índice

2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería NIRON monocapa SDR7,4/Serie 3,2

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR7,4/Serie 3,2									
Diámetro externo (mm)	**25**	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**160**
Diámetro interno (mm)	18	23,2	29,0	36,2	45,6	54,2	65,0	79,6	90,8	116,2
Espesor (mm)	3,5	4,4	5,5	6,9	8,7	10,4	12,5	15,2	17,1	21,9
Peso por metro (kg/m)	0,21	0,35	0,54	0,85	1,34	1,91	2,75	4,10	5,25	8,60
Contenido de agua (l/m)	0,25	0,42	0,66	1,03	1,63	2,31	3,32	4,98	6,48	10,6
Embalaje (m x paquete)	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

Presiones de servicio tubería monocapa SDR7,4/Serie 3,2

		NIRON Monocapa SDR7,4/Serie 3,2	
Clase	1	8	
	2	6	
	4	10	
	5	6	
Tª máxima fluido (ºC)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	27,8	33,4
	5	26,4	31,7
	10	25,5	30,6
	25	24,7	29,6
	50	24,0	28,8
20	1	23,8	28,6
	5	22,3	26,8
	10	21,7	26,0
	25	21,1	25,3
	50	20,4	24,5
30	1	20,2	24,2
	5	19,0	22,8
	10	18,3	22,0
	25	17,7	21,2
	50	17,3	20,8
40	1	17,1	20,5
	5	16,0	19,2
	10	15,6	18,7
	25	15,0	18,0
	50	14,5	17,4
50	1	14,5	17,4
	5	13,5	16,2
	10	13,1	15,7
	25	12,6	15,1
	50	12,2	14,6
60	1	12,2	14,6
	5	11,6	13,9
	10	11,0	13,2
	25	10,5	12,6
	50	10,1	12,1
70	1	10,3	12,4
	5	9,5	11,4
	10	9,3	11,2
	25	8,0	9,6
	50	6,7	8,0
80	1	8,6	10,3
	5	7,6	9,1
	10	6,3	7,6
	25	5,1	6,1
95	1	6,1	7,3
	5	4,0	4,8

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Índice

Tubería NIRON monocapa SDR11/Serie 5

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR11/Serie 5 sólo para agua fría															
Diámetro externo (mm)	**25**	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**355**	**400**	**450**
Diámetro interno (mm)	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	290,6	327,4	368,2
Espesor (mm)	2,3	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6	18,2	22,7	28,6	32,2	36,3	40,9
Peso por metro (kg/m)	0,15	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04	9,41	14,67	23,29	29,55	37,54	47,57
Contenido de agua (l/m)	0,33	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40	21,00	32,90	52,20	66,33	84,19	106,48
Embalaje (m x paquete)	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	12	8	8

Presiones de servicio tubería monocapa SDR11/Serie 5

		NIRON Monocapa SDR11/Serie 5	
Clase	1	6	
	2	4	
	4	6	
	5	-	
Tª máxima fluido (ºC)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	17,6	21,1
	5	16,6	19,9
	10	16,1	19,3
	25	15,6	18,7
	50	15,2	18,2
20	1	15,0	18,0
	5	14,1	16,9
	10	13,7	16,4
	25	13,3	16,0
	50	12,9	15,5
30	1	12,8	15,4
	5	12,0	14,4
	10	11,6	13,9
	25	11,2	13,4
	50	10,9	13,1

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería monocapa NIRON PURPLE SDR11/Serie 5

Características	Tubo NIRON PURPLE SDR11/Serie 5										
Diámetro externo (mm)	**20 ***	**25 ***	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**160**
Diámetro interno (mm)	14,4	18,0	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8
Espesor (mm)	2,8	3,5	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

*** Tubo Bicapa NIRON PURPLE SDR7,4/Serie 3,2**

Presiones de servicio tubería monocapa para aguas recuperadas/recicladas SDR11/Serie 5

		NIRON Monocapa SDR11/Serie 5		NIRON Monocapa SDR7,4/Serie 3,2	
Clase	1	6		8	
	2	4		6	
	4	6		10	
	5	-		6	
T máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	17,6	21,1	27,8	33,4
	5	16,6	19,9	26,4	31,7
	10	16,1	19,3	25,5	30,6
	25	15,6	18,7	24,7	29,6
	50	15,2	18,2	24,0	28,8
20	1	15,0	18,0	23,8	28,6
	5	14,1	16,9	22,3	26,8
	10	13,7	16,4	21,7	26,0
	25	13,3	16,0	21,1	25,3
	50	12,9	15,5	20,4	24,5
30	1	12,8	15,4	20,2	24,2
	5	12,0	14,4	19,0	22,8
	10	11,6	13,9	18,3	22,0
	25	11,2	13,4	17,7	21,2
	50	10,9	13,1	17,3	20,8
40	1	10,8	13,0	17,1	20,5
	5	10,1	12,1	16,0	19,2
	10	9,8	11,8	15,6	18,7
	25	9,4	11,3	15,0	18,0
	50	9,2	11,0	14,5	17,4
50	1	9,2	11,0	14,5	17,4
	5	8,5	10,2	13,5	16,2
	10	8,2	9,8	13,1	15,7
	25	8,0	9,6	12,6	15,1
	50	7,7	9,2	12,2	14,6
60	1	7,7	9,2	12,2	14,6
	5	7,2	8,6	11,6	13,9
	10	6,9	8,3	11,0	13,2
	25	6,7	8,0	10,5	12,6
	50	6,4	7,7	10,1	12,1
70	1	6,5	7,8	10,3	12,4
	5	6,0	7,2	9,5	11,4
	10	5,9	7,1	9,3	11,2
	25	5,1	6,1	8,0	9,6
	50	4,3	5,2	6,7	8,0

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Índice

Tubería compuesta NIRON FIBER BLUE RP SDR9/Serie 4

Características	Tubo Compuesto NIRON FIBER BLUE RP SDR9/Serie 4															
Diámetro externo (mm)	**20***	**25***	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**355**	**400**
Diámetro interno (mm)	14,4	18,0	24,8	31,0	38,8	48,8	58,2	69,8	85,4	97,0	124,2	155,2	194,2	244,6	275,6	310,6
Espesor (mm)	2,8	3,5	3,6	4,5	5,6	7,1	8,4	10,1	12,3	14,0	17,9	22,4	27,9	35,2	39,7	44,7
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,29	0,45	0,71	1,13	1,59	2,29	3,42	4,42	7,23	11,31	17,62	28,00	35,59	45,15
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,48	0,75	1,18	1,87	2,66	3,83	5,73	7,39	12,12	18,92	29,62	46,99	59,66	75,80
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	12	8

*** Tubo Compuesto NIRON FIBER BLUE RP SDR7,4/Serie 3,2**

Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR9/Serie 4

		NIRON Compuesta SDR9/Serie 4		NIRON Compuesta SDR7,4/Serie 3,2	
Clase	1	8		10	
	2	8		10	
	4	8		10	
	5	6		8	
Tª máxima fluido (ºC)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado	Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	24,0	28,8	30,2	36,2
	5	23,2	27,9	29,3	35,1
	10	22,9	27,5	28,9	34,7
	25	22,5	27,1	28,4	34,1
	50	22,2	26,7	28,0	33,6
20	1	20,9	25,0	26,3	31,5
	5	20,2	24,2	25,4	30,5
	10	19,9	23,9	25,1	30,1
	25	19,6	23,5	24,6	29,6
	50	19,3	23,1	24,3	29,2
30	1	18,1	21,7	22,7	27,3
	5	17,4	20,9	22,0	26,4
	10	17,2	20,6	21,7	26,0
	25	16,9	20,2	21,2	25,5
	50	16,6	19,9	20,9	25,1
40	1	15,5	18,6	19,6	23,5
	5	15,0	18,0	18,9	22,6
	10	14,7	17,7	18,6	22,3
	25	14,4	17,3	18,2	21,8
	50	14,2	17,1	17,9	21,5
50	1	13,3	15,9	16,7	20,1
	5	12,8	15,3	16,1	19,3
	10	12,6	15,1	15,8	19,0
	25	12,3	14,7	15,5	18,6
	50	12,1	14,5	15,2	18,3
60	1	11,2	13,5	14,2	17,0
	5	10,8	13,0	13,6	16,3
	10	10,6	12,7	13,4	16,0
	25	10,4	12,4	13,1	15,7
	50	10,2	12,2	12,8	15,4
70	1	9,4	11,3	11,9	14,3
	5	9,1	10,9	11,4	13,7
	10	8,9	10,7	11,2	13,5
	25	8,7	10,4	10,9	13,1
	50	8,5	10,2	10,7	12,9
80	1	7,9	9,5	9,9	11,9
	5	7,5	9,0	9,5	11,4
	10	7,4	8,9	9,3	11,2
	25	7,2	8,6	9,1	10,9
95	1	5,9	7,1	7,4	8,9
	5	5,6	6,7	7,1	8,5

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Índice

2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería compuesta NIRON CLIMA ß PP-RCT RA7050 SDR7,4/Serie 3,2

Características	Tubo NIRON CLIMA ß PP-RCT RA7050 SDR7,4/Serie 3,2												
Diámetro externo (mm)	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**160**	**200**	**250**
Diámetro interno (mm)	14,4	18,0	23,2	29,0	36,2	45,8	54,2	65,4	79,8	90,8	116,2	145,2	181,4
Espesor (mm)	2,8	3,5	4,4	5,5	6,9	8,6	10,4	12,3	15,1	17,1	21,9	27,4	34,3
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,35	0,54	0,85	1,33	1,91	2,72	4,07	5,25	8,60	13,45	21,04
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,42	0,66	1,03	1,65	2,31	3,36	5,00	6,48	10,60	16,56	25,84
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	5,8	5,8	5,8
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	69,6	46,4	29

Presiones de servicio tubería compuesta NIRON CLIMA ß SDR7,4/Serie 3,2

		NIRON CLIMA ß SDR7,4/ Serie 3,2	
Clase	1	10	
	2	10	
	4	10	
	5	8	
Tª máxima fluido (ºC)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	30,2	36,2
	5	29,3	25,1
	10	28,9	34,7
	25	28,4	34,1
	50	28,0	33,6
20	1	26,3	31,5
	5	25,4	30,5
	10	25,1	30,1
	25	24,6	29,6
	50	24,3	29,2
30	1	22,7	27,3
	5	22,0	26,4
	10	21,7	26,0
	25	21,2	25,5
	50	20,9	25,1
40	1	19,6	23,5
	5	18,9	22,6
	10	18,6	22,3
	25	18,2	21,8
	50	17,9	21,5
50	1	16,7	20,1
	5	16,1	19,3
	10	15,8	19,0
	25	15,5	18,6
	50	15,2	18,3
60	1	14,2	17,0
	5	13,6	16,3
	10	13,4	16,0
	25	13,1	15,7
	50	12,8	15,4
70	1	11,9	14,3
	5	11,4	13,7
	10	11,2	13,5
	25	10,9	13,1
	50	10,7	12,9
80	1	9,9	11,9
	5	9,5	11,4
	10	9,3	11,2
	25	9,1	10,9
95	1	7,4	8,9
	5	7,1	8,5

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Indice

Tubería compuesta NIRON CLIMA RP SDR11/Serie 5

Características	Tubo compuesto NIRON CLIMA RP SDR11/Serie 5														
Diámetro externo (mm)	**20 ***	**25 ***	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**	**400**
Diámetro interno (mm)	14,4	18,0	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	327,4
Espesor (mm)	2,8	3,5	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6	18,2	22,7	28,6	36,3
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04	9,41	14,67	23,29	37,54
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40	21,00	32,90	52,20	84,20
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8

*** Tubo compuesto gama NIRON FIBER BLUE RP SDR7,4/Serie 3,2**

Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR11/Serie 5 y SDR7,4/Serie 3,2

		NIRON Compuesta SDR11/Serie 5		NIRON Compuesta SDR7,4/Serie 3,2	
Clase	1	6		10	
	2	6		10	
	4	6		10	
	5	4		8	
Tª máxima fluido (ºC)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar) Circuito abierto	Presión servicio (bar) Circuito cerrado	Presión servicio (bar) Circuito abierto	Presión servicio (bar) Circuito cerrado
10	1	19,0	22,8	30,2	36,2
	5	18,4	22,1	29,3	35,1
	10	18,2	21,9	28,9	34,7
	25	17,9	21,5	28,4	34,1
	50	17,7	21,2	28,0	33,6
20	1	16,6	19,9	26,3	31,5
	5	16,0	19,3	25,4	30,5
	10	15,8	19,0	25,1	30,1
	25	15,5	18,6	24,6	29,6
	50	15,3	18,4	24,3	29,2
30	1	14,3	17,2	22,7	27,3
	5	13,9	16,6	22,0	26,4
	10	13,6	16,4	21,7	26,0
	25	13,4	16,1	21,2	25,5
	50	13,2	15,8	20,9	25,1
40	1	12,3	14,8	19,6	23,5
	5	11,9	14,3	18,9	22,6
	10	11,7	14,1	18,6	22,3
	25	11,5	13,8	18,2	21,8
	50	11,3	13,6	17,9	21,5
50	1	10,5	12,6	16,7	20,1
	5	10,1	12,2	16,1	19,3
	10	10,0	12,0	15,8	19,0
	25	9,7	11,7	15,5	18,6
	50	9,6	11,5	15,2	18,3
60	1	8,9	10,7	14,2	17,0
	5	8,6	10,3	13,6	16,3
	10	8,4	10,1	13,4	16,0
	25	8,2	9,9	13,1	15,7
	50	8,1	9,7	12,8	15,4
70	1	7,5	9,0	11,9	14,3
	5	7,2	8,6	11,4	13,7
	10	7,0	8,5	11,2	13,5
	25	6,9	8,3	10,9	13,1
	50	6,8	8,1	10,7	12,9
80	1	6,2	7,5	9,9	11,9
	5	6,0	7,2	9,5	11,4
	10	5,9	7,0	9,3	11,2
	25	5,7	6,9	9,1	10,9
95	1	4,7	5,6	7,4	8,9
	5	4,4	5,3	7,1	8,5

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Índice

2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería compuesta NIRON CLIMA RP SDR17/Serie 8

Características	Tubo Compuesto NIRON CLIMA RP SDR17/Serie 8									
Diámetro externo (mm)	**160**	**200**	**250**	**315**	**355**	**400**	**450**	**500**	**560**	**630**
Diámetro interno (mm)	141,0	176,2	220,2	277,6	312,8	352,6	399,0	443,2	496,4	558,6
Espesor (mm)	9,5	11,9	14,9	18,7	21,1	23,7	25,5	28,4	31,8	35,7
Peso por metro (kg/m)	4,06	6,36	9,96	15,80	20,00	25,40	30,80	38,08	47,76	60,32
Contenido de agua (l/m)	15,61	24,38	38,08	60,52	76,85	97,65	125,04	154,27	193,53	245,07
Embalaje (m x paquete)	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Embalaje (m x palet)	69,6	46,4	29	17,4	17,4	11,6	5,8	5,8	5,8	5,8

Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR17/Serie 8

		NIRON Compuesta SDR17/Serie 8	
Clase	1	4	
	2	4	
	4	4	
	5	-	
Tª máxima fluido (ºC)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	12,0	14,4
	5	11,6	14,0
	10	11,5	13,8
	25	11,3	13,5
	50	11,1	13,4
20	1	10,4	12,5
	5	10,1	12,1
	10	10,	12,0
	25	9,8	11,7
	50	9,6	11,6
30	1	9,0	10,8
	5	8,7	10,5
	10	8,6	10,3
	25	8,4	10,1
	50	8,3	10,0
40	1	7,8	9,3
	5	7,5	9,0
	10	7,4	8,8
	25	7,2	8,7
	50	7,1	8,5
50	1	6,6	8,0
	5	6,4	7,7
	10	6,3	7,5
	25	6,1	7,4
	50	6,0	7,2
60	1	5,6	6,7
	5	5,4	6,5
	10	5,3	6,4
	25	5,2	6,2
	50	5,1	6,1
70	1	4,7	5,7
	5	4,5	5,4
	10	4,4	5,3
	25	4,3	5,2
	50	4,2	5,1
80	1	3,9	4,7
	5	3,7	4,5
	10	3,7	4,4
	25	3,6	4,3
95	1	2,9	3,5
	5	2,8	3,3

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE-EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Índice

3

Recomendaciones de instalación

3.1 Realización de puntos fijos, deslizantes y anclajes

3.2 Dilatación

3.3 Compensación

3.4 Métodos de soportación

3.5 Normativa

Índice

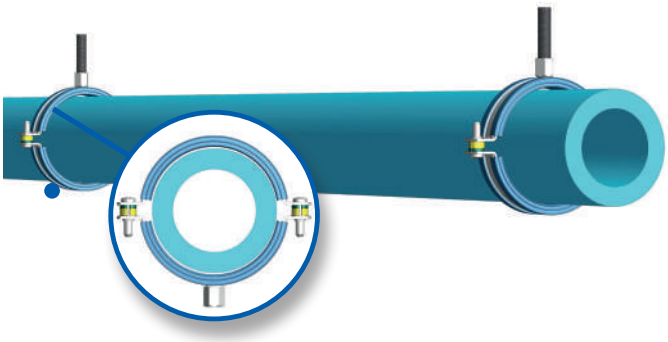
3.1 Realizacion de puntos fijos, deslizantes y anclajes

Realización de puntos deslizantes, puntos fijos y anclajes

Un aspecto fundamental a tratar en términos de soportación es la garantía de los puntos deslizantes, fijos y anclajes en la instalación.

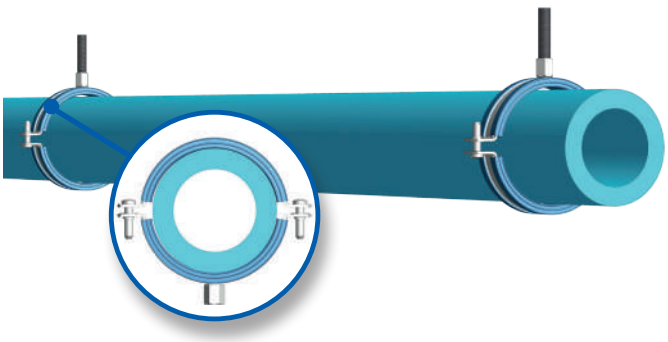
Realización de puntos de soportación deslizantes

- Abrazaderas con goma lisa y arandelas extraíbles colocadas.



Realización de puntos de soportación fijos

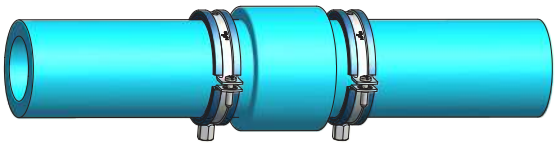
- Abrazaderas con goma lisa y sin arandelas extraíbles, totalmente apretadas.
- Abrazaderas con goma estriada y apretadas.



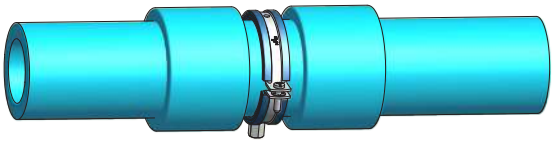
A pesar de que apretando la abrazadera estamos creando un punto fijo, la garantía total de los mismos se consigue mediante la realización de un anclaje. La realización de anclajes en ubicaciones estratégicas nos permite limitar y repartir la proporción de las dilataciones, así como dirigirlas y controlarlas.

Procedimiento de realización de anclajes

- Colocación de dos abrazaderas a ambos lados de un accesorio NIRON con la siguiente distribución: abrazadera - accesorio NIRON intermedio - abrazadera.



- Colocación de dos accesorios NIRON a ambos lados de una abrazadera con la siguiente distribución: accesorio NIRON -abrazadera intermedia- accesorio NIRON.



Se recomienda crear puntos fijos en las siguientes ubicaciones:

- Derivaciones existentes en el plano longitudinal en aquellas líneas sensibles a la dilatación por efecto de la temperatura (ACS y retorno). En el caso de derivaciones mediante una T, se deberá colocar en planta una abrazadera en el sentido longitudinal de la tubería al lado de la propia T y otra abrazadera en el sentido transversal (derivación) para asegurar que la T tiene coartado el movimiento y la dilatación de la línea principal no afectará a la derivación.
- Cambios de direcciones y reducciones para absorber los empujes hidráulicos.
- Válvulas, contadores o cualquier elemento con volante o palanca manual, para reducir o minimizar momentos transmitidos a la tubería durante su manipulación.

Índice

3.2 Dilatación

Todos los materiales utilizados en instalaciones dilatan y se contraen con el incremento y el descenso de la temperatura del fluido transportado y del ambiente. Por lo tanto, se debe considerar de forma detallada su comportamiento ante las mismas.

Las instalaciones con trasiego de fluido sin temperatura no sufrirán dilatación, con lo que las recomendaciones en cuanto a dilatación térmica son exclusivas para las instalaciones que trasiegas fluido con temperatura.

En estos casos, el efecto de dilatación se debe considerar cuando la instalación está vista, debido a que la tubería dilata libremente sin una geometría determinada.

Las tuberías empotradas no presentan dilatación debido a que es absorbida por el propio material, dilatando interiormente y generando unas microarrugas no susceptibles al ojo humano.

Cálculo de la dilatación térmica

El cálculo de la dilatación térmica depende de un coeficiente considerado linear que varía en función del material utilizado.

Coeficiente de dilatación térmica **PP-R:**
0,15 mm/m°C

Coeficiente de dilatación térmica **PP-R / PP-R+FV/PP-R:**
0,035 mm/m°C

En todos estos casos se tiene la siguiente fórmula:

$$\Delta L = L \times \lambda \times \Delta t$$

donde:

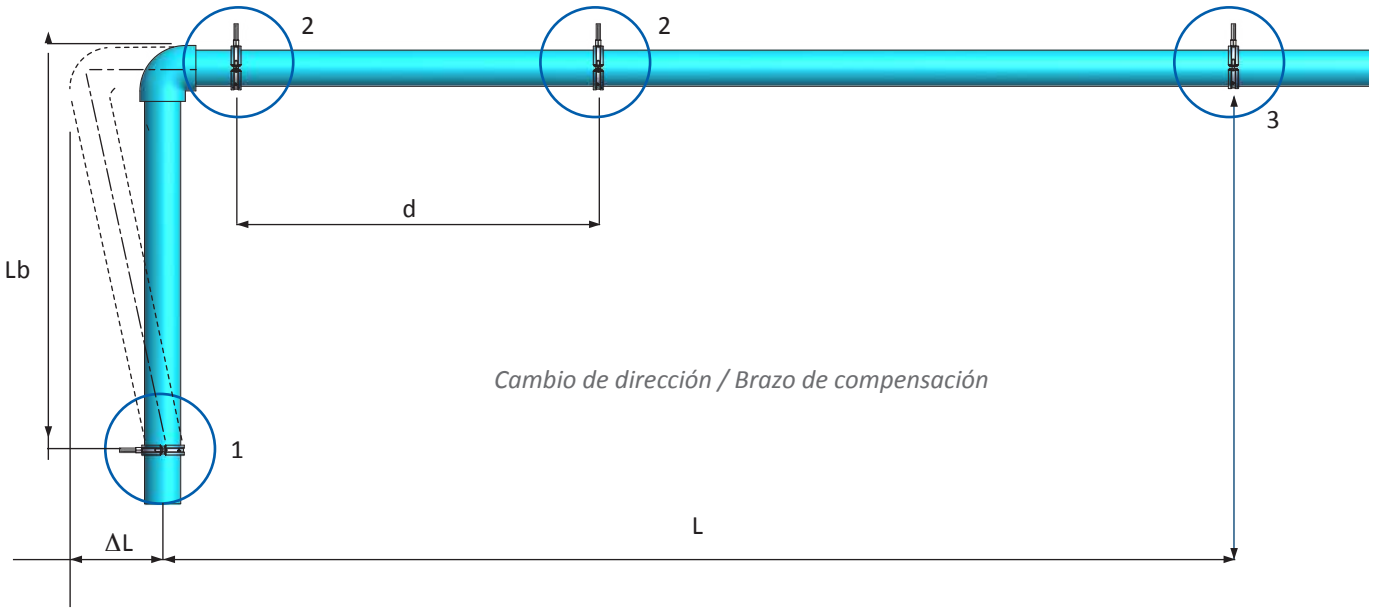
ΔL = Dilatación térmica total del tramo calculado (mm)
L = Longitud total del tramo entre puntos fijos (m)
λ = Coeficiente de dilatación térmica del material (mm/m°C)
Δt = Diferencia de temperatura (°C) entre temperatura máxima del fluido y temperatura del fluido en reposo.

3.3 Compensación

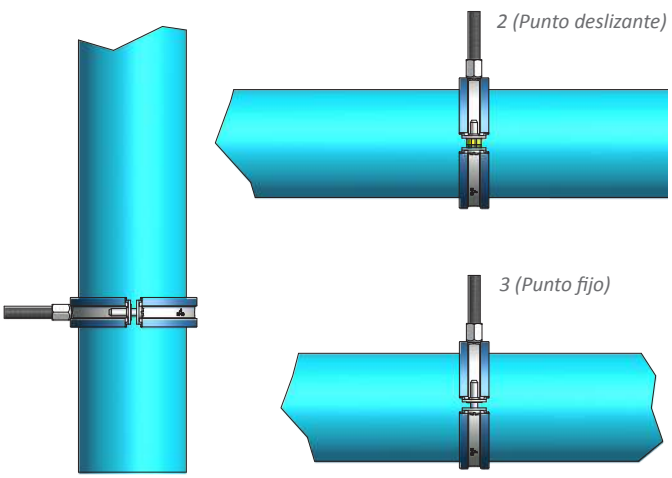
Se considera adecuada la utilización de métodos de compensación de dilatación en los tramos rectos de tubería con una longitud mayor a 25 m sin derivaciones ni conexiones intermedias, tal y como se detalla en el apartado 4.4.4 Cálculo de dilatadores del CTE DB HS4.

Método de compensación de la dilatación mediante brazo de dilatación

Este método se basa en dirigir la dilatación de toda la longitud de tubería hacia el brazo de dilatación.



1 (Punto fijo)



El cálculo de la longitud requerida en el brazo dilatador viene determinado por la siguiente fórmula:

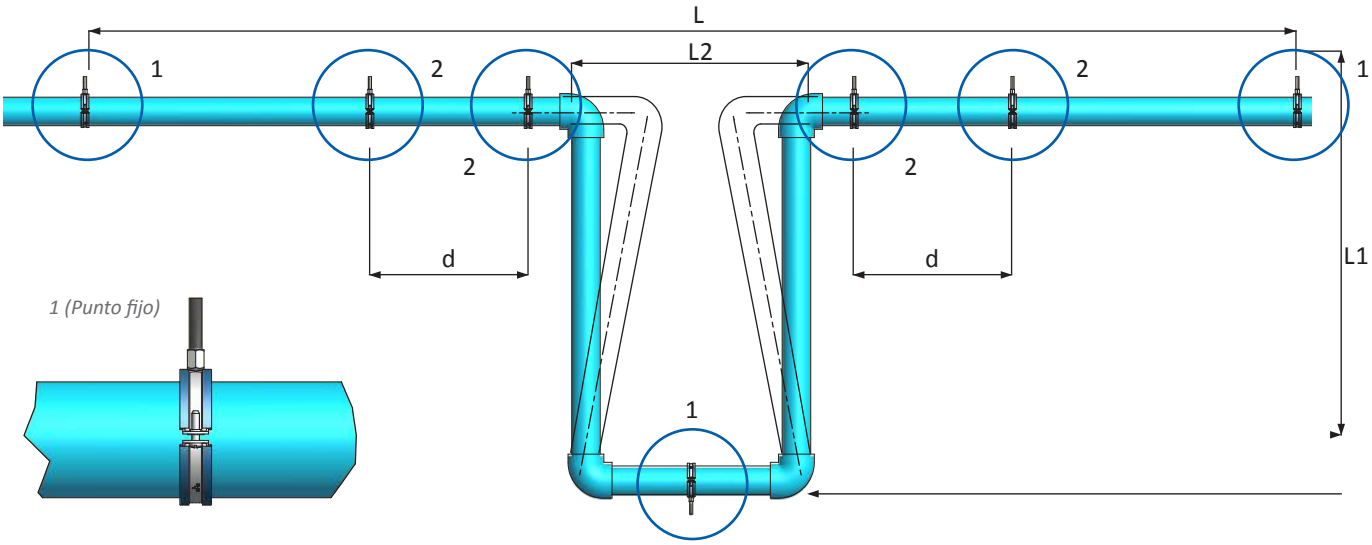
$$L_b = 20 \sqrt[2]{Ø \times \Delta L}$$

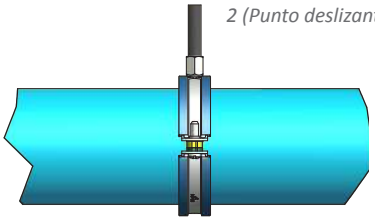
L_b = Longitud total del brazo dilatador (mm).
Ø = Diámetro exterior de la tubería (mm).
ΔL = Dilatación del tramo del tubo = L x λ x Δt (mm). (Ver apartado 3.2 Dilatación).
L = Longitud total del tramo desde el último punto fijo hasta el brazo de compensación (m).
d = Distancia colocación abrazaderas deslizantes (mm).

Índice

Método de compensación de la dilatación mediante lira

Este método consiste en intercalar un elemento de compensación de dilatación en forma de U en un tramo recto de tubería.



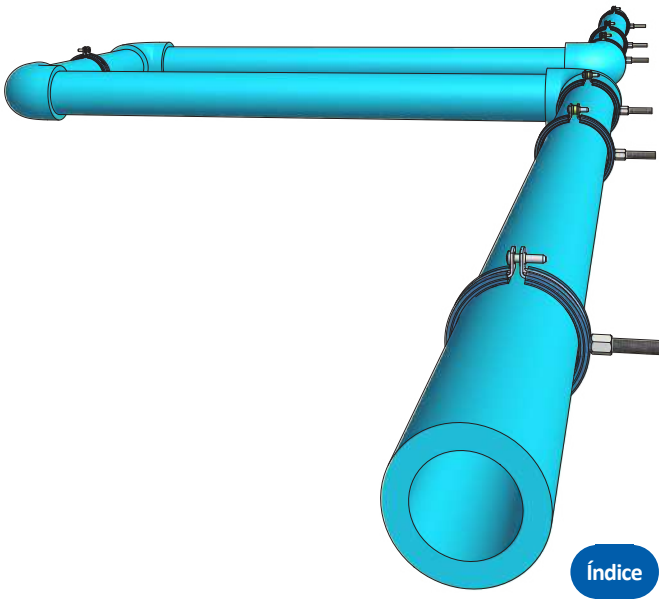


Se recomienda la instalación de la lira en obra en posición horizontal, y si no fuese posible se recomienda como alternativa su colocación en posición U, desaconsejando colocar la lira en posición (“U invertida”).

El cálculo de la longitud total de la lira de dilatación viene determinado por la siguiente fórmula:

$$L_c = 20 \sqrt[2]{Ø \times \Delta L}$$

L_c = Longitud total de la lira (mm).
L_1 = Magnitud del brazo mayor = $L_c/2.5$ (mm).
L_2 = Magnitud del brazo menor = $L_c/5 = L_1/2$ (mm).
Ø = Diámetro exterior de la tubería (mm).
ΔL = Dilatación del tramo del tubo = $L \times \lambda \times \Delta t$ (mm). (Ver apartado 3.2 Dilatación).
L = Longitud total del tramo entre puntos fijos (m).
d = Distancia colocación abrazaderas deslizantes (mm).

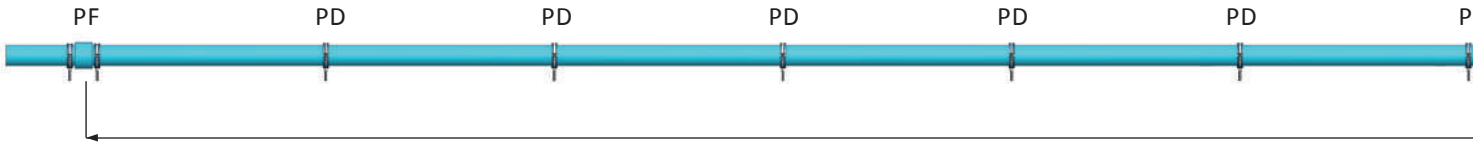


Índice

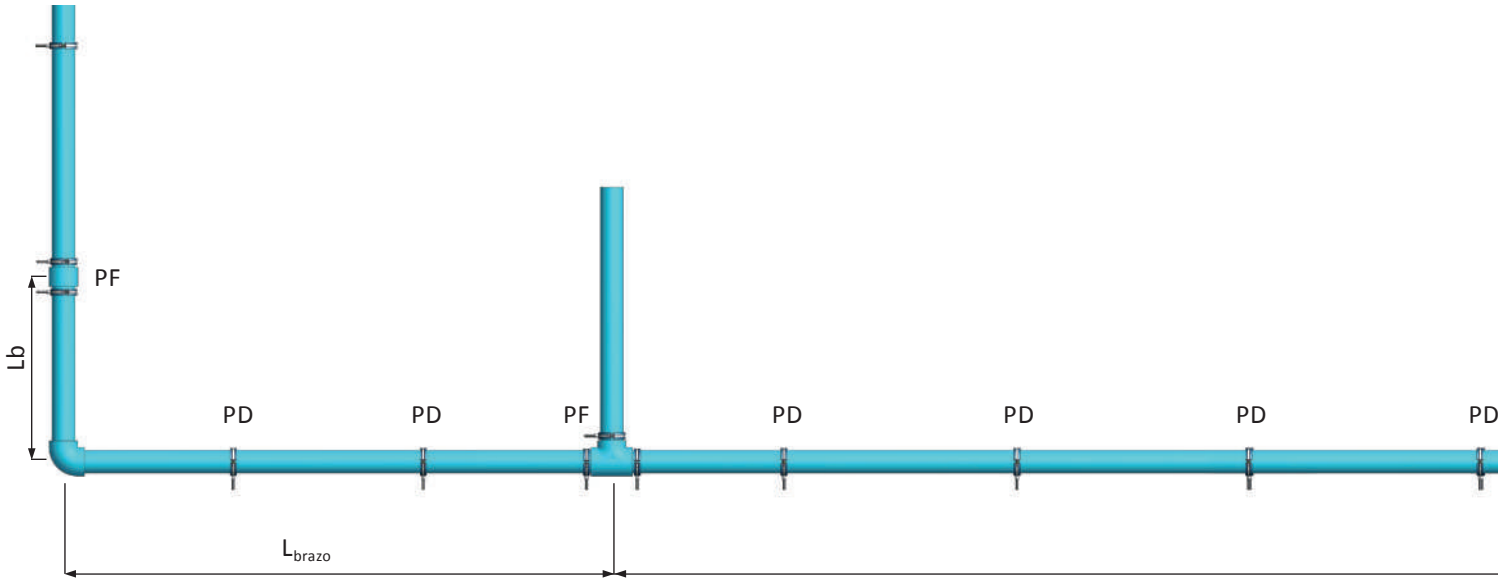
3.3 Compensación

Ejemplos de compensación de la dilatación mediante brazos y liras:

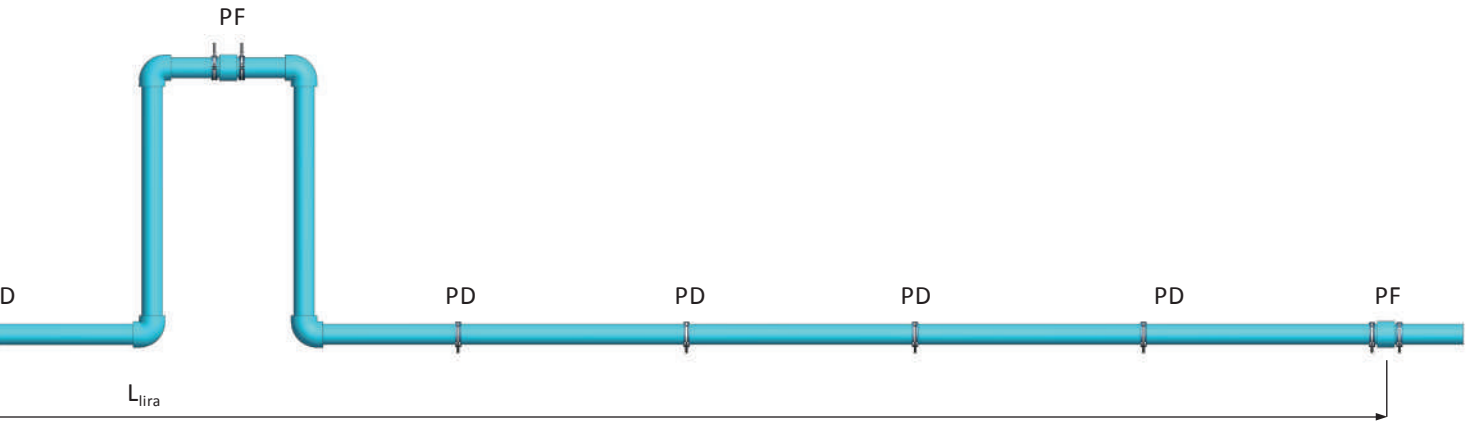
- Tramo recto SIN derivaciones ni cambios de dirección.

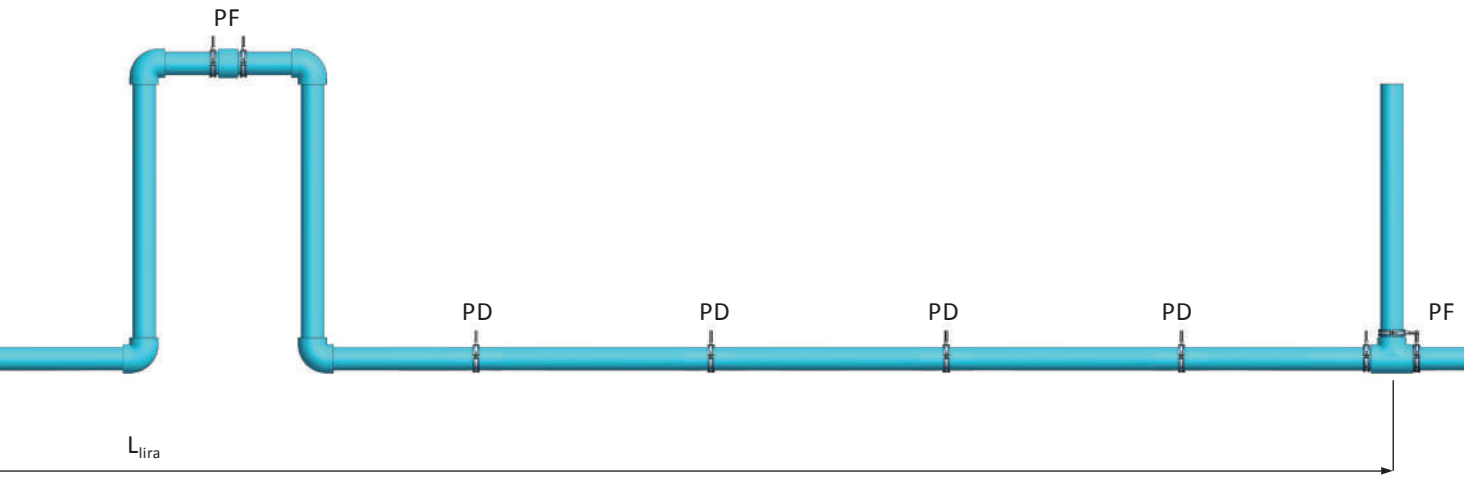


- Tramo recto CON derivaciones fijas.



Índice





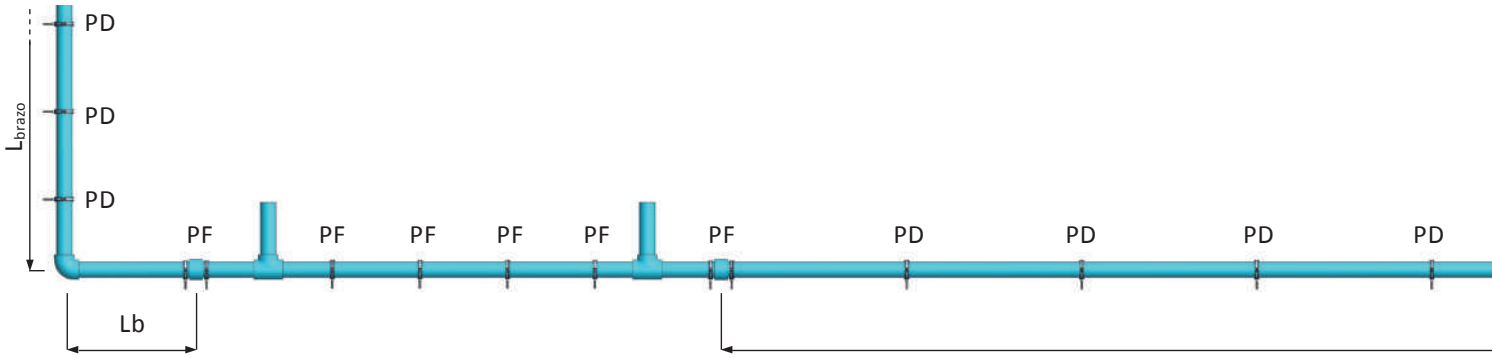
PD = Punto deslizante.
PF = Punto fijo.
L_{lira} = Longitud de cálculo para el dimensionado de la lira.
L_{brazo} = Longitud de cálculo para el dimensionado del brazo Lb.

Índice

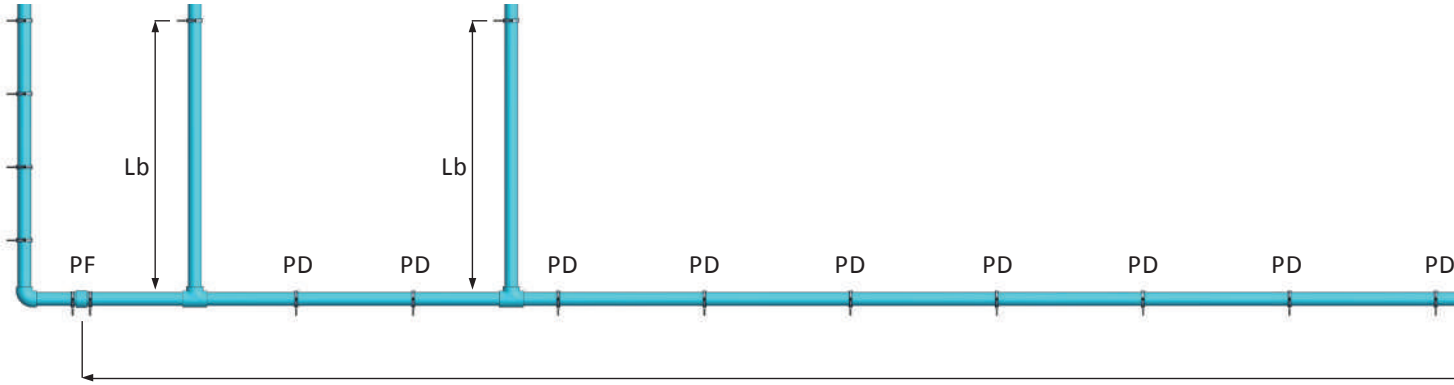
3.3 Compensación

Ejemplos de compensación de la dilatación mediante brazos y liras:

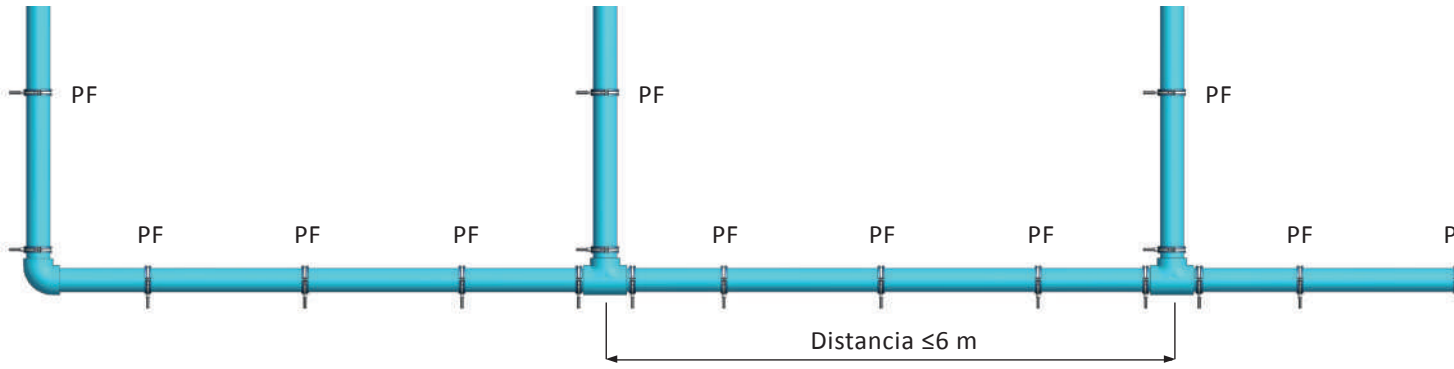
- Tramo recto CON derivaciones cortas.



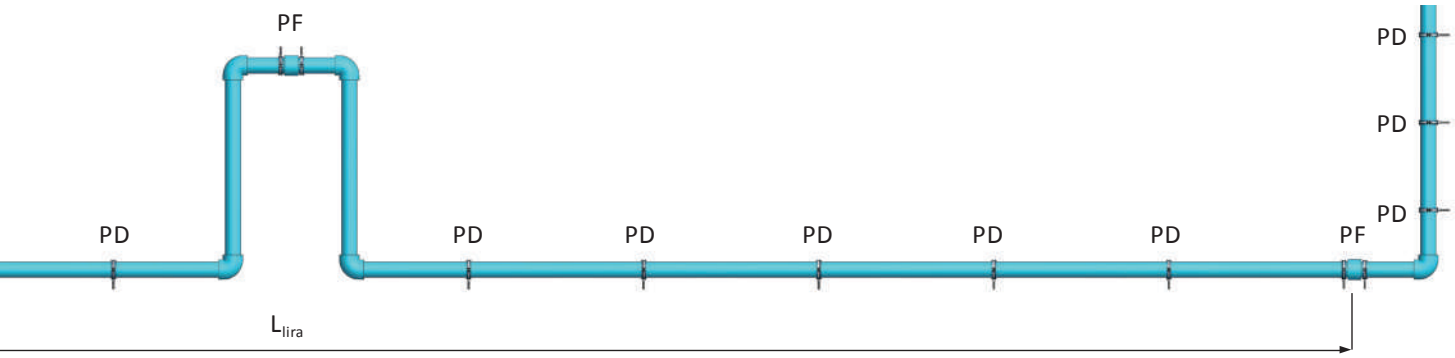
- Tramo recto CON derivaciones de distancia superior a la correspondiente al brazo de dilatación.

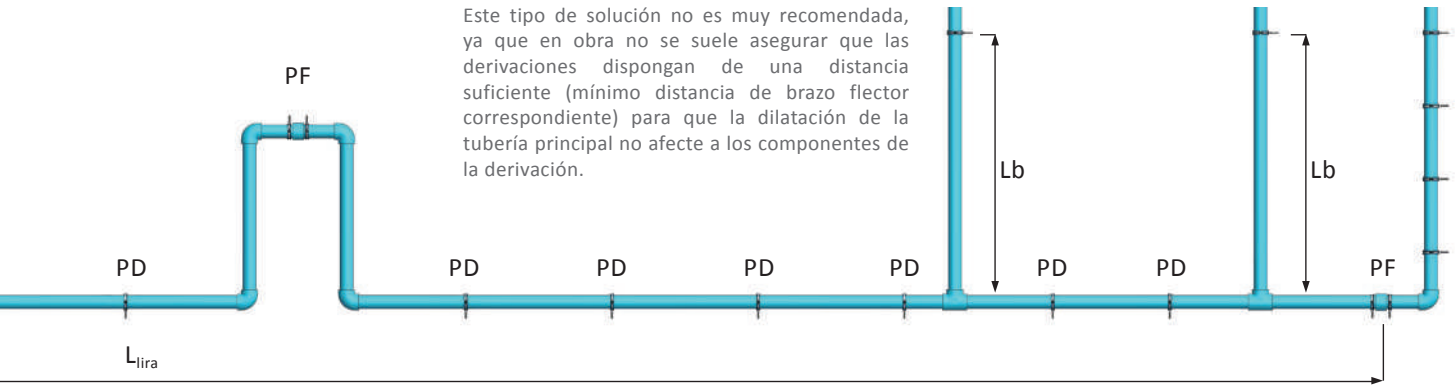


- Tramo recto CON derivaciones cada 6 m o inferior (planteamiento instalación fija).

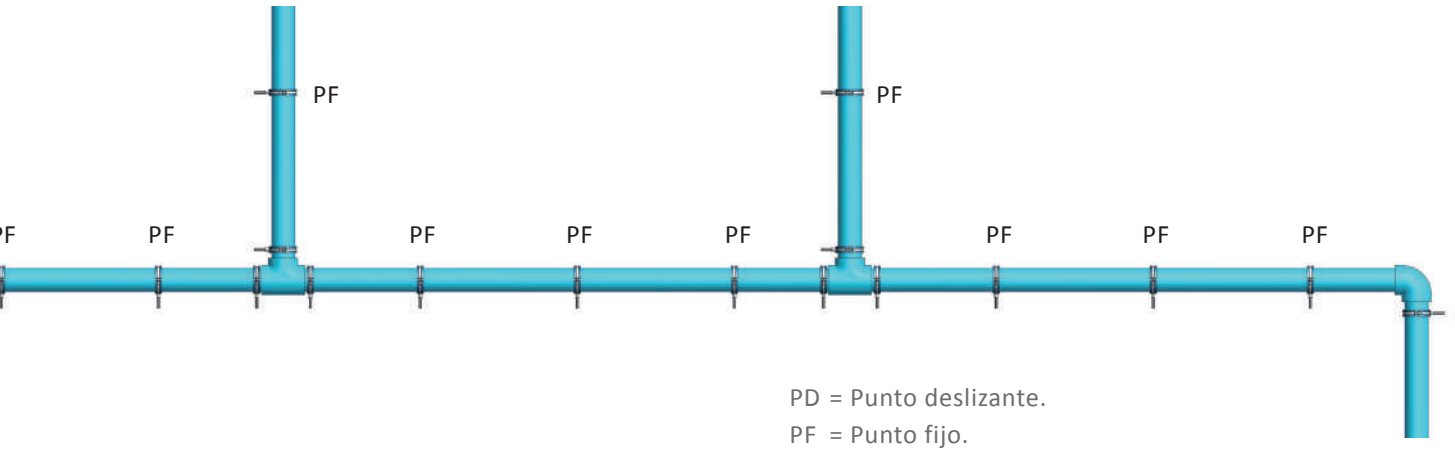


3
Índice





Este tipo de solución no es muy recomendada, ya que en obra no se suele asegurar que las derivaciones dispongan de una distancia suficiente (mínimo distancia de brazo flector correspondiente) para que la dilatación de la tubería principal no afecte a los componentes de la derivación.



PD = Punto deslizante.
PF = Punto fijo.
L_{lira} = Longitud de cálculo para el dimensionado de la lira.
L_{brazo} = Longitud de cálculo para el dimensionado del brazo Lb.

Índice

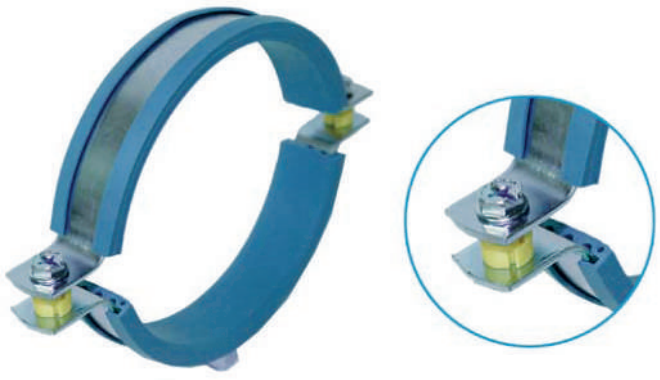
3.4 Métodos de soportación

Soportación mediante abrazaderas isofónicas lisas Sistema NIRON

Se recomienda la colocación de las abrazaderas isofónicas con goma lisa **Sistema NIRON** en todas las instalaciones con tubería **NIRON** a fin de garantizar una respuesta adecuada de la soportación.

El revestimiento con goma lisa mejora el deslizamiento de la tubería en caso de proponer la instalación deslizante.

La misma abrazadera dispone de unas arandelas espaciadoras extraíbles. Estas arandelas tienen por objetivo permitir el deslizamiento de la tubería, debido a la dilatación por efecto de la temperatura o, en el caso de extraerlas, permitir realizar un punto fijo.



La carga máxima de las abrazaderas del Sistema NIRON cumple con los requisitos que marca la RAL-GZ/B.

Para su determinación se usan métodos estadísticos específicos relacionados con la carga de rotura.

Se considera una deformación máxima igual al menor de los siguientes valores: 1,5 mm o 2% del diámetro máximo de la abrazadera.

Soportación mediante abrazaderas isofónicas estriadas

Con la utilización de la gama de abrazaderas con goma estriada, se corre el riesgo de que en cuanto deslice la tubería las estrías bloqueen en movimiento, dando lugar a puntos fijos indeseados y en muchos casos extrayendo la goma de la abrazadera.

italsuport®

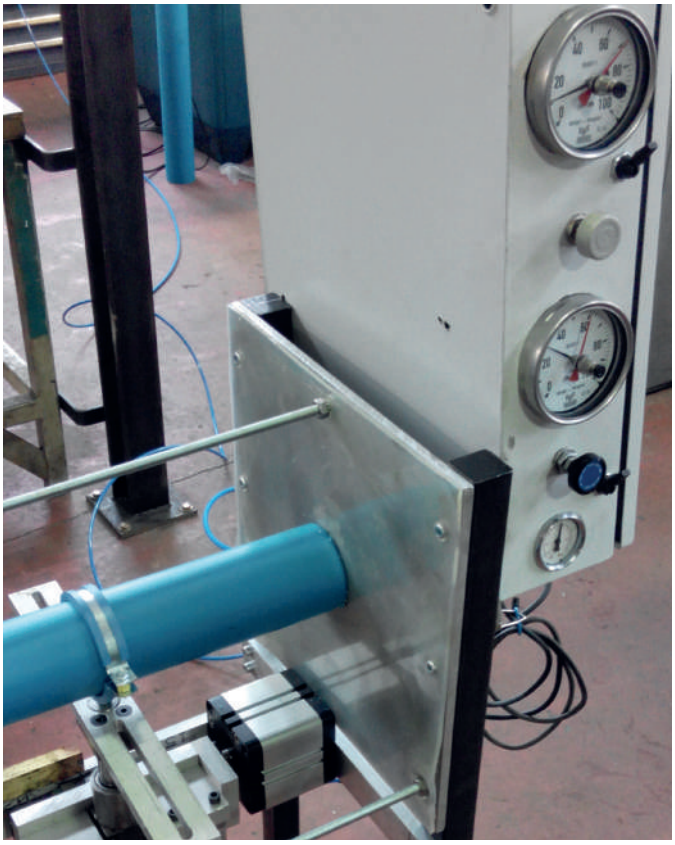
Italsan pone a su disposición el programa Italsuport, una herramienta que permite realizar los siguientes cálculos inmediatos:

- Dimensionado de liras y brazos de dilatación.
- Cálculos de esfuerzos sobre las abrazaderas a fin de comprobar la distancia máxima de varilla o tubo roscado.
- Número de abrazaderas necesarias en proyecto.

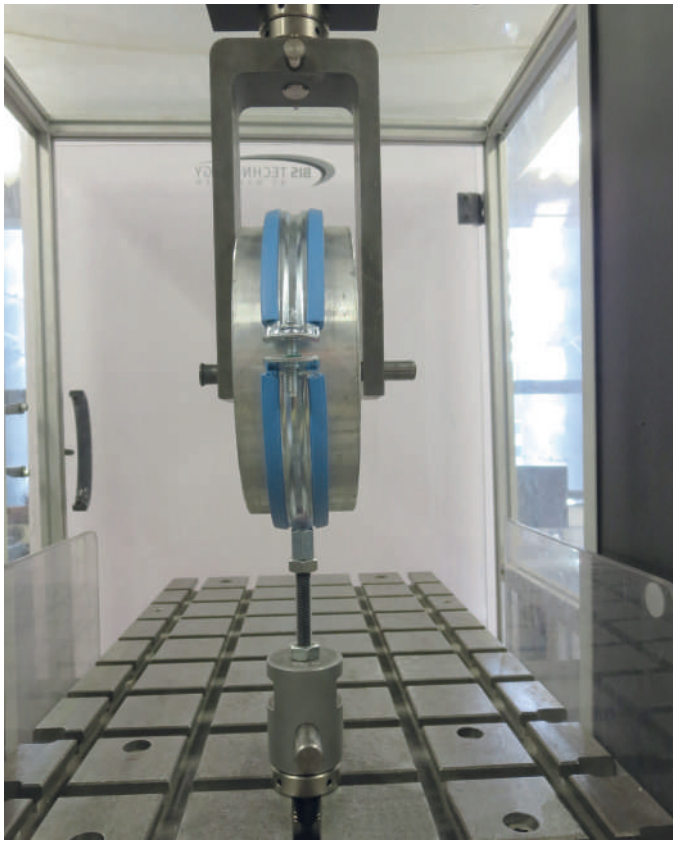
Solicite el programa a través de: **atencionalcliente@italsan.com**

Índice

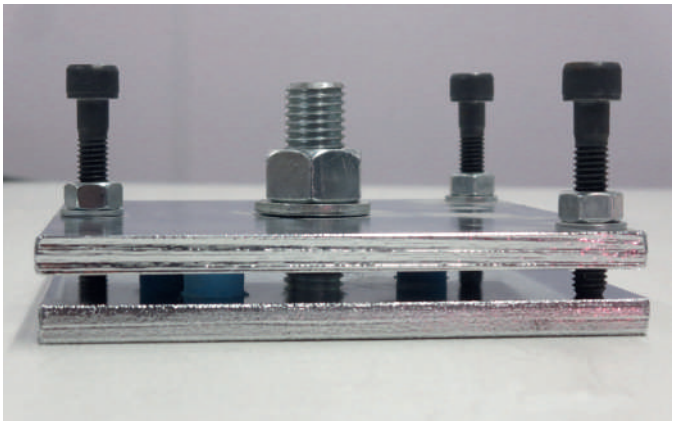
Test de ensayo y controles de calidad abrazaderas Sistema NIRON

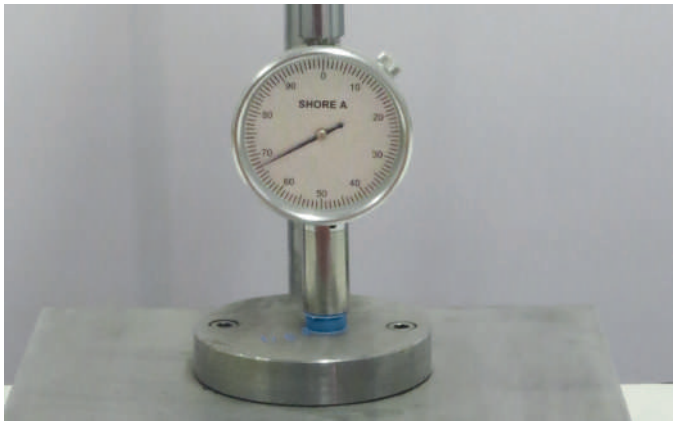


Superación de los test de ensayo de deslizamiento, asegurando el perfecto comportamiento ante dilatación longitudinal como perimetral.



La resistencia a tracción de las abrazaderas ha sido comprobada verificando su comportamiento con carga.





La resistencia a compresión y la dureza de la goma, parámetros fundamentales para el correcto funcionamiento de la abrazadera.

Índice

3.4 Métodos de soportación

Distancias máximas entre abrazaderas

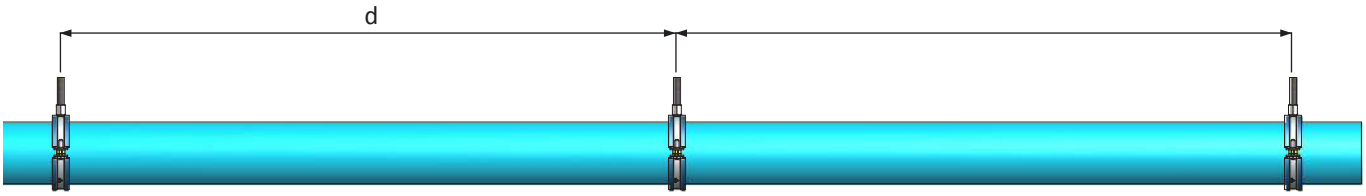
La distancia máxima y la correcta colocación de abrazaderas es un aspecto fundamental para la adecuada instalación de la tubería.

Dicha distancia se debe respetar en todo momento, sin ganar centímetros entre las abrazaderas.

Es importante señalar que las abrazaderas deben sujetar cada una de las tuberías de forma independiente, sin dañar el aislamiento que se haya instalado.

La distancia máxima entre abrazaderas, dependiendo de la temperatura del fluido, el diámetro externo y la tipología de tubería serán las indicadas en las tablas 1, 2, 3 y 4 del presente manual.

En todos los casos, las distancias recomendadas para instalaciones verticales podrán multiplicarse por 1,3, según UNE-EN 806-4 y UNE-ENV 12108 (ver Soportación de montantes).



Colocación de abrazaderas

Tabla 1 - Distancia máxima d(mm)
Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación abrazaderas que permiten la dilatación "Abrazaderas deslizantes" (Tabla B.7 UNE-EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	**Agua fría (1 °C a 30 °C)**	**Agua caliente (31 °C a 70 °C)**
16	750	400
20	800	500
25	850	600
32	1000	650
40	1100	800
50	1250	1000
63	1400	1200
75	1500	1300
90	1650	1450
110	1900	1600
125	2100	1850
160	2500	2300
200	2800	2500
250	3000	2700

Tabla 2 -Distancia máxima d(mm)
Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación abrazaderas que NO permiten la dilatación "Abrazaderas fijas" (Tabla B.8 UNE-EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	**Agua fría (1 °C a 30 °C)**	**Agua caliente (31 °C a 70 °C)**
16	600	250
20	700	300
25	800	350
32	900	400
40	1100	500
50	1250	600
63	1400	750
75	1500	900
90	1650	1100
110	1850	1300
125	2000	1400
160	2300	1800
200	2500	2000
250	2700	2300

Índice

3.4 Métodos de soportación

Tabla 3 - Distancia máxima d(mm)
Válida para tubería NIRON FIBER BLUE RP, NIRON CLIMA RP y NIRON CLIMA β

Colocación abrazaderas que permiten la dilatación "Abrazaderas deslizantes" (Tabla B.7 UNE-EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	**Agua fría (1 °C a 30 °C)**	**Agua caliente (31 °C a 70 °C)**
16	975	520
20	1040	650
25	1105	780
32	1300	845
40	1430	1040
50	1625	1300
63	1820	1560
75	1950	1690
90	2145	1885
110	2470	2080
125	2730	2405
160	3250	2990
200	3640	3250
250	3900	3510

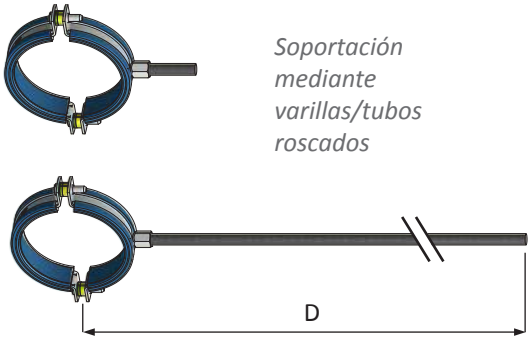
Tabla 4 - Distancia máxima d(mm)
Válida para tubería NIRON FIBER BLUE RP, NIRON CLIMA RP y NIRON CLIMA β

Colocación abrazaderas que NO permiten la dilatación "Abrazaderas fijas" (Tabla B.8 UNE-EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	**Agua fría (1 °C a 30 °C)**	**Agua caliente (31 °C a 70 °C)**
16	780	325
20	910	390
25	1040	455
32	1170	520
40	1430	650
50	1625	780
63	1820	975
75	1950	1170
90	2145	1430
110	2405	1690
125	2600	1820
160	2990	2340
200	3250	2600
250	3510	2990

Índice

Distancias máximas de varillas/tubos roscados

En caso de colocación de la abrazadera a pared mediante varillas o tubos roscados, la carga máxima sobre la varilla o tubo roscado no debe superar los datos mostrados en la tabla 5, teniendo en consideración una tensión máxima del acero de 160 N/mm² y una deformación máxima de flecha D/150.



Soportación mediante varillas/tubos roscados

Tabla 5 - Máxima carga permitida (N) varillas y tubos roscados en función de la distancia D (mm)

Máxima carga permitida (N) varillas y tubos roscados en función de la distancia D (mm)										
	Pernos roscados / Varillas roscadas							Tubos roscados		
D (mm)	M8	M10	M12	M16	M20	M22	M24	1/2”	3/4”	1”
20	210	422	744	1936	3785	5295	6542	3057	5377	10693
30	140	281	496	1291	2523	3530	4361	2038	3584	7128
40	105	211	372	968	1892	2647	3271	1528	2688	5346
50	84	169	297	774	1514	2118	2617	1223	2151	4277
60	70	141	248	645	1262	1765	2181	1019	1792	3564
70	60	120	212	553	1081	1513	1869	873	1536	3055
80	50	105	186	484	946	1324	1636	764	1344	2673
90	40	94	165	430	841	1177	1454	679	1195	2376
100	32	81	149	387	757	1059	1308	611	1075	2138
125	21	52	111	310	606	847	1047	489	860	1711
150	14	36	77	258	505	706	872	408	717	1426
175	10	27	57	203	433	605	748	349	614	1222
200	-	20	43	155	378	529	654	305	538	1069
225	-	16	34	123	300	469	582	272	478	950
250	-	13	28	99	243	380	504	239	430	855
275	-	11	23	82	201	314	416	198	391	778
300	-	-	19	69	169	264	350	166	358	713
325	-	-	16	59	144	225	298	141	322	658
350	-	-	14	51	124	194	257	122	278	611
375	-	-	12	44	108	169	224	106	242	570
400	-	-	11	39	95	148	197	93	213	231
450	-	-	-	31	75	117	156	74	168	420
500	-	-	-	25	61	95	126	60	136	340

Flecha permitida f = D/150

Esfuerzo de flexión permitido σ = 160 N/mm²

Índice

3.4 Métodos de soportación

Soportación mediante columpios

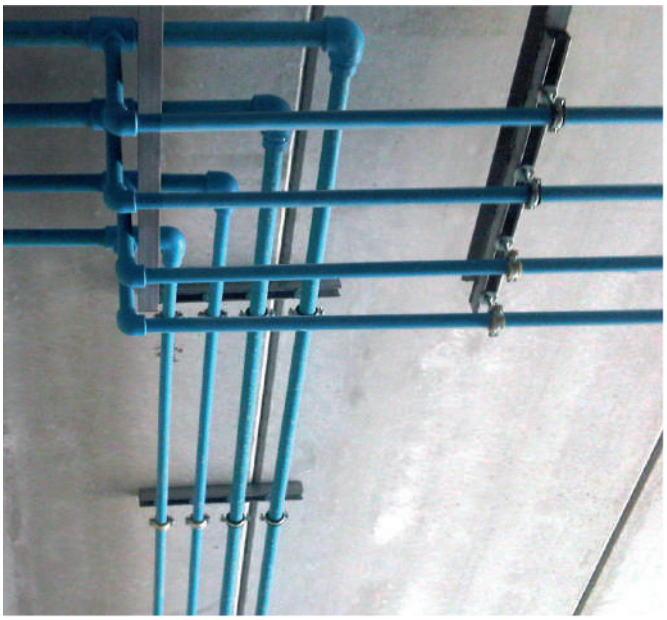
Este tipo de soportación es frecuentemente utilizada en obra.

Se recomienda la realización de columpios con las abrazaderas ubicadas en la parte superior, a fin de delimitar su trazado.

La distancia máxima entre columpios debe ser la indicada en las tablas 1, 2, 3 y 4 de las páginas 63 y 64.

Columpio

Columpio fijo



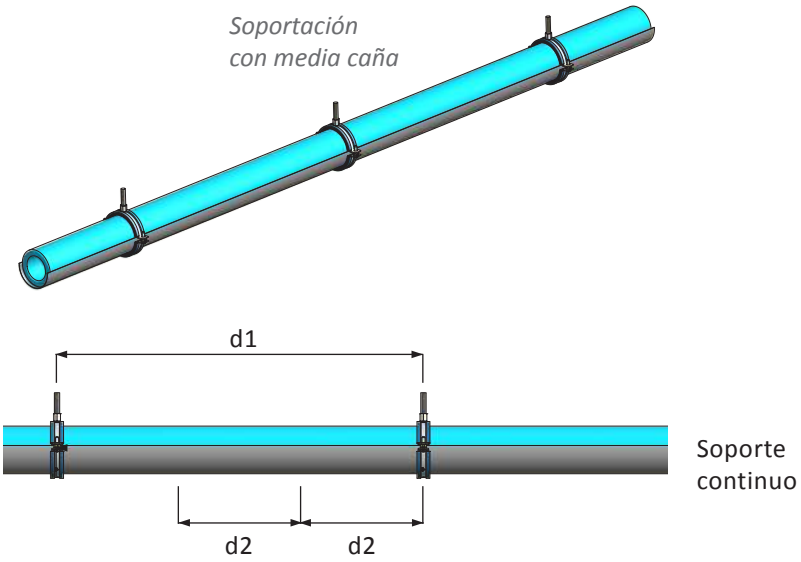
Índice

Soportación mediante medias cañas

Se plantea la alternativa de sujeción mediante una media caña realizada en un material rígido y suportada conjuntamente con la tubería, gracias a unas abrazaderas.

En el caso de utilizar este tipo de soportación, se debe respetar la distancia máxima entre abrazaderas para la sujeción del elemento continuo o media caña (distancia d1 de las tablas 6 y 8) y la distancia máxima de colocación de los elementos de unión tubo-elemento continuo “ataduras” (distancia d2 de las tablas 7 y 9).

Soportación con media caña



3.4 Métodos de soportación

Tabla 6 - Distancia máxima d1(mm)
Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación abrazaderas para tubos colocados sobre soporte continuo (Tabla B.5 UNE-EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	**Agua fría (1 °C a 30 °C)**	**Agua caliente (31 °C a 70 °C)**
16-20	1500	1000
25-32-40	1500	1200
50-63-75	1500	1500
90-110-125	2000	2000
160	2500	2500
200-250	3000	3000

Tabla 7 - Distancia máxima d2(mm)
Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación uniones tubo-soporte continuo para tubos colocados sobre soporte continuo (Tabla B.6 UNE-EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	**Agua fría (1 °C a 30 °C)**	**Agua caliente (31 °C a 70 °C)**
16	500	200
20	500	200
25	500	300
32	750	400
40	750	600
50	750	750
63	750	750
75	750	750
90	1000	1000
110	1000	1000
125	1000	1000
160	1250	1250
200	1250	1250
250	1500	1250

Tabla 8 - Distancia máxima d1(mm)
Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE RP, NIRON CLIMA RP y NIRON CLIMA β

Colocación abrazaderas para tubos colocados sobre soporte continuo (Tabla B.5 UNE-EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	**Agua fría (1 °C a 30 °C)**	**Agua caliente (31 °C a 70 °C)**
16-20	1950	1300
25-32-40	1950	1560
50-63-75	1950	1950
90-110-125	2600	2600
160	3250	3250
200-250	3900	3900

Tabla 9 - Distancia máxima d2(mm)
Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE RP, NIRON CLIMA RP y NIRON CLIMA β

Colocación uniones tubo-soporte continuo para tubos colocados sobre soporte continuo (Tabla B.6 UNE-EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	**Agua fría (1 °C a 30 °C)**	**Agua caliente (31 °C a 70 °C)**
16	650	260
20	650	260
25	650	390
32	975	520
40	975	780
50	975	975
63	975	975
75	975	975
90	1300	1300
110	1300	1300
125	1300	1300
160	1625	1625
200	1625	1625
250	1950	1950

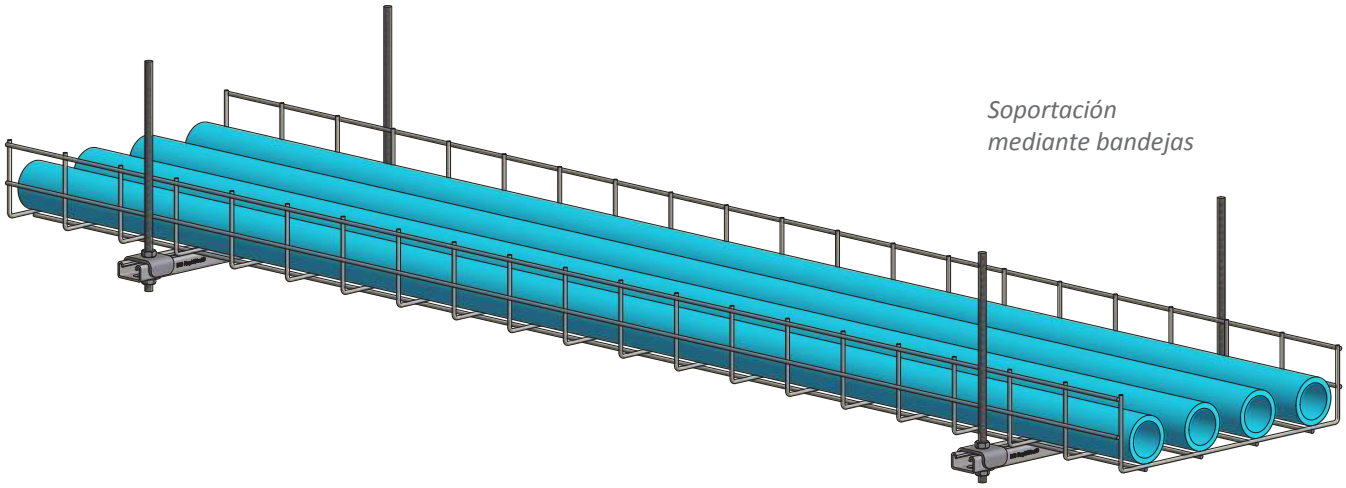
3.4 Métodos de soportación

Soportación mediante bandejas

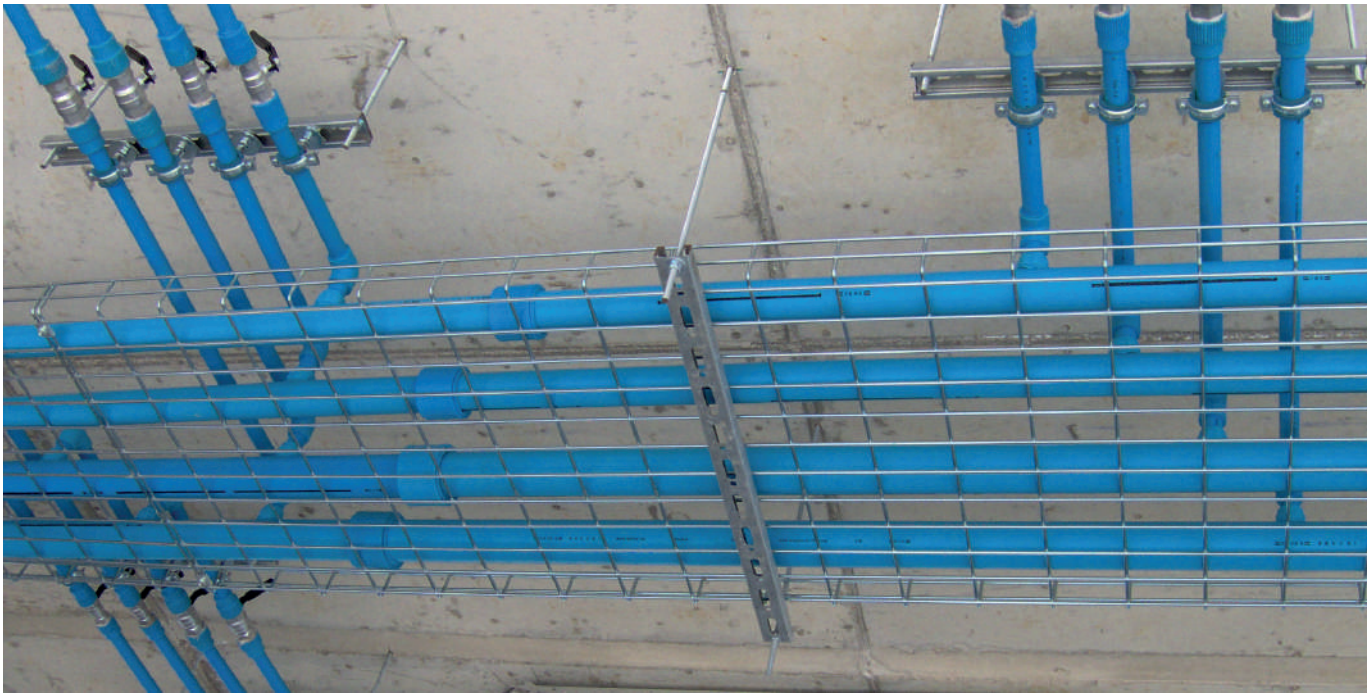
Este metodo de soportación permite la libre dilatación de la tubería en el interior de la bandeja.

El diseño del trazado de la tubería debe dejar el espacio suficiente para que se permita la variación de longitud de la misma.

La tubería debe estar sujeta a la bandeja mediante ataduras, evitando movimientos verticales que puedan generar sifones.



Soportación mediante bandejas



Índice

Soportación de montantes

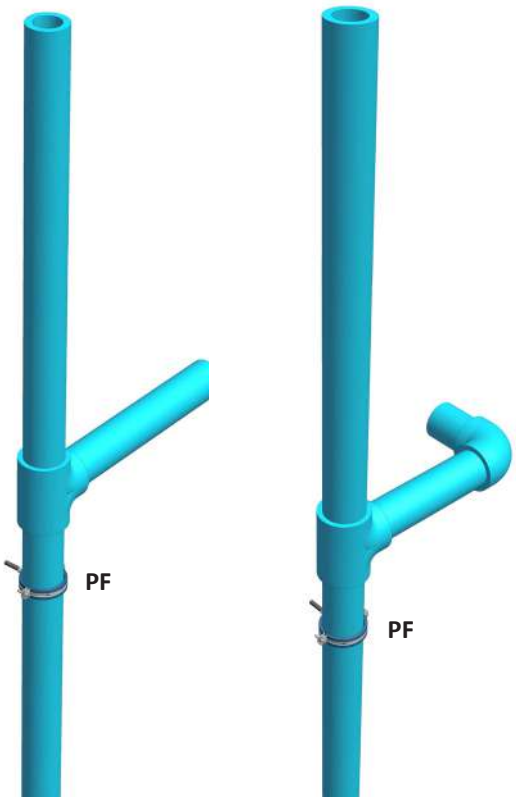
La recomendación general para instalaciones en vertical es considerarlas como instalaciones rígidas.

Instalaciones verticales con derivaciones en planta

- Imprescindible colocación de una abrazadera fija ubicada en la parte inferior de la derivación en T.

En caso de que la tubería en vertical no sea rígida y pueda sufrir una dilatación, las derivaciones se deben plantear de la siguiente manera:

- Realizar pasamuros con diámetro = 1,5 veces mayor diámetro externo de la tubería.
- Realizar un pequeño brazo flector para absorber las posibles dilataciones mediante un tramo de tubería y una curva a 90º.



Las distancia máxima entre abrazaderas serán las especificas de las tablas 1, 2, 3 y 4 multiplicadas por 1,3 según norma UNE-EN 806-4 y UNE ENV 12108.

Instalaciones verticales donde no existen derivaciones

En este caso también se recomienda rigidizar la instalación mediante abrazaderas fijas.

Si existe el planteamiento de permitir la dilatación, se dan las siguientes opciones:

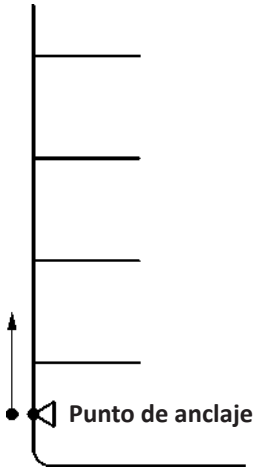
Opción 1

- Punto de menor cota anclado derivando y controlando las distancias hacia los puntos de mayor cota.
- Tramos intermedios con métodos de compensación de la dilatación.
- Tramo superior con brazo dilatador.

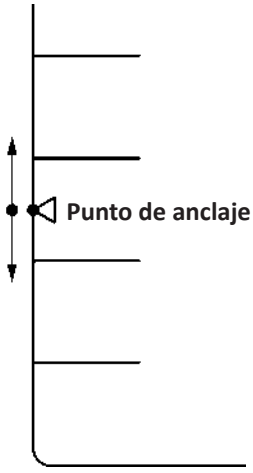
Opción 2

- Anclaje del punto intermedio del montante.
- Dilatación de la parte inferior y superior hacia puntos de menor y mayor cota respectivamente, respetando una distancia mínima Lb respecto el primer punto fijo sobre la horizontal, para la correcta absorción de la dilatación del montante.

Opción 1



Opción 2

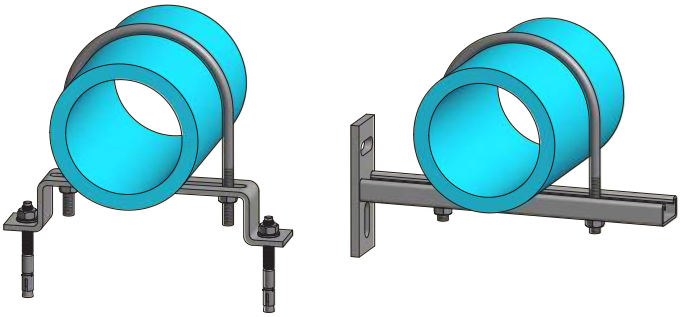


Índice

3.4 Métodos de soportación

Soportación mediante abarcones

No se recomienda la soportación de la tubería mediante abarcones, debido a las tensiones generadas en estos puntos.



Soportación mediante abarcones

3.5 Normativa

Las recomendaciones de instalación y tablas anexas proporcionadas por Italsan para las instalaciones realizadas con el Sistema de tuberías y accesorios NIRON cumplen con las siguientes normas:

- **UNE ENV 12108**
  Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

- **UNE-EN 806-4**
  Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior del edificio.

Índice

4

Sistemas de unión

4.1 Sistemas de soldadura

4.2 Reparación de tuberías

4.3 Curso Instalcampus

Índice

4.1 Sistemas de soldadura

Los sistemas de unión por fusión molecular de las tuberías y accesorios NIRON son los siguientes:

- Soldadura socket.
  -Soldadura mediante polifusores de pala.
  -Soldadura mediante máquinas de carro.
- Electrofusión.
- Soldadura a tope.

Soldadura socket

Calentamiento de las matrices y, posteriormente, unión del sistema (tubo macho y accesorio hembra).

Electrofusión

Aconsejado en diámetros grandes, consiste en hacer pasar corriente por las espiras del accesorio electrosoldable (tubo macho, accesorio macho y accesorio electrosoldable hembra).

Soldadura a tope

Aconsejado en diámetros grandes, se procede a la unión tubo-tubo o tubo-accesorio frontalmente (tubo y accesorio machos).

Estas tecnologías de unión permiten unir, con la simple ayuda del calor, los distintos componentes del sistema para crear un cuerpo único, lo que se traduce en una seguridad total de la unión de tubo y accesorio.

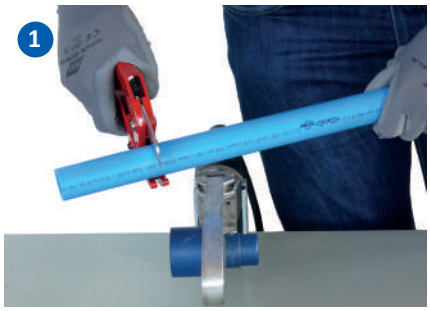
4.1.1 Sistema de soldadura socket

Mediante polifusores de pala

Polifusores de pala por soldadura socket		
NSBEP	Polifusor con maletín. 800 W 230 V CA 50 Hz. Pala para soldar desde Ø 16 mm hasta Ø 63 mm. Termostato automático. Llave y pinza para cambio de matrices. Soporte para sujeción de pala.	
NPCCE125	Polifusor con caballete. 1.400 W 230 V ca 50 Hz. Pala para soldar desde Ø 16 mm hasta Ø 125 mm. Termostato automático Pala de mano idónea para tramos cortos con soldadura a partir de Ø 63 mm. Caballete para sujeción de pala.	

Índice

Instrucciones

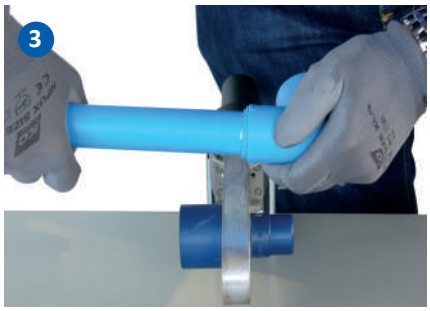


1.- Corte

- Corte el tubo en ángulo recto con un cortatubo adecuado.
- Si el corte no se realiza perpendicular, pueden quedar restos de material fundido en el interior del accesorio, lo que obstruiría al paso.
- Asegúrese de que los elementos estén perfectamente limpios antes de la soldadura.
- Marque la profundidad de inserción sobre la superficie del tubo, con la ayuda de la galga Italsan.

2.- Calentamiento

- Monte las matrices correspondientes al diámetro del tubo que se va a soldar.
- Conecte la soldadora a la red de 230 V CA.
- Espere a que la soldadora alcance la temperatura de trabajo.
- La temperatura correcta de la soldadora para fusión del PP-R debe ser entre 260 °C ±10 °C .
- Inserte simultáneamente con una ligera presión el tubo y el rácor en las matrices correspondientes.
- Una vez realizada la inserción total, caliente ambas piezas durante el tiempo indicado en la tabla abajo adjunta.



3.- Termofusión

- Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento indicado inserte el tubo en el accesorio practicando una ligera presión sin rotación.
- Las correcciones de alineación se deben realizar inmediatamente después de la inserción para evitar tensiones en la soldadura.
- Este tipo de unión, mediante soldadura socket molecular asegura una resistencia perfecta incluso en las condiciones de uso más extremas.

Tiempos y procedimiento de soldadura unión socket hasta Ø 125 mm (según Norma DVS2207)

Ø Tubería (mm)	Calentamiento (s)	Ensamblaje (s)	Prueba a los minutos	Inserción tubo (mm)
16	5	4	2	13
20	5	4	2	14
25	7	4	3	15
32	8	6	4	17
40	12	6	4	18
50	18	6	4	20
63	24	8	6	26
75	30	8	6	29
90	40	8	6	32
110	50	10	8	35
125	60	10	8	40

El tiempo de calentamiento se inicia cuando la tubería y el accesorio alcanzan la profundidad de inserción de la tabla adjunta. No se deben superar las profundidades de inserción, debido a que puede derivar en un problema de obturación de la tubería en diámetros pequeños.

Índice

4.1 Sistemas de soldadura

4.1.1 Sistema de soldadura socket

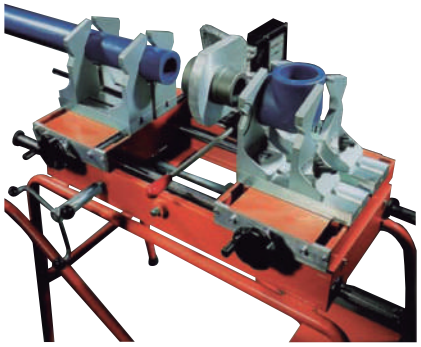
Mediante máquinas de carro

Para las uniones socket a partir de diámetro 75 mm hasta 125 mm se recomienda la máquina de soldar de carro para soldadura en banco y la herramiena de soldar “SPIDER” para soldadura en posición, permitiendo trabajar de forma más cómoda, rápida, segura y eficaz.

Máquinas de carro para soldadura socket en banco

NSTL

Soldadora para soldar hasta Ø 125 mm.
1400 W 230 V CA 50 Hz.
Carro de máquina con base inferior y placa de soldar.
Carretilla para transporte.
Juego de matrices completo Ø 25 mm hasta Ø 125 mm.
Juego de mordazas de sujeción Ø 25 mm hasta Ø 125 mm.
Llave y pinza para cambio de matrices.
Manual de instrucciones.



Herramienta para soldadura socket en posición

SPIDER125

Máquina auxiliar de sujeción y alineación en posición durante los procesos de soldadura.
Peso máquina completa 6,8 kg.
Desde Ø 63 mm hasta Ø 125 mm.
Accionada a mano.
Mecanismo de engranajes no reversibles con auto bloqueo.

ATENCIÓN:
Las operaciones de soldadura socket se deben realizar en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de -5 a 40 °C.

Italsan pone a su disposición los KIT DE SOLDADURA NIRON, compuesto por una tabla de tiempos de soldadura socket y una galga con las profundidades de inserción.

Índice

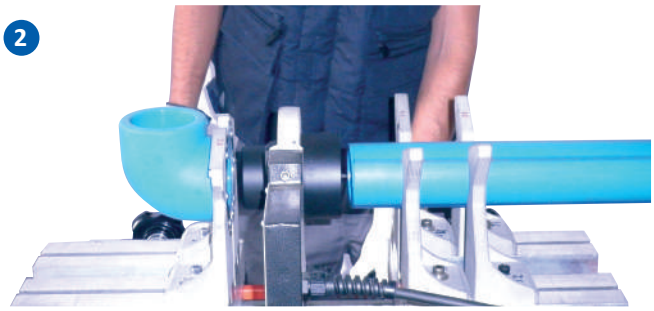
Instrucciones

1

Corte

- Corte los tubos perpendicularmente con el cortatubo adecuado.

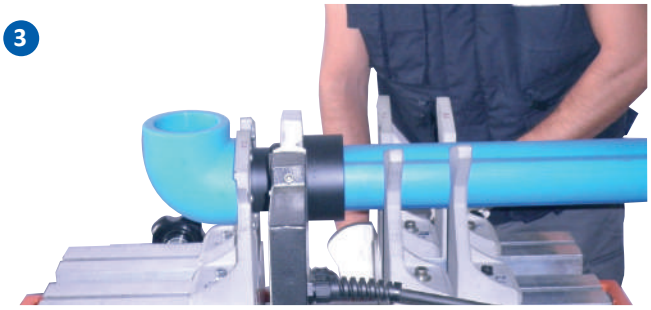
2



Calentamiento

- Colocar el tubo y el accesorio a soldar en las abrazaderas que permiten mantener las dos partes sujetas y alineadas para su acercamiento y posterior acoplamiento con la ayuda de la rueda giratoria.
- Inserte simultáneamente con la ayuda de la palanca el tubo y el accesorio en las matrices hasta garantizar la longitud de inserción del tubo detallada en las tablas adjuntas.

3



Termofusión

- Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento separe simultáneamente el tubo y el accesorios de las matrices.
- Retire el polifusor de pala.
- Inserte el tubo en el accesorio hasta la longitud de inserción indicada en las tablas.

4

Enfriamiento

- Una vez cumplido el tiempo de enfriamiento, la soldadura está en condiciones para su uso. El resultado de la fusión es un cuerpo único.

Tiempos y procedimiento de soldadura unión socket desde Ø 75 mm (según Norma DVS2207)

Diámetro (mm)	Calentamiento (s)	Ensamblaje (s)	Prueba a los minutos	Inserción tubo (mm)
75	30	8	6	29
90	40	8	6	32
110	50	10	8	35
125	60	10	8	40

El tiempo de calentamiento se inicia cuando la tubería y el accesorio alcanzan la profundidad de inserción de la tabla adjunta.
Es esencial cumplir el tiempo de calentamiento y ensamblaje indicado en la tabla.

Índice

4.1 Sistemas de soldadura

4.1.2 Sistema de soldadura por electrofusión

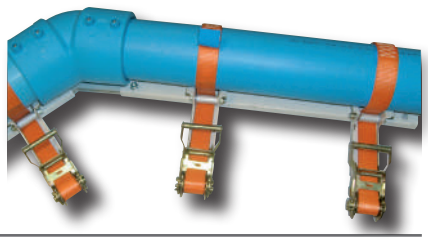
La electrofusión es un proceso de unión de tubos y accesorios preensamblados del mismo diámetro, generado por el calentamiento de una resistencia incorporada al accesorio. La energía térmica creada por el calentamiento de la resistencia provoca el reblandecimiento de las partes en contacto, que se funden y compenetran, volviendo a la estructura molecular inicial durante el enfriamiento.

En 1988, la marca NIRON fue la primera y, actualmente, la única en el mercado que fabrica toda la gama completa de accesorios electrosoldables de polipropileno: codos 45º, codos 90º, tes y manguitos.

Codo 90º eléctrico	Codo 45º eléctrico	Te eléctrica	Manguito eléctrico
Ø mm.			Ø mm.
40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200			20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 125, 110,160, 200, 250, 315

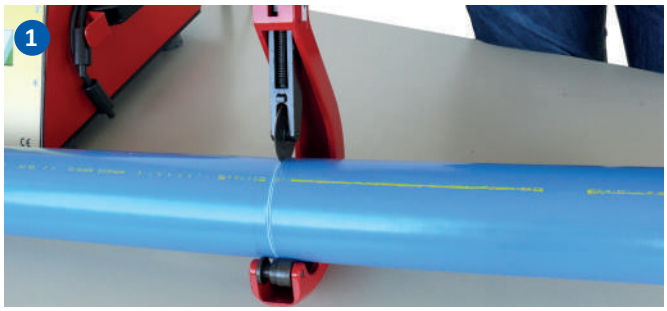
Figuras a partir de diámetro 250 mm: accesorio inyectado + manguitos eléctricos.

Los accesorios electrosoldables NIRON aportan una gran solución en las instalaciones de grandes tiradas de tubería, en las de difícil acceso y/o en las de gran altura.

Herramientas para la soldadura por electrofusión		
E9001 E	Máquina electrosoldable con lápiz óptico para lectura de código de barras y registro y emisión de informe de soldadura correcta.	
RAT 1	Rascador giratorio que facilita un rascado del tubo fácil y rápido.	
ALINEADOR	Herramienta para bloquear los tubos después de introducir el accesorio eléctrico hasta el tope.	

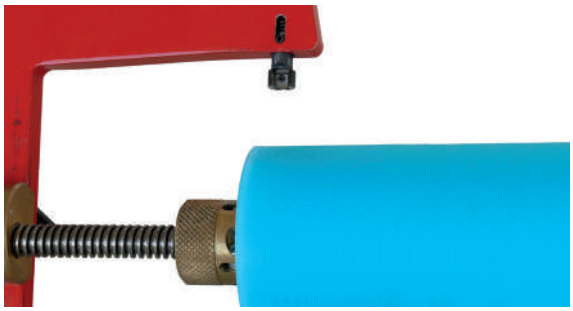
Indice

Instrucciones



1.- Corte

- Cortar el tubo perpendicularmente con un cortatubos adecuado. El corte debe ser perfectamente perpendicular con el objetivo de asegurar la perfecta distribución de zonas frías y calientes durante el proceso de electrofusión.
- Marcar la longitud de soldadura con un lápiz. La longitud corresponde a la profundidad del accesorio hasta el tope.

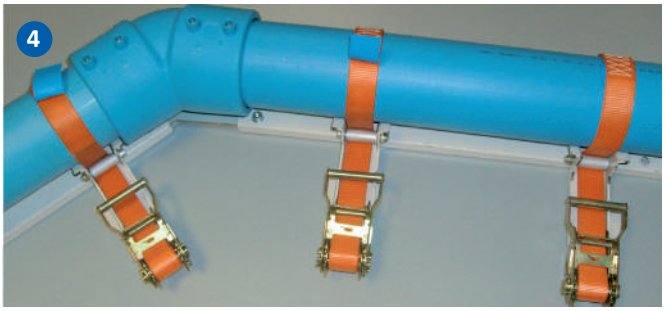


2.- Rascado

- Decapar/rascar uniformemente la superficie del tubo con el rascador tangencial giratorio para eliminar totalmente la capa superficial de óxido provocada por la catalización de impurezas atmosféricas y obtener una superficie lisa.
- Queda excluido en el decapado/rascado el uso de elementos abrasivos para el tubo y la utilización de radial, discos, sierra, papel de lija o cualquier herramienta no apropiada para ello.
- La operación de decapado/rascado es de vital importancia, ya que la soldadura se produce mediante la transmisión de calor del accesorio al tubo.

3.- Limpieza

- Limpiar la parte terminal del tubo rascado y la interna del accesorio con un paño limpio. No utilizar tejidos de fibra sintética, papel, trapos sucios ni sustancias similares a detergentes.
- En caso de utilización de algún producto para limpieza, sólo se permite el uso de isopropanol.



4.- Ensamblaje

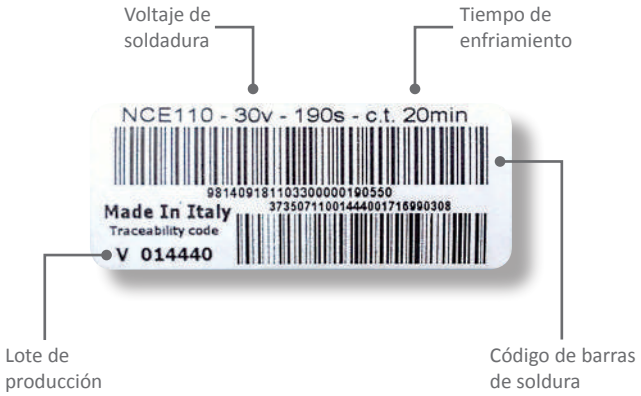
- Introducir el extremo de tubería limpia en el interior del accesorio electrosoldable hasta la línea señalada y bloquear los tubos en el alineador evitando así que queden resistencias al aire libre.
- La alineación es fundamental para evitar que exista escape de material fundente al exterior y asegurar que las resistencias del accesorio no se pongan en contacto provocando cortocircuito.

Índice

4.1 Sistemas de soldadura

5.- Electrosoldadura

- Conectar los dos terminales de la soldadora eléctrica a los conectores del accesorio. Encender la máquina y seguir las indicaciones de la pantalla interactiva. Al terminar, dejar enfriar la pieza electrosoldada sin moverla durante el tiempo indicado en el código de barras (cooling time).
- Los accesorios electrosoldables NIRON tienen una etiqueta autoadhesiva con un código de barras de 24 caracteres, legible con la máquina universal de lápiz óptico E9001E que indica el valor de la tensión de soldadura en voltios, el tiempo de soldadura en segundos y el tiempo de enfriamiento en segundos. Los datos de la electrosoldadura quedan memorizados en la máquina y se pueden imprimir o transferir al ordenador.



Comprobaciones que se deben realizar en la obra

- La fuente de alimentación debe disponer de al menos 3 kW/h. Las máquinas universales con lectura de código de barras deben disponer generalmente de 3-4 kW/h. Si utiliza un generador, asegúrese de que sea de tipo asíncrono y tenga una potencia mínima de 3 kW.
- El cuadro eléctrico de la obra debe de ser conforme a la normativa de seguridad vigente en el país de uso.
- La toma eléctrica a la que se conecte la soldadora debe estar protegida por un interruptor diferencial y disponer de conexión a tierra. Las tomas del cuadro deben tener un grado de protección IP44, como mínimo.
- Si se utilizan prolongadores, la sección de los cables deberá ser la adecuada (ver el manual de uso de la soldadora).

ATENCIÓN:

- Siga al pie de la letra las instrucciones del manual de uso, especialmente en lo relativo a la seguridad en el lugar de trabajo.
- Se recomienda realizar las operaciones de electrosoldadura en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de -10 ^{o}C a 45 ^{o}C.

Índice

4.1.3 Sistema de soldadura a tope

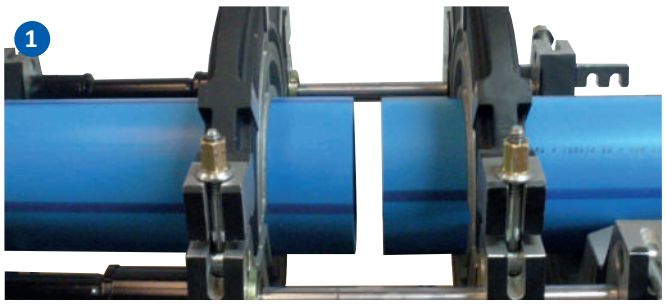
Este sistema de soldadura es aconsejable para diámetros a partir de 160 mm y consiste en calentar los extremos del tubo a unir con una placa calefactora a una temperatura de 210 ºC ±10 ºC. El procedimiento de soldadura a tope solamente debe ser utilizado para unir tubos y accesorios con el mismo espesor de pared.

Instrucciones

Es recomendable seguir el procedimiento operatorio y control visual que se describe en el apartado 5.2.1 del informe UNE 53394 y que se resume en este manual.

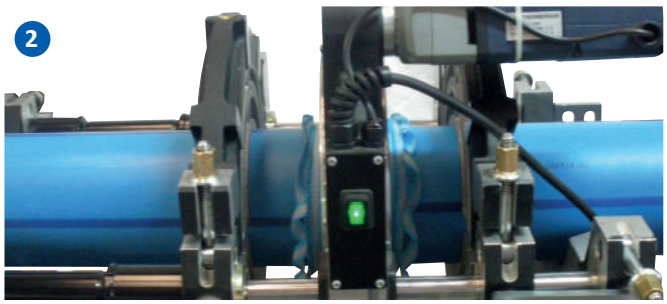
Trabajos previos corte y limpieza:

- Cortar el tubo perpendicularmente con una sierra adecuada para evitar sobrecalentamiento y cortes irregulares.
- Comprobar que las superficies internas y externas cerca de los extremos a soldar de las tuberías y/o accesorios estén libres de cortes y rasguños significativos.
- Limpiar los extremos de la tubería mediante un paño seco empapado de un disolvente 100% evaporable para remover posibles contaminantes. No se utilizarán líquidos de limpieza acuosos.



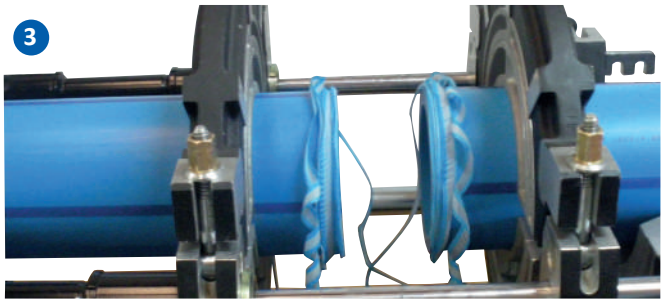
1.- Alineación

- Se colocan y alinean en la máquina los tubos o accesorios.



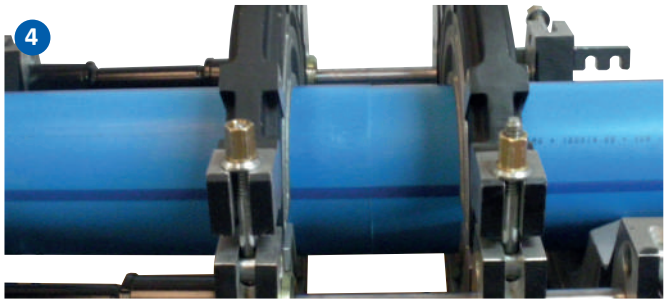
2.- Refrentado y alineación

- Se refrentan los tubos y/o accesorios para remover cualquier oxidación o contaminación en los extremos de las tuberías y garantizar un paralelismo adecuado.
- El desalineamiento máximo permitido entre las superficies de unión no deberá ser mayor al 10% del espesor de los elementos a soldar. De lo contrario, se deben repetir las operaciones de alineación y refrentado.



3.- Preparación para soldadura

- Se retira el refrentador y las virutas sin tocar las superficies a unir.

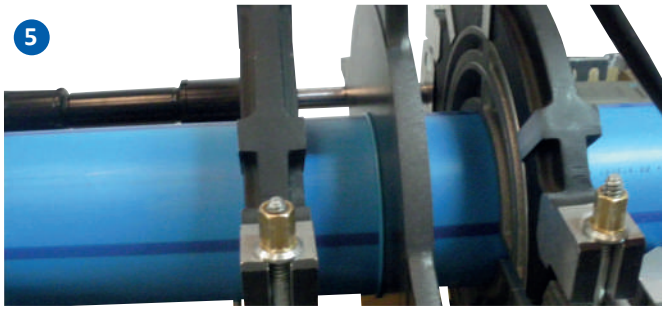


4.- Comprobación previa a la soldadura

- Se controla el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos a soldar (tolerancia máxima 0,3 mm para diámetro ≤250 y 0,5 mm para diámetro >250 y ≤400) y la desalineación, con una tolerancia máxima 10% espesor del tubo.

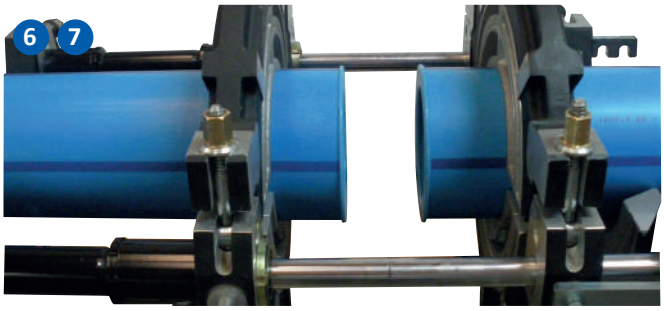
Indice

4.1 Métodos de soldadura



5.- Acercamiento, precalentamiento y calentamiento

- Limpiar la placa calefactora , comprobar la temperatura (210 °C ± 10 °C) y la presión de arrastre.
- Presionar los extremos a soldar contra el elemento térmico (placa calefactora) a la presión **P1** de modo que los cordones alcancen la dimensión prevista por la norma utilizada.
- Durante el calentamiento reducir la presión al valor máximo **P2** durante el tiempo **T2**. En este proceso se debe mantener siempre el contacto entre los tubos y la placa calefactora.



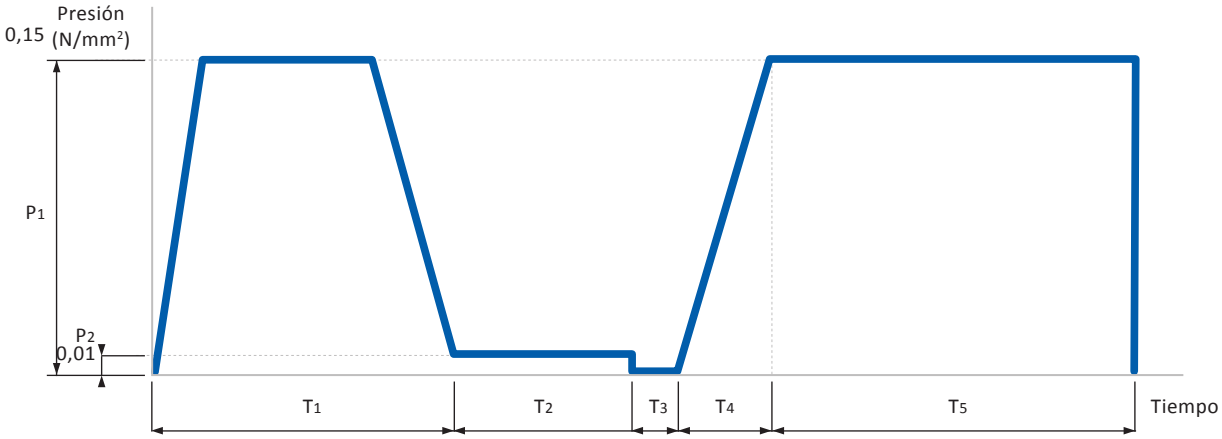
6.- Retirada del termoelemento

- Pasado el tiempo de calentamiento **T2**, separar los tubos de la placa, retirar la placa y unir rápidamente los extremos del tubo en un tiempo máximo **T3**.

7.- Alcance presión de soldadura a tope

- Aumentar progresivamente la presión desde cero hasta la presión requerida **P1** durante un tiempo máximo **T4**.
- Mantener la unión a presión **P1** durante el tiempo **T5**.
- Dejar enfriar la soldadura en la misma posición y, una vez finalizado el tiempo de enfriamiento, aflojar las abrazaderas para proceder a retirar la máquina.

Gráfica del procedimiento de soldadura a tope (según norma DVS 2207)



Además de la aplicación adecuada de los parámetros de soldadura, es importante realizar un control visual del cordón de soldadura.

En función de la máquina utilizada, los parámetros de Presión y Tiempo en el proceso de soldadura serán diferentes. Consulte las tablas adjuntas en su máquina o póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Italsan.

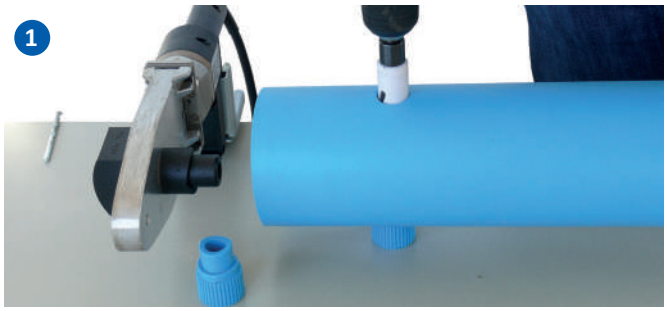
ATENCIÓN:
Se recomienda realizar las operaciones de soldadura a tope en un lugar seco resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de -5 °C a 40 °C.

Índice

4.1.4 Sistema de conexiones con injertos

Los injertos, con o sin rosca, permiten realizar conexiones de salida o derivaciones en tubos de gran sección ya instalados.

Instrucciones

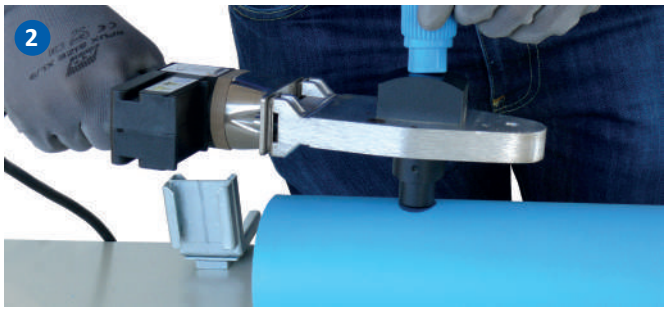


1.- Perforación del tubo

- Perfore el tubo utilizando la fresa para injerto (referencia NGS) en el punto en el que desee realizar la nueva conexión.
- Asegúrese de que las piezas que se van a soldar (especialmente el tubo) estén secas y limpias.
- En caso de utilizar corona perforadora, los diámetros máximos adecuados serán:

  -Para injerto Ø 32 mm: corona Ø 30 mm.

  -Para injerto Ø 25 mm: corona Ø 23 mm.



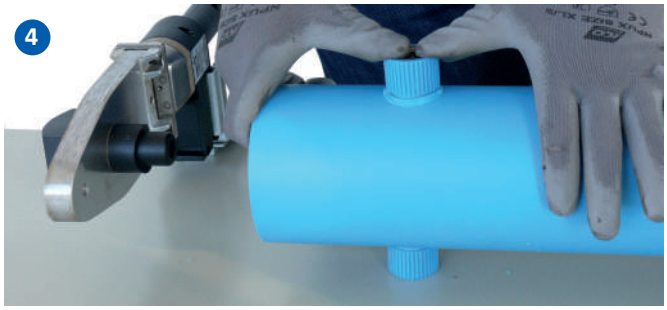
2.- Calentamiento parte tubo

- Compruebe que el polifusor y las matrices hayan alcanzado la temperatura correcta de trabajo (260 ^{o}C).
- Inserte la matriz macho en el orificio del tubo hasta tocar la parte cóncava con la superficie externa del tubo.

3.- Calentamiento parte injerto

- Inserte al mismo tiempo el accesorio injerto en la matriz hembra. Los tiempos de contacto entre las matrices, el rácor y el tubo deben ser los indicados en la tabla de injertos.

Injerto (mm)	Calentamiento (s)	Ensamblaje (s)	Prueba a los minutos
25	7	4	10
32	8	6	10



4.- Termofusión

- Una vez terminado el calentamiento, inserte de inmediato la pieza de injerto en el orificio calentado sin girarla. Se recomienda mantener el rácor perfectamente fijado y presionado contra la superficie del tubo durante aproximadamente 30 segundos.

  Tras 10 minutos de enfriamiento la nueva conexión puede resistir los parámetros de funcionamiento.

Índice

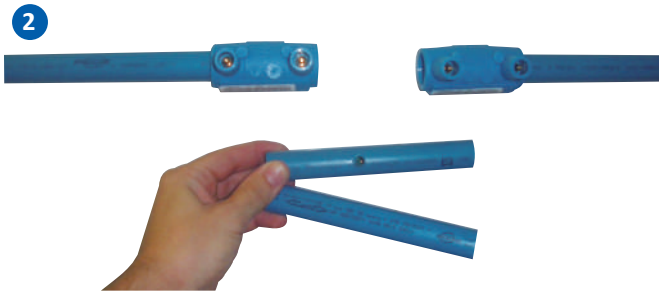
4.2 Reparación de tuberías

Reparación de instalación in situ (reparación de un tubo dañado)

A continuación, se explican los pasos a seguir en caso de detectar un tubo dañado en la instalación. Para realizar este tipo de reparación es imprescindible utilizar dos manguitos eléctricos.

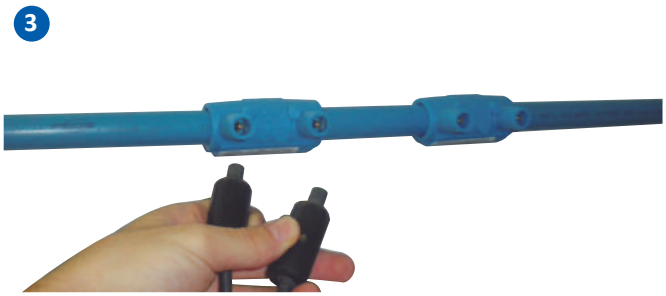
1.- Corte

- Corte el tubo dañado o perforado perpendicularmente, con una longitud igual a la de un manguito eléctrico + 2 cm.
- Extraiga el segmento de tubo dañado.
- Rasque con precisión las superficies de las dos piezas de tubo.



2.- Preparación

- Quite los topes internos de los dos manguitos eléctricos forzando con un tubo.
- Inserte completamente en las piezas de tubo los dos manguitos eléctricos sin tope.
- Corte una pieza de tubo del mismo diámetro y longitud de la pieza dañada.
- Rásquela y marque en ambos lados la longitud de medio manguito.
- Insértelo en el lugar de la pieza anterior.



3.- Sustitución

- Desplace hacia el centro los dos manguitos hasta las marcas de referencia.

4.- Electrosoldadura

- Suelde los manguitos como se indica en el manual de uso de las máquinas soldadora por electrofusión.

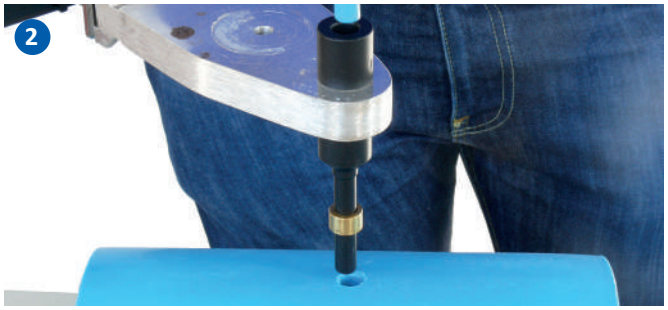
Indice

Reparación de un tubo y/o accesorio perforado

Este tipo de reparación se aplica cuando el accesorio o tubo está perforado de un solo lado y perpendicularmente a su eje.

1.- Preparación

- Agrande el orificio hasta un diámetro de 6 mm o 10 mm en función de la matriz de la reparación. Asegúrese de que el orificio anterior no haya dañado la otra superficie interna del tubo o del accesorio.
- Monte las matrices adecuadas, ref. NMARP, y espere a que se calienten por completo.

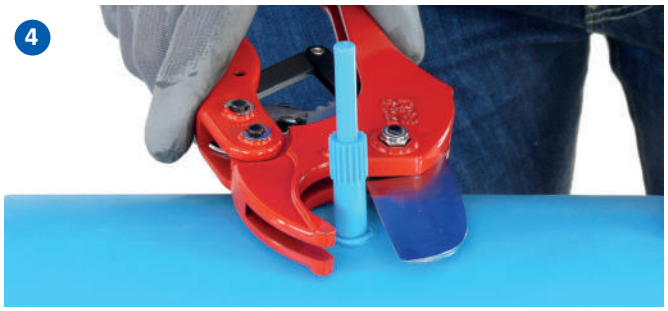


2.- Calentamiento

- Inserte al mismo tiempo la matriz macho en el orificio del tubo y el tapón de reparación en la matriz hembra.
- Una vez insertados los elementos, caliente durante 5 segundos.

3.- Termofusión

- A continuación, inserte el tapón macho en el orificio sin girarlo.



4.- Acabado

- Espere 1 minuto hasta que se enfríe y corte el tapón a ras del tubo.

Índice

4.3 Curso Instalcampus

Instalación de tuberías PP-R Sistema NIRON

Este curso online le permitirá adquirir todos los conocimientos necesarios, a nivel teórico y práctico, para la correcta instalación de las tuberías y accesorios PP-R del Sistema NIRON. Está disponible en la plataforma **INSTALCAMPUS,** avalada por los gremios de instaladores AGREMIA (Madrid), Instagi (Guipúzcoa), Epyme (Sevilla) y Gremi de Barcelona.

El primer curso online completo y totalmente diseñado para las empresas instaladoras.

Aprende a tu ritmo
Curso de 6 horas, con contenidos distribuidos en 5 módulos.

Siempre acompañado
Cuentas con un equipo técnico y comercial que resolverá tus dudas.

Contenidos orientados a la práctica
Adquirirás los conocimientos teórico-prácticos requeridos para la práctica profesional.

Evaluación y certificado de Italsan

Escanea el siguiente código QR y accede al formulario de inscripción.

Para más información:

atencionalcliente@italsan.com

Indice

5

Criterios de instalación

5.1 Dimensionado de la instalación según CTE HS4

5.2 Diámetros de tubería NIRON mínimos recomendados

5.3 Tabla de correspondencia Sistema NIRON - Conexiones embridadas

5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

5.5 Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica

5.6 Instalación mediante prefabricados

5.7 Recomendaciones de instalación en obra

Índice

5.1 Dimensionado de la instalación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) Sección HS 4: Suministro de agua

Como punto de partida, para el dimensionado de una instalación cabe considerar la existencia del CTE (Código Técnico de la Edificación) Documento Básico: DB Salubridad, Sección HS 4: Suministro de agua.

En todas las instalaciones de suministro de agua, el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en el CTE son de aplicación para cualquier tipo de material.

Condiciones mínimas de suministro según CTE HS4

1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 10.

Tabla 10 - Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mín. de agua fría (l/s)	Caudal instantáneo mín. de ACS (l/s)
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 1 bar para grifos comunes.
- 1,5 bar para fluxores y calentadores.

3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 5 bar.

4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 ^{o}C y 65 ^{o}C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda.

Índice

Dimensionado de las redes de distribución de agua fría según CTE HS4

Dimensionado de las redes de distribución

1. El cálculo se realizará con un primer dimensionado, seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que, posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

2. Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

1. El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo y, para ello, se partirá del circuito considerado como más desfavorable, que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

2. El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:
   a) El caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 10.
   b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
   c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
   d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
      i) Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
      ii) Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
   e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

1. Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos (1 o 1,5 bar) y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
   a) Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
   b) Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Índice

5.1 Dimensionado de la instalación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) Sección HS 4: Suministro de agua

Dimensionado de las redes de distribución de agua fría según CTE HS4

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Diámetros mínimos ramales de enlace a aparatos domésticos

Tramo considerado	Diámetro nominal del ramal de enlace (*)	
	Tubo de acero (“)	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación (*)	
	Tubo de acero (“)	Tubo de cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	12
	50 - 250 kW	20
	250 - 500 kW	25
	> 500 kW 1	32

(*) Diámetro Nominal, el CTE lo define en su Apéndice A de Terminología como:

Diámetro nominal: Número convencional que sirve de referencia y forma parte de la identificación de los diversos elementos que se acoplan entre si en una instalación, pudiéndose referir al diámetro interior o al diámetro exterior. Vienen especificados en las normas UNE correspondientes a cada tipo de tubería.

Diámetro nominal DN/OD según UNE-EN ISO 15874: dimensión nominal relativa al diámetro exterior.

5

Índice

Dimensionado de las redes de ACS según CTE HS4

Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 ^{o}C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico. El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

1. Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
2. Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 11.

Tabla 11 - Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

Índice

5.2 Diámetros de tubería NIRON mínimos recomendados para cumplimiento de exigencias del CTE

Tal y como se muestra en la presente tabla, recomendada por el fabricante, los diámetros de las tuberías propuestas cumplen con todos los requisitos exigidos en cuanto a dimensionado de la instalación.

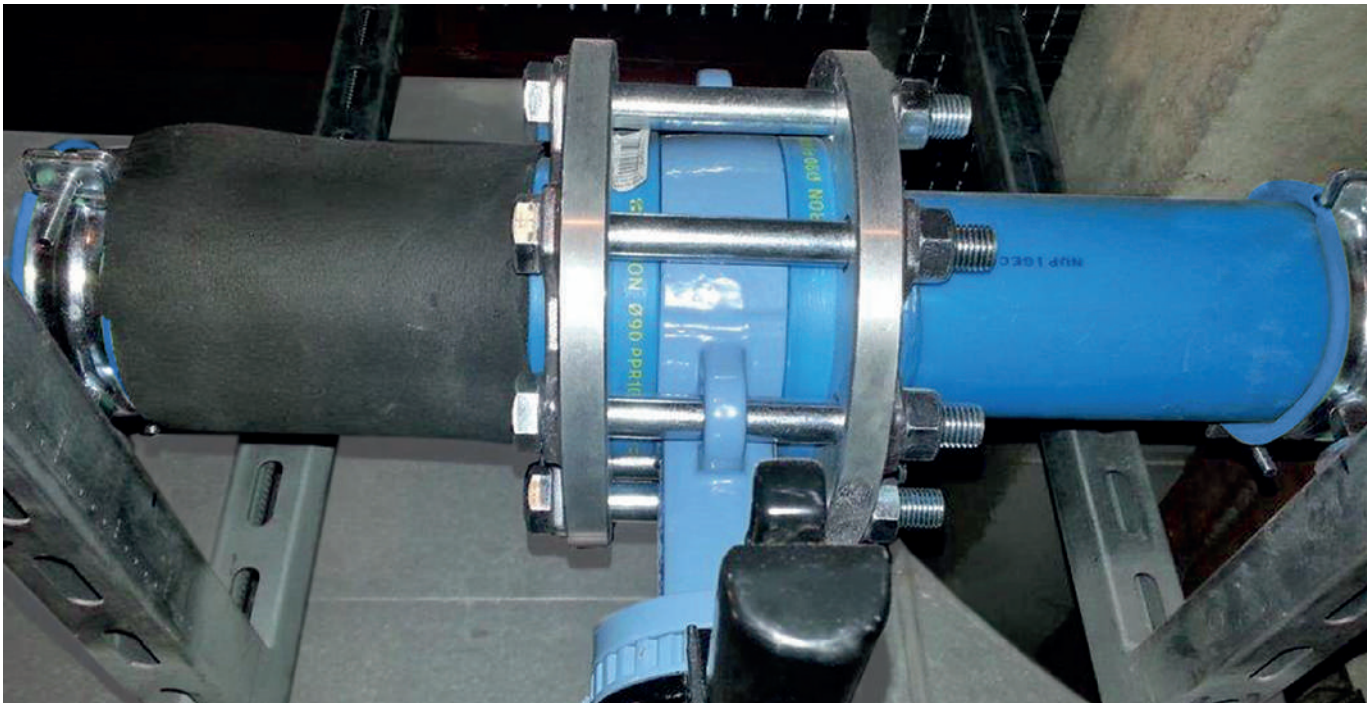
Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (l/s) según CTE	Caudal instantáneo mínimo de ACS (l/s) según CTE	Diámetro exterior NIRON	Diámetros mínimos de derivaciones a aparatos según CTE. Tubo de cobre o plástico (mm)	Diámetros mínimos de derivaciones a aparatos según CTE. Tubo de acero (")
Lavamanos	0,05	0,03	16	12	1/2"
Lavabo	0,10	0,065	16	12	1/2"
Ducha	0,20	0,1	20	12	1/2"
Bañera de 1,4 m o más	0,30	0,2	25	20	3/4"
Bañera de menos de 1,4 m	0,20	0,15	20	20	3/4"
Bidé	0,10	0,065	16	12	1/2"
Inodoro con cisterna	0,10	-	16	12	1/2"
Inodoro con fluxor	1,25	-	32	25-40	1" - 1 1/2"
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-	20	12	1/2"
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-	16	12	1/2"
Fregadero doméstico	0,20	0,1	20	12	1/2"
Fregadero no doméstico	0,30	0,2	25	20	3/4"
Lavavajillas doméstico	0,15	0,1	20	12	1/2"
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,2	25	20	3/4"
Lavadero	0,20	0,1	20		
Lavadora doméstica	0,20	0,15	20	20	3/4"
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,4	32	25	1"
Grifo aislado	0,15	0,1	20	-	-
Grifo garaje	0,20	-	20	-	-
Vertedero	0,20	-	20	20	3/4"

Índice

5.3 Tabla de correspondencia Sistema NIRON – Conexiones embridadas

Correspondencias para BRIDAS NFLA

SISTEMA NIRON – CONEXIONES EMBRIDADAS								
Código	Ø Tubería NIRON (mm)	Ø Interior brida (mm)	Número agujeros	Distancia entre agujeros (mm)	Ø Agujeros (mm)	Para conexión con válvula (DN)	(“)	PN
NFLA32	32	45	4	85	14	DN25	1"	16
NFLA40	40	51	4	100	18	DN32	1 1/4"	16
NFLA50	50	62	4	110	18	DN40	1 1/2"	16
NFLA63	63	78	4	125	18	DN50	2"	16
NFLA75	75	92	4	145	18	DN65	2 1/2"	16
NFLA90	90	108	8	160	18	DN80	3"	16
NFLA110	110	133	8	180	18	DN100	4"	16
NFLA125B	125	149	8	210	18	DN125	5"	16
NFLA160	160	178	8	240	22	DN150	6"	16
NFLA200	200	238	12	295	22	DN200	8"	16
NFLA20010	200	238	8	295	22	DN200	8"	10
NFLA 250	250	288	12	350	22	DN250	10"	10
NFLA315	315	338	12	400	22	DN300	12"	10
NFLA355	355	376	16	460	22	DN350	14"	10
NFLA400	400	430	16	515	25	DN400	16"	10



Índice

5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para CIRCUITOS ABIERTOS

PP-R SDR6/Serie 2,5

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Cobre UNE-EN 1057			Serie M Acero UNE-EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,7	10,6	12,0	1,0	10,0	3/8"	10	17,2	2,3	12,6
20	3,4	13,2	15,0	1,0	13,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
25	4,2	16,6	18,0	1,0	16,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
32	5,4	21,2	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
40	6,7	26,6	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
50	8,4	33,2	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
63	10,5	42,0	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
75	12,5	50,0	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
90	15	60,0	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
110	18,4	73,2	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
125	20,8	83,4	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
160	26,6	106,8	108,0	2,5	103,0	4"	100	114,3	4,5	105,3

PP-R SDR7,4/Serie 3,2

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Cobre UNE-EN 1057			Serie M Acero UNE-EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,2	11,6	15,0	1,0	13,0	3/8"	10	17,2	2,3	12,6
20	2,8	14,4	18,0	1,0	16,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
25	3,5	18,0	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
32	4,4	23,2	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	5,5	29,0	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	6,9	36,2	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	8,7	45,6	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	10,4	54,2	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	12,5	65,0	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	15,2	79,6	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	17,1	90,8	108,0	2,5	103,0	4"	100	114,3	4,5	105,3
						5”	125	139,7	5,0	129,7
160	21,9	116,2	133,0	3,0	127,0	5"	125	139,7	5,0	129,7
						6”	150	165,1	5,0	155,1

Índice

Correspondencias para CIRCUITOS ABIERTOS

PP-RCT SDR9/Serie 4

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Cobre UNE-EN 1057			Serie M Acero UNE-EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	4,5	31,0	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	5,6	38,8	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	7,1	48,8	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	8,4	58,2	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	10,1	69,8	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	12,3	85,4	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	14,0	97,0	108,0	2,5	103,0	4"	100	114,3	4,5	105,3
						5”	125	139,7	5,0	129,7
160	17,9	124,2	133,0	3,0	127,0	5"	125	139,7	5,0	129,7
						6”	150	165,1	5,0	155,1
250	27,9	194,2	219,0	3,0	213,0	-	-	-	-	-
315	35,2	244,6	267,0	3,0	261,0	-	-	-	-	-
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	-	-	-
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	-	-	-

PP-R SDR11/Serie 5

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Cobre UNE-EN 1057			Serie M Acero UNE-EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
25	2,3	20,4	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
32	2,9	26,2	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	3,7	32,6	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	4,6	40,8	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	5,8	51,4	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	6,8	61,4	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	8,2	73,6	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	10,0	90	88,9	2	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	11,4	102,2	108,0	2,5	103,0	4"	100	114,3	4,5	105,3
						5”	125	139,7	5,0	129,7
160	14,6	130,8	133,0	3,0	127,0	5"	125	139,7	5,0	129,7
						6”	150	165,1	5,0	155,1
200	18,2	163,6	159,0	3,0	153,0	-	-	-	-	-
250	22,7	204,6	219,0	3,0	213,0	-	-	-	-	-
315	28,6	257,8	267,0	3,0	261,0	-	-	-	-	-
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	-	-	-
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	-	-	-

Índice

5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para CIRCUITOS CERRADOS

PP-RCT SDR7,4/Serie 3,2

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Serie M UNE-EN 10255 (DIN 2440)					UNE-EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,2	11,6	3/8"	10	17,2	2,3	12,6	3/8"	10	17,2	1,8	13,6
20	2,8	14,4	1/2"	15	21,3	2,6	16,1	1/2"	15	21,3	2,0	17,3
25	3,5	18,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7	3/4"	20	26,9	2,3	22,3
32	4,4	23,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	5,5	29,0	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	6,9	36,2	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	8,6	45,8	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	10,3	54,4	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	12,3	65,4	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	15,1	79,8	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	17,1	90,8	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
			5”	125	139,7	5,0	129,7	5”	125	139,7	4,0	131,7
160	21,9	116,2	5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
			6”	150	165,1	5,0	155,1	6”	150	168,3	4,5	159,3
200	27,4	145,2	-	-	-	-	-	6"	150	168,3	4,5	159,3
			-	-	-	-	-	8”	200	219,1	6,3	206,5
250	34,2	181,6	-	-	-	-	-	10"	250	273	6,3	260,4

PP-RCT SDR9/Serie 4

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Serie M UNE-EN 10255 (DIN 2440)					UNE-EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	4,5	31,0	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	5,6	38,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	7,1	48,8	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	8,4	58,2	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	10,1	69,8	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	12,3	85,4	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	14,0	97,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
			5”	125	139,7	5,0	129,7	5”	125	139,7	4,0	131,7
160	17,9	124,2	5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
			6”	150	165,1	5,0	155,1	6”	150	168,3	4,5	159,3
200	22,4	155,2	-	-	-	-	-	6"	150	168,3	4,5	159,3
								8”	200	219,1	6,3	206,5
250	27,9	194,2	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	35,2	244,6	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8

Índice

Correspondencias para CIRCUITOS CERRADOS

PP-RCT SDR11/Serie 5

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Serie M UNE-EN 10255 (DIN 2440)					UNE-EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	2,9	26,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	3,7	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	4,6	40,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	5,8	51,4	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	6,8	61,4	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	8,2	73,6	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	10,0	90,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	11,4	102,2	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
			5”	125	139,7	5,0	129,7	5”	125	139,7	4,0	131,7
160	14,6	130,8	5"	125	139,7	5,0	129,7	5"	125	139,7	4,0	131,7
			6”	150	165,1	5,0	155,1	6”	150	168,3	4,5	159,3
200	18,2	163,6	-	-	-	-	-	6"	150	168,3	4,5	159,3
								8”	200	219,1	6,3	206,5
250	22,7	204,6	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	28,6	257,8	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8

PP-RCT SDR17/Serie 8

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Serie M UNE-EN 10255 (DIN 2440)					UNE-EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
160	9,5	141,0	5" 6”	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6”	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	11,9	176,2	-	-	-	-	-	8"	200,0	219,1	6,3	206,5
250	14,9	220,2	-	-	-	-	-	10"	250,0	273,0	6,3	260,4
315	18,7	277,6	-	-	-	-	-	12"	300,0	323,9	7,1	309,7
355	21,1	312,8	-	-	-	-	-	14"	350,0	355,6	8,0	339,6
400	23,7	352,6	-	-	-	-	-	16"	400,0	406,4	8,8	388,8
450	25,5	399,0	-	-	-	-	-	18"	450,0	457,2	10,0	437,2
500	29,7	440,6	-	-	-	-	-	20"	500,0	508,0	11,0	486,0
560	33,2	493,6	-	-	-	-	-					
630	37,4	555,2	-	-	-	-	-	24"	600	609,6	12,5	584,6

Índice

5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para DISTRICT HEATING / COOLING

PP-RCT SDR7,4/Serie 3,2

Tubería primaria PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Tubería exterior PEAD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	4,4	23,2	90	3,75	29,0	25
40	5,5	29,0	90	3,75	25,0	32
50	6,9	36,2	110	3,75	30,0	40
63	8,6	45,8	110	3,75	23,5	50
75	10,3	54,2	160	5,25	42,5	65
90	12,3	65,4	160	5,25	35,0	80
110	18,1	79,8	200	6,15	45,0	80/100
125	17,1	90,8	200	6,15	37,5	100
160	21,9	116,2	250	7,15	45,0	125

5

PP-RCT SDR9/Serie 4

Tubería primaria PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Tubería exterior PEAD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	3,6	24,8	90	3,75	29,0	25
40	4,5	31,0	90	3,75	25,0	32
50	5,6	38,8	110	3,75	30,0	40
63	7,1	48,8	110	3,75	22,5	50
75	8,4	58,2	160	5,25	42,5	65
90	10,1	69,8	160	5,25	35,0	80
110	12,3	85,4	200	6,15	45,0	80/100
125	14,0	97,0	200	6,15	37,5	100
160	17,9	124,2	250	7,15	45,0	125
200	22,4	155,2	280	8,85	40,0	150
250	27,9	194,2	355	9,20	52,5	200
315	35,2	244,6	400	10,35	42,5	250

Índice

Correspondencias para DISTRICT HEATING / COOLING

PP-RCT SDR11/Serie 5

Tubería primaria PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Tubería exterior PEAD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
40	3,7	32,6	90	3,75	21,25	32
50	4,6	40,8	110	3,75	26,25	40
63	5,8	51,4	110	3,75	19,75	50
75	6,8	61,4	160	5,25	37,25	65
90	8,2	73,6	160	5,25	29,75	80
110	10,0	90,0	200	6,15	38,85	80/100
125	11,4	102,2	200	6,15	31,35	100
160	14,6	130,8	250	7,15	37,85	125
200	18,7	163,6	280	8,85	31,15	150
250	22,7	204,6	355	9,20	43,30	200
315	28,6	257,8	400	10,35	32,15	250

PP-RCT SDR17/Serie 8

Tubería primaria PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Tubería exterior PEAD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
160	9,5	141,0	250	7,15	37,85	125
200	11,9	176,2	280	8,85	31,15	150
250	18,7	220,4	355	9,20	43,30	200
315	10,35	277,6	400	10,35	32,15	250

Índice

5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para AIRE COMPRIMIDO

MONOCAPA PP-RCT SDR7,4/Serie 3,2

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE-EN 10255 (DIN 2440)					Acero sin soldadura UNE-EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
20	2,8	14,4	1/2"	15	21,3	2,6	16,1	1/2"	15	21,3	2,0	17,3
25	3,5	18,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7	3/4"	20	26,9	2,3	22,3

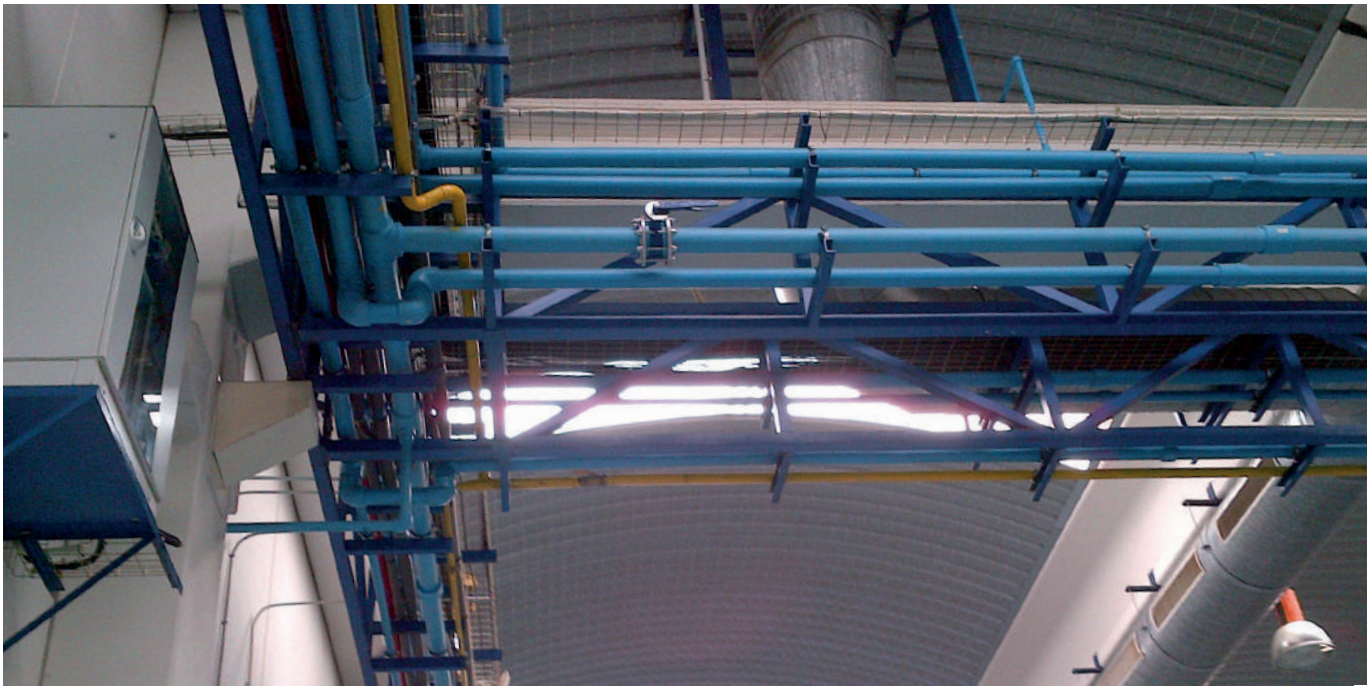
MONOCAPA PP-RCT SDR9/Serie 4

Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE-EN 10255 (DIN 2440)					Acero sin soldadura UNE-EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	1/2"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	4,5	31,0	3/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	5,6	38,8	1"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	7,1	48,8	1 1/4"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	8,4	58,2	1 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	10,1	69,8	2"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	12,3	85,4	2 1/2"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	14,0	97,0	4”	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
			5”	125	139,7	5,0	129,7	5”	125	139,7	4,0	131,7
160	17,9	124,2	5” 6”	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5” 6”	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	22,4	155,2	-	-	-	-	-	6" 8”	150 200	168,3 219,1	4,5 6,3	159,3 206,5
250	27,9	194,2	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	35,2	244,6	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8

Índice

Correspondencias para AIRE COMPRIMIDO

MONOCAPA PP-R SDR11/Serie 5												
Tubería PP-R NIRON UNE-EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE-EN 10255 (DIN 2440)					Acero sin soldadura UNE-EN 10216-1 (DIN 2448)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (“)	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	2,9	26,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	3,7	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	4,6	40,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	5,8	51,4	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	6,8	61,4	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	8,2	73,6	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	10,0	90,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	11,4	102,2	4”	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
			5”	125	139,7	5,0	129,7	5”	125	139,7	4,0	131,7
160	14,6	130,8	5”	125	139,7	5,0	129,7	5”	125	139,7	4,0	131,7
			6”	150	165,1	5,0	155,1	6”	150	168,3	4,5	159,3
200	18,2	163,6	-	-	-	-	-	6"	150	168,3	4,5	159,3
								8”	200	219,1	6,3	206,5
250	22,7	204,6	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	28,6	257,8	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8



Índice

5.5 Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica

En instalaciones mecánicas son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 y/o UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

Redes de distribución de agua fría

Pruebas de las instalaciones interiores

Las instalaciones de agua fría se deberán probar conforme el método A de norma UNE ENV 12108:2002, según el CTE.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba.

También es importante realizar las siguientes pruebas

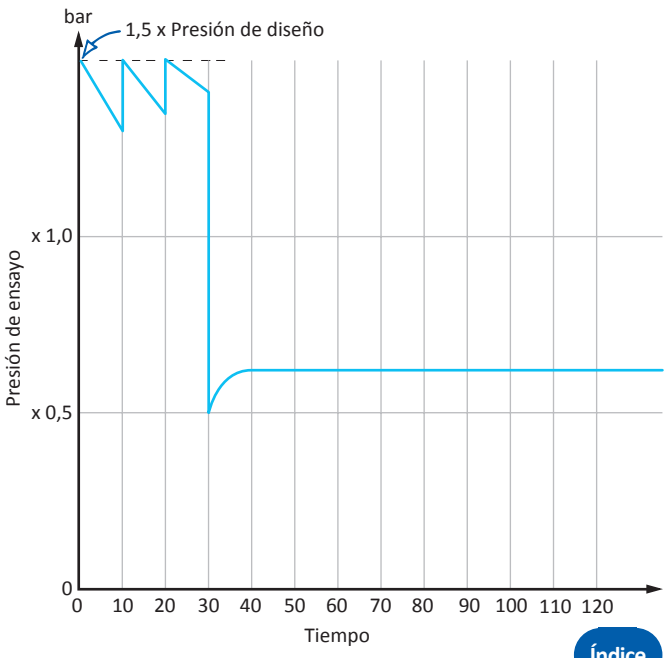
- Prueba de suministro de agua fría con salida de agua fría en todos los puntos de servicio para comprobar el caudal y la presión.
- Comprobación del nivel de ruido conforme a la normativa vigente.

5

MÉTODO A Comprobación de la estanquidad del agua, según las siguientes etapas:

- Apertura del sistema de purga.
- Purga del sistema con agua para expulsar todo el aire que pueda evacuarse por este medio.
- Parada del caudal y cierre del sistema de purga.
- Aplicación de la presión hidrostática de ensayo seleccionada, igual a 1,5 veces la presión de diseño, por bombeo, según el gráfico adjunto, los primeros 30 minutos. Durante ese tiempo debería realizarse la inspección para detectar cualquier fuga sobre el sistema a ensayar considerado.
- Reducción de la presión a 0,5 veces la presión de diseño, según el gráfico adjunto.
- Cierre del grifo de purga. Si se estabiliza a una presión constante, superior a 0,5 veces la presión de diseño, es indicativo de que el sistema de canalización es bueno. Supervisión de la evolución durante 90 minutos. Realización de un control visual para localizar las posibles fugas. Si durante este periodo la presión tiene una tendencia a bajar, esto es indicativo de que existe una fuga en el sistema.
- El resultado del ensayo debería registrarse.

Gráfico etapas prueba



Índice

Redes de ACS

Según la Instrucción técnica IT 2.2.2 “Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua” del RITE, la prueba de instalaciones de ACS se realizará de la siguiente manera:

Prueba preliminar de estanquidad

Esta prueba se debe efectuar a baja presión utilizando el fluido transportado o agua a la presión de llenado. El objetivo de esta es detectar fallos de continuidad en la red y evitar cualquier daño a la hora de realizar la prueba de resistencia mecánica.

La duración de la prueba será la necesaria para garantizar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica

Se efectuará a continuación de la prueba preliminar, una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba.

La presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Pruebas de funcionamiento

a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

b) Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

c) Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno los grifos más alejados de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

d) Medición de la temperatura de la red.

e) Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 ^{o}C a la de la salida del acumulador.

Redes de circuito cerrado

Prueba preliminar de estanquidad

Realización de una prueba preliminar de estanquidad idéntica a las redes de ACS.

Prueba de resistencia mecánica

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar, una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba.

En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 ^{o}C la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

Índice

5.6 Instalación mediante prefabricados

La elección de prefabricados de polipropileno NIRON aporta un servicio integral de soluciones a medida en obra, consiguiendo así mejores prestaciones técnicas, mayor calidad, rapidez y abaratamiento de costes en la instalación.

Prefabricados en serie

Este tipo de solución es aconsejable en todas las instalaciones con repetición y distribuciones homogéneas, como pueden ser celdas de centros penitenciarios y distribuciones a habitaciones en hoteles y hospitales.

Las ventajas principales de la elección de prefabricados en serie son:

- Reducción del coste de mano de obra, gracias al ahorro de realización de soldaduras.
- Reducción del coste de material, debido a la eliminación de los sobrantes de material en obra.
- Aseguramiento de la calidad y estanquidad del conjunto.

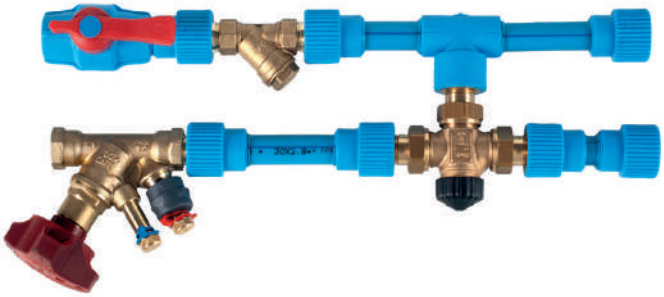
Kits modulares

Estudiados para las ubicaciones con espacios reducidos, difícil acceso y dificultad de montaje.

Dentro de las posibilidades de kits modulares destaca el diseño, desarrollo y fabricación de Kits de conexión a fancoils, tanto para instalaciones de caudal constante como de caudal variable.

Esta solución nos garantiza técnicamente una unidad de obra fundamental en la instalación de climatización, garantizando las distancias mínimas necesarias para que las válvulas de equilibrado funcionen correctamente, así como el dimensionado.

El aseguramiento de la estanquidad y la rapidez en el montaje son fundamentales para la elección de este tipo de producto.



Índice

Colectores a medida

Las unidades de obra tipo colector cada vez son más frecuentes, tanto en obra nueva como en mantenimiento. La facilidad de manipulación de los mismos, en cuanto a necesidades futuras de inclusión de derivaciones o cambios en su diseño in situ, le confieren gran versatilidad a este producto.

Rango de diámetros hasta 630 mm tubería principal.

Baterías para contadores divisionarios

Una solución para edificación residencial y mantenimiento de las comunidades de propietarios.

Las baterías Italsan fabricadas con polipropileno NIRON poseen una amplia gama estándar, con todas las posibilidades de tomas de salida y de alimentación. Con la posibilidad de desarrollo de baterías a medida para adaptación a distintos cuartos de contador.

Sumándose a todas las ventajas particulares de la tubería NIRON, como es la ausencia de corrosión y la disminución de la condensación superficial, un aspecto fundamental en la elección de las mismas es el reducido peso, simplificando la instalación.

La fabricación es conforme a la norma UNE 53943:

"Baterías y colectores de materiales plásticos para la centralización de contadores de agua. Baterías y contadores de polipropileno (PP) con uniones termosoldadas."

Autorizadas en las principales direcciones generales de industria, energía y minas y compañías de agua del territorio nacional.

Índice

5.7 Recomendaciones de instalación en obra

Indicaciones de uso

Ambientales

Se recomienda realizar las operaciones de soldadura en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con las temperaturas ambientes siguientes en función del proceso de soldadura:

- Soldadura socket entre -5 y 40 ^{o}C
- Electrofusión entre -10 y 45 ^{o}C
- Soldadura a tope entre -5 y 40 ^{o}C

En caso de realización de la instalación a bajas temperaturas, evite golpear, aplastar y doblar los tubos, especialmente en las puntas.

Saneamiento de puntas

Se deberán sanear las puntas en las tuberías, mediante un corte de 5 cm, a fin de evitar microfisuras derivadas de golpes o mala manipulación durante el transporte y/u obra. Evite el uso de tubos que presenten roturas, incisiones o mellas.

Exposición a rayos UV

En ningún caso, la instalación de tubería NIRON debe estar expuesta directamente a los rayos UV. El máximo tiempo de exposición directa son 3 meses.

En caso contrario la tubería sufrirá foto degradación y consecuentemente un envejecimiento prematuro.

Ubicación de las instalaciones

Instalaciones empotradas

Esta ubicación está plenamente recomendada para las tuberías de polipropileno NIRON en cualquiera de sus gamas.

- La tubería se puede empotrar en contacto directo con yeso, cal o cemento.
- Cuando se traspasan juntas de dilatación ninguna tubería debe estar sometida a fuerzas externas y se debe dejar que dilate libremente. En el caso de instalación empotrada, las tuberías deberán estar encamisadas con el objetivo de permitir su libre dilatación en la junta de dilatación.
- En los puntos de unión con los accesorios, codos y tes empotrados, se recomienda dejar en la regata por donde pasa el tubo trozos de porexpan o materiales similares comprimibles.

Instalaciones vistas

Tal y como se detalla en el capítulo 3 de Recomendaciones de montaje, el aspecto más importante en caso de instalación vista con trasiego de fluido con temperatura es el correcto planteamiento de la soportación.

Instalaciones enterradas

Según informe **UNE 53394: 2018 IN,** la profundidad mínima para instalaciones enterradas en zanja debe proteger las tuberías de las cargas móviles de circulación rodada, de las cargas fijas, del material de relleno y de las variaciones de temperatura del medioambiente.

Como norma general, bajo calzada o terreno con circulación rodada posible, la profundidad mínima será de 1 m hasta la generatriz superior del tubo y en aceras o lugares sin circulación rodada la profundidad mínima se podrá reducir hasta 0,8 m.

Instalación	Profundidad sobre generatriz superior (m)
Bajo calzada o con circulación rodada	1,00
Bajo acera o sin circulación rodada	0,80

Índice

6 Calidad

6.1 Normas y certificados de producto

6.2 Control de calidad

Índice

6.1 Normas y certificados de producto

El Sistema NIRON se fabrica conforme a las normas de producto:

UNE-EN ISO 15874 - RP 01.78 - DIN 8077/78 - DIN 16962 - ASTM F2389 - NSF/ANSI/CAN 61 - NSF/ANSI 14 - CSA B317.11

Normas de unión:
DVS 2207 parte 11
DVS 2208 parte 1

Normas de instalación:
DIN 1988 - UNE ENV 12108 - UNE-EN 806-4

Reglamentos de potabilidad:
RD 3/2023 y RD 487/2022

Certificado por los organismos internacionales de calidad más prestigiosos:

- Certificado KIWA **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** ISO 9001.
- Certificado KIWA **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** ISO 14001.
- Certificado KIWA **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** ISO 45001.

6

Certificación AENOR

- Sistema NIRON: Certificados AENOR de tubería, accesorios por termofusión, accesorios electrosoldables y sistema.
  -Tubos de polipropileno (PP-R o PP-RCT) para instalaciones de agua caliente y fría UNE-EN ISO 15874 parte 2.
  -Accesorios de polipropileno para instalaciones de agua caliente y fría UNE-EN ISO 15874 parte 3.
  -Tubos de polipropileno random con estructura modificada (PP-RCT) y fibra de vidrio (FV) para instalaciones de agua caliente y fría RP 01.78.
  -Sistema de canalizaciones en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría según UNE-EN ISO 15874 parte 5 o según Reglamento Particular RP 01.78.

Certificación Potabilidad

- Fabricado teniendo en cuenta especificaciones de RD 3/2023 con certificado AIMPLAS de cumplimiento de agua potable RD 140/2003.

Certificación Naval

- Certificado para aplicación naval DNV.
- Certificado para aplicación naval Lloyd's Register.
- Certificado para aplicación naval RINA.
- Certificado para aplicación naval BUREAU VERITAS.

Informes, declaraciones y ensayos de garantía de calidad

- Informe ensayos AIMPLAS determinacion del tiempo de inducción a la oxidación (OIT) con cápsulas de cobre y aluminio.
- Informes ensayos CEIS ensayos de mantenimiento de certificación AENOR de producto correspondiente a todas las gamas del Sistema NIRON para instalaciones de agua caliente y fría.
- Certificado AENOR ensayo a presión interna a 95 ºC durante 4.000 h.
- Informe ensayos CEIS ciclos de temperatura.
- Declaración de aptitud para tratamiento de mantenimiento por legionelosis.
- Declaración de aptitud de uso con propilenglicol.

Índice

Certificación Continente Americano

- Certificado NSF International, The Public Health and Safety Organization para empresa, tuberías y accesorios NIRON para Estados Unidos, en cumplimiento con:
  -NSF/ANSI/CAN 61 - Sistemas y componentes para agua potable - Efectos en la salud.
  -NSF/ANSI 14 - Sistemas y componentes para tuberías plásticas y materiales relacionados.

- ICC-Evaluation Service PMG Product Certificate: Report PMG 1244 para Sistema NIRON: tubería y accesorios.
  Certifica el cumplimiento de los siguientes códigos:
  2021, 2018, 2015, 2012, 2009 and 2006 International Plumbing Code®(IPC).
  2021, 2018, 2015, 2012, 2009 and 2006 International Residential Code®(IRC).
  2021, 2018, 2015, 2012, 2009 and 2006 International Mechanical Code®(IMC).
  2021, 2018, 2015, 2012, 2009 and 2006 Uniform Plumbing Code* (UPC)*
  2021, 2018, 2015, 2012, 2009 and 2006 Uniform Mechanical Code* (UMC)*
  2019, 2016, 2013 and 2010 California Plumbing Code (CPC).
  2019, 2016, 2013 and 2010 California Mechanical Code (CMC).
  2020 and 2017 City of Los Angeles Plumbing Code.
  2020 and 2017 City of Los Angeles Mechanical Code.
  2021, 2017 and 2007 Code of Massachusetts Regulation 248 CMR 10.00: Uniform State Plumbing Code.
  2021, 2017 Massachusetts State Building Code 780 CMR Ninth Edition: Chapter 28.
  2020, 2015, 2010 and 2005 National Plumbing Code of Canada**
  2017 Uniform Illustrated Plumbing Code – India™ (UIPC-India)*
  *Copyrighted publications of the International Association of Plumbing and Mechanical Officials.
  ** Copyrighted publications of National Research Council Canada.

  Certifica el cumplimiento de los siguientes estándares:
  ASTM F2389-2023, Sistemas de tuberías de Polipropileno (PP) a presión, Estados Unidos.
  NSF/ANSI 14-2022, Sistemas y componentes para tuberías plásticas y materiales relacionados, Estados Unidos.
  NSF/ANSI 51-2023, Materiales para industria alimentaria, Estados Unidos.
  NSF/ANSI/CAN 61-2022, Sistemas y componentes para agua potable - Efectos en la salud, Estados Unidos.
  CSA B137.11-2023 Tuberías y accesorios de Polipropileno (PP-R & PP-RCT) para aplicaciones a presión, Canadá.
  ICC-ES LC1004, PMG Listado criterios para tuberías y accesorios de PP, PEX, PEX-AL-PEX, y PP-AL-PP, para aplicaciones en suministro de agua y suelos radiantes, Estados Unidos y Canadá.

- Certificado de reconocimiento del Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección general de normas y tecnología industrial de Panamá.
- Certificado de reconocimiento del Ministerio de la Producción, Instituto Nacional INACAL, Dirección de Acreditación de Perú.
- Certificado de cumplimiento de las exigencias estipuladas en la norma NCh 3151/1 Of2020, emitido por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SiSS) de Chile.

Certificación Continente Europeo

- **Certificados del Sistema de tuberías y accesorios NIRON expedidos por los principales organismos oficiales europeos:**
  - Certif, Portugal.
  - KIWA, Italia.
  - ACS, CSTB, Francia.
  - DVGW, TZW, Alemania.
  - ATG, Bélgica.

Certificación Software

- Certificado programa de pérdidas térmicas ITALTERM según UNE-EN 12241 CERC, Centro Experimental de Refrigeración y Climatización de la UPC, Universidad Politécnica de Cataluña.

Certificación Sostenibilidad

- Declaración Ambiental de Producto (DAP) expedida por EPDItaly y validada por EPD ECO PLATFORM.

Índice

6.2 Control de calidad

Nupi Industrie Italiane S.p.A. garantiza la calidad de sus productos mediante rigurosos controles que verifican constantemente tanto el producto como el proceso productivo.

A intervalos regulares, definidos en los procedimientos internos de calidad, se controlan los parámetros de las máquinas y se evalúan los tubos producidos. También se realizan controles visuales de las superficies internas y externas y de las marcas.

Una vez concluida la producción, el control pasa al Laboratorio de Control de Calidad donde se llevan a cabo todas las pruebas mecánicas, químicas y físicas conforme al Plan de Calidad interno, que se basa en las pruebas previstas por los organismos de calidad que homologan nuestros productos.

Todo lote de material se somete a las pruebas siguientes

- Prueba de presión interna a 95 ^{o}C con tiempos y presiones en función de la normativa a aplicar.
- Índice de fluidez.
- Ensayo de fluencia (>23 N/mm^2) con dinamómetro.
- Ensayo de homogeneidad con microscopio de luz polarizada.
- Control dimensional.

Además se realizan las pruebas siguientes

- CICLOS TÉRMICOS: El sistema de tubo + accesorios se somete a ciclos de temperatura de 15 minutos a 95 ^{o}C y 15 minutos a 20 ^{o}C a una presión de 10 bar durante 5.000 ciclos.
- OIT (Tiempo de Inducción a la Oxidación).
- Estabilidad térmica a 110 ^{o}C durante 8.760 h (1 año).

Todos los resultados de los tests están documentados y disponibles a petición del cliente.

Todas las pruebas mencionadas se supervisan constantemente (incluso mediante comprobaciones realizadas en laboratorios externos) en los organismos internacionales de certificación que homologan los productos de Nupi Industrie Italiane S.p.A.

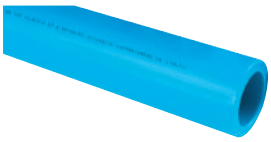
Índice

7

Componentes del sistema

Índice

Tubería Monocapa PP-R RP SDR9 / Serie 4



Descripción
-Tubo monocapa SDR9/Serie 4
-Clase 1 - 8 bar
-Clase 2 - 8 bar
-Clase 4 - 8 bar
-Clase 5 - 6 bar

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 355

Tubería Monocapa PP-R SDR6 / Serie 2,5

Descripción
-Tubo monocapa SDR6/Serie 2,5
-Clase 1 - 10 bar
-Clase 2 - 8 bar
-Clase 4 - 10 bar
-Clase 5 - 6 bar

Diámetros:
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

Tubería Monocapa PP-R SDR7,4 / Serie 3,2

Descripción
-Tubo monocapa SDR7,4/Serie 3,2
-Clase 1 - 8 bar
-Clase 2 - 6 bar
-Clase 4 -10 bar
-Clase 5 - 6 bar

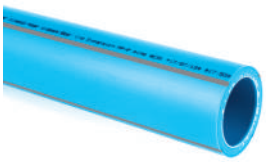
Diámetros:
25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

Tubería Monocapa PP-R SDR11 / Serie 5

Descripción
-Tubo monocapa SDR11/Serie 5
-Clase 1 - 6 bar
-Clase 2 - 4 bar
-Clase 4 -6 bar

Diámetros:
25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125
160, 200, 250, 315, 355, 400, 450

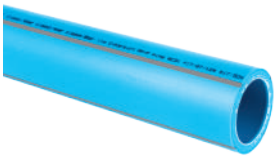
Tubería Compuesta FIBER BLUE PP-R RP SDR9 / Serie 4



Descripción
-Tubo compuesto PP-R RP+FV SDR9/ Serie 4 - Banda color gris
-Clase 1 - 8 bar
-Clase 2 - 8 bar
-Clase 4 - 8 bar
-Clase 5 - 6 bar

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,110, 125, 160, 200, 250, 315, 355

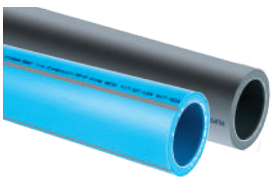
Tubería Compuesta NIRON CLIMA RP SDR11 / Serie 5



Descripción
-Tubo compuesto PP-R RP+FV SDR11/ Serie 5 - Banda color gris
-Clase 1 - 6 bar
-Clase 2 - 4 bar
-Clase 4 - 6 bar
-Clase 5 - 4 bar

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450

Tubería Compuesta NIRON CLIMA RP SDR17 / Serie 8



Descripción
-Tubo compuesto PP-R RP+FV SDR17/ Serie 8 - Banda color gris hasta Ø400 y barra gris a partir de Ø450
-Clase 1 - 4 bar
-Clase 2 - 4 bar
-Clase 4 - 4 bar

Diámetros:
160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630

Tubería Compuesta NIRON CLIMA COOL PRO PP-RCT SDR11 y SDR17

Descripción
-Tubo compuesto PP-R RP+FV SDR17/ Serie 8 - Banda color azul hasta Ø400 y barra gris a partir de Ø450
-Clase 1 - 4 bar
-Clase 2 - 4 bar
-Clase 4 - 4 bar

Diámetros:
160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630

7

Índice

Tubería Monocapa PP-R NIRON PURPLE SDR11 / Serie 5

Descripción
-Tubo NIRON SDR11/Serie 5
-Clase 1 - 8 bar
-Clase 2 - 6 bar
-Clase 4 - 10 bar
-Clase 5 - 6 bar

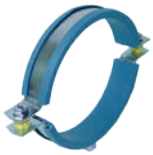
Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160

Tubería Compuesta PP-RCT RA7050 NIRON OB BARRERA DE OXÍGENO

Descripción
-Tubo compuesto PP-RCT RA7050+FV SDR11/Serie 5
-Capa externa: Capa EVOH color azul
-Capa interna: PP-RCT RA7050+FV color gris
-Clase 1 - 6 bar
-Clase 2 - 6 bar
-Clase 4 - 6 bar
-Clase 5 - 4 bar

Diámetros:
25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110

Abrazaderas isofónicas con goma lisa



Descripción
-Abrazadera isofónica con goma EPDM lisa
-Dispone de unas arandelas espaciadoras extraíbles.

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,110, 125, 160, 200

Accesorios PP-RCT Electrosoldables

Codo 90º eléctrico

Diámetros:
40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200

Te eléctrica

Diámetros:
40, 50, 63, 75, 90, 110, 125*, 160, 200

* Manipulado

Codo 45º eléctrico

Diámetros:
40, 50, 63, 75, 90, 110, 125 160, 200

Manguito eléctrico

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 110, 125, 160, 200, 250, 315

Portabridas macho manipulado para acc. eléctrico

Diámetros:
40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Reducción macho/macho para acc. eléctrico

Diámetros:

75/40	125/75
75/50	125/90
75/63	125/110
90/50	160/90
90/63	160/110
90/75	160/125
110/63	200/160
110/75	
110/90	

Índice

Accesorios PP-RCT Electrosoldables

Enlace macho rosca hembra manipulado para acc. eléct.

Diámetros:
40 x 1 1/4”
50 x 1 1/2”
63 x 2”
75 x 2 1/2”
90 x 3”
110 x 4”
125 x 4”

Enlace macho rosca macho manipulado para acc. eléct.

Diámetros:
40 x 1 1/4”
50 x 1 1/2”
63 x 2”
75 x 2 1/2”
90 x 3”
110 x 4”
125 x 4”

Collar de derivación eléctrico

Diámetros:
110/90
125/75
125/90
160/75
160/90
200/75
200/90
200/110
200/125
250/90
250/110
250/125
315/90
315/110
315/125

Accesorios termofusión

Codo 90º

Diámetros:
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,110, 125

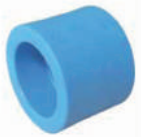
Diámetros:
160, 200, 250, 315, 355, 400, 450

Codo 45º

Diámetros::
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,110, 125

Diámetros::
160, 200, 250, 315, 355, 400, 450

Manguito



Diámetros:
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,110, 125

Te

Diámetros:
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90 110, 125

Diámetros:
160, 200, 250, 315, 355, 400, 450

Reducción

Diámetros:
20/16, 25/16, 25/20, 32/20, 32/25, 40/20, 40/25, 40/32, 50/20, 50/25, 50/32, 50/40, 63/25, 63/32, 63/40, 63/50, 75/20, 75/25, 75/32, 75/40 75/50, 75/63, 90/63, 90/75, 110/63, 110/75, 110/90, 125/90, 125/110, 160/110, 160/125

Diámetros:
250/160, 250/200, 315/160, 315/200, 315/250, 355/200, 355/250, 355/315, 400/250, 400/315, 400/355, 450/355, 450/400, 500/355, 500/400, 500/450,560/400, 560/450, 560/500, 630/450, 630/500, 630/560

7

Índice

Injerto

Diámetros:

40 x 20	63-75 x 32	160 x 50
50 x 20	90-110-125 x 32	200 x 50
63-75 x 20	160-200 x 32	250 x 50
90-110-125 x 20	250-315 x 32	315 x 50
160-200 x 20	355-630 x 32	355-450 x 50
250-315 x 20	90 x 40	500-630 x 50
355-630 x 20	110 x 40	110 x 63
40 x 25	125 x 40	125 x 63
50 x 25	160-200 x 40	160 x 63
63-75 x 25	250-315 x 40	200 x 63
90-110-125 x 25	355-630 x 40	250 x 63
160-200 x 25	90 x 50	315 x 63
250-315 x 25	110 x 50	355-450 x 63
355-630 x 25	125 x 50	500-630 x 63

Te reducida

Diámetros:

160 x 63 x 160	400 x 125 x 400
160 x 75 x 160	400 x 160 x 400
160 x 90 x 160	400 x 200 x 400
160 x 110 x 160	400 x 250 x 400
160 x 125 x 160	450 x 125 x 450
200 x 63 x 200	450 x 160 x 450
200 x 75 x 200	450 x 200 x 450
200 x 90 x 200	450 x 250 x 450
200 x 110 x 200	450 x 315 x 450
200 x 125 x 200	500 x 160 x 500
200 x 160 x 200	500 x 200 x 500
250 x 90 x 250	500 x 250 x 500
250 x 110 x 250	500 x 315 x 500
250 x 125 x 250	500 x 355 x 500
250 x 160 x 250	500 x 400 x 500
250 x 200 x 250	500 x 450 x 500
315 x 125 x 315	560 x 160 x 560
315 x 160 x 315	560 x 200 x 560
315 x 200 x 315	560 x 250 x 560
315 x 250 x 315	560 x 315 x 560
355 x 125 x 355	560 x 355 x 560
355 x 160 x 355	560 x 400 x 560
355 x 200 x 355	

Tapón

Diámetros:
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Diámetros:
160, 200

Diámetros:
250, 315, 355, 400, 450

Curva 90º H-H

Diámetros:
20, 25

Desviación salvatubo

Diámetros:
20, 25, 32

Desviación salvatubo compacto H-H

Diámetros:
20, 25

Desviación salvatubo compacto M-H

Diámetros:
20, 25

Cruz reducida

Diámetros:
40-20-20-40
40-25-25-40

Codo a 3 vías

Diámetros:
20

Codo 45º M-H

Diámetros:
20, 25

Codo 90º M-H

Diámetros:
20, 25, 32, 40

7

Índice

Accesorios roscados

Enlace rosca hembra

Diámetros:

16 x 1/2”	25 x 3/4”
20 x 1/2”	32 x 3/4”
20 x 3/4”	32 x 1”
25 x 1/2”	

Te rosca hembra

Diámetros:

16 x 1/2” x 16	32 x 1/2” x 32
20 x 1/2” x 20	32 x 3/4” x 32
25 x 1/2” x 25	32 x 1” x 32
25 x 3/4” x 25	

Enlace rosca hembra hexagonal

Diámetros:

40 x 1”	75 x 2”
40 x 1”1/4	75 x 2”1/2
50 x 1”1/4	90 x 3”
50 x 1”1/2	110 x 4”
63 x 1”1/2	125 x 4”
63 x 2”	

Te rosca macho

Diámetros:

16 x 1/2” x 16	32 x 1/2” x 32
20 x 1/2” x 20	32 x 3/4” x 32
25 x 1/2” x 25	32 x 1” x 32
25 x 3/4” x 25	

Enlace rosca macho

Diámetros:

16 x 1/2”	25 x 3/4”
20 x 1/2”	32 x 3/4”
20 x 3/4”	32 x 1”
25 x 1/2”	

Racor loco

Diámetros:

20 x 3/4”	40 x 1”1/2
25 x 3/4”	50 x 1 1/2”
25 x 1”	50 x 2”
32 x 1”	63 x 2”1/2
32 x 1”1/4	63 x 2”
40 x 1”1/4	

Enlace rosca macho hexagonal

Diámetros:

40 x 1”	75 x 2”
40 x 1”1/4	75 x 2”1/2
50 x 1”1/4	90 x 3”
50 x 1”1/2	110 x 4”
63 x 1”1/2	125 x 4”
63 x 2”	

Codo 90º rácor loco

Diámetros:

20 x 3/4”
25 x 1”
32 x 1”1/4

Codo 90º rosca hembra

Diámetros:

16 x 1/2”	40 x 1”
20 x 1/2”	50 x 1” 1/4
25 x 1/2”	50 x 1” 1/2
25 x 3/4”	63 x 1” 1/2
32 x 1/2”	63 x 2”
32 x 3/4”	
32 x 1”	

Injerto rosca hembra

Diámetros:

40-50 x 25 x 1/2”	160-200 x 25 x 3/4”
63-75 x 25 x 1/2”	250-315 x 25 x 3/4”
90-110-125 x 25 x 1/2”	355-630 x 25 x 3/4”
160-200 x 25 x 1/2”	63-75 x 32 x 1”
250-315 x 25 x 1/2”	90-110-125 x 32 x 1”
355-630 x 25 x 1/2”	160-200 x 32 x 1”
40-50 x 25 x 3/4”	250-315 x 32 x 1”
63-75 x 25 x 3/4”	355-630 x 32 x 1”
90-110-125 x 25 x 3/4”	

Codo 90º rosca macho

Diámetros:

16 x 1/2”	32 x 1/2”
20 x 1/2”	32 x 3/4”
25 x 1/2”	32 x 1”
25 x 3/4”	

Unión 3 piezas (sólo agua fría)

Diámetros:

20, 25, 32, 40

7

Índice

Accesorios roscados

Codo 90º M-H roscado

Diámetros:
20 x 1/2”

Codo 90º rosca hembra y placa

Diámetros:
16 x 1/2”
20 x 1/2”

Codo 90º rosca hembra con soporte

Diámetros:
20 x 3/8”
20 x 1/2”

Codo 90º rosca macho con soporte

Diámetros:
20 x 3/8”
20 x 1/2”

Enlace 3 piezas Macho rosca macho

Diámetros:
20 x 1/2”
25 x 3/4”
32 x 1”
40 x 1 1/4”
50 x 1 1/2”
63 x 2”

Codo roscado hembra para grupo de baño

Diámetros:
20 x 1/2”
25 x 1/2”

Codo roscado macho para grupo de baño

Diámetros:
20 x 1/2”

Unión 3 piezas H-H latón desmontable

Diámetros:
20 x 20
25 x 25
32 x 32
40 x 40
50 x 50
63 x 63

Enlace 3 piezas macho rosca hembra

Diámetros:
20 x 1/2”
25 x 3/4”
32 x 1”
40 x 1 1/4”
50 x 1 1/2”
63 x 2”

Nivel de acero

Soporte para instalaciones registrables

Grupo completo (para baño o ducha)

Diámetros:
20 x 1/2”
25 x 1/2”

Soporte para instalaciones registrables

Diámetros:
20 x 1/2”

Tapón de prueba

Diámetros:
1/2” gas
3/4” gas

Tapón para nivel

Diámetros:
1/2” - 3/4”

Índice

Válvulas

Llave de paso esfera completa

Diámetros:
20, 25, 32

Llave de paso de asiento alargada

Diámetros:
20, 25

Válvula de paso esfera en PP-R

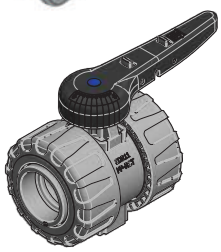
Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50

Llave de paso completa

Diámetros:
20, 25

Válvulas de paso esfera PN10 en PP-RCT

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63



Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90

Diámetros:
25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110

Válvula de asiento oblicuo

Diámetros:
20, 25, 32

Válvula de mariposa PN10

Diámetros:
63, 75, 90, 110, 125, 160, 200

7

Índice

Bridas, portabridas y casquillos

Brida de aluminio

Diámetros:
32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125 para válvula DN125, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500

Brida de acero con revestimiento PP

Diámetros:
32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630

Portabridas con junta tórica

Diámetros:
32, 40, 50, 63, 75

Portabridas con junta plana

Diámetros:
90, 110, 125

Portabridas largo a soldar

Diámetros:
160, 200, 250, 315

Portabridas corto

Diámetros:
355, 400, 450, 500, 560, 630

Tubería compuesta NIRON CLIMA ß SDR7,4/Serie 3,2

Descripción
-Tubo compuesto PP-RCT RA7050 + FV SDR7,4/Serie 3,2
-Clase 1 - 10 bar
-Clase 2 - 10 bar
-Clase 4 - 10 bar
-Clase 5 - 8 bar

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250

Accesorios PP-RCT RA7050 Electrosoldables

Manguito eléctrico

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75

Diámetros:
90, 110, 125

Diámetros:
160, 200, 250

Accesorios termofusión

Codo 90º

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,110, 125, 160, 200, 250

Codo 45º

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90,110, 125, 160, 200, 250

Manguito

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Te

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Diámetros:
160

Diámetros:
200, 250

Accesorios termofusión

Te reducida

Diámetros:

25 x 20 x 25	63 x 50 x 63
32 x 20 x 32	75 x 32 x 75
32 x 25 x 32	75 x 40 x 75
40 x 20 x 40	75 x 50 x 75
40 x 25 x 40	75 x 63 x 75
40 x 32 x40	90 x 63 x 90
50 x 20 x 50	90 x 75 x 90
50 x 25 x 50	110 x 63 x 110
50 x 32 x 50	110 x 75 x 110
50 x 40 x 50	110 x 90 x 110
63 x 25 x 63	125 x 75 x 125
63 x32 x 63	125 x 90 x 125
63 x 40 x 63	125 x 110 x125

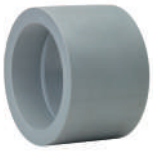
Diámetros:
25 x 20 x 20
32 x 25 x 25

Diámetros:
25 x 25 x 20
32 x 32 x 25
32 x 20 x 20
32 x 20 x 25

Reducción Macho/Hembra

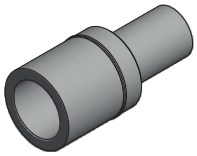
Diámetros:
25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Diámetros:
32, 40, 50, 63, 75, 110



Diámetros:
90, 110, 125, 160

Reducción SDR7,4 Macho/Macho



Diámetros:
160, 200, 250

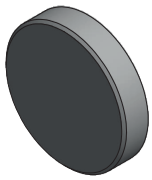
Reducción Corta SDR7,4 Macho/Macho

Diámetros:
160, 200, 250

Tapón

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Tapón SDR7,4 corto



Diámetros:
160, 200, 250

Injerto

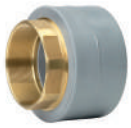
Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63

Accesorios roscados

Enlace rosca hembra

Diámetros:
20, 25, 32

Diámetros:
40, 50, 63, 75, 90, 110



Diámetros:
125

Diámetros:
50, 63, 75

Enlace rosca macho

Diámetros:
20, 25, 32

Diámetros:
40, 50, 63, 75, 90, 110

Diámetros:
125

Diámetros:
50, 63, 75

Codo roscado hembra

Diámetros:
20, 25

Diámetros:
32, 40, 50, 63

Enlace roscado macho

Diámetros:
20, 25, 32

Rácor loco

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50, 63

Injerto rosca hembra

Diámetros:

40/50	90/110/125
63/75	160/200
90/110/125	250/315
160/200	63/75
250/315	90/110/125
40/50	160/200
63/75	250/315

Te roscada hembra

Diámetros:
32

Te roscada macho

Diámetros:
20, 25

Diámetros:
32

7

Índice

Llaves

Llave de paso de esfera extraible completa NRS

Diámetros:
20, 25, 32

Vávula de paso de esfera

Diámetros:
20, 25, 32, 40, 50

Llave de paso de asiento completa

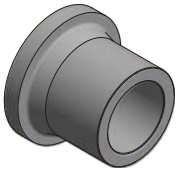
Diámetros:
20, 25

Portabridas

Portabridas con junta tórica

Diámetros:
32, 40, 50, 63, 75

Portabridas largo SDR7,4 sin junta



Diámetros:
160, 200, 250

Portabridas sin junta

Diámetros:
90, 110, 125

Indice

Máquinas de soldadura por termofusión

Polifusor con maletín y con matrices

Diámetros:
20/25/32
20/25/32/40/50/63
75/90/110/125

Polifusor con caballete Ø máx. 63 mm.

Diámetros:
16/63

Polifusor con caballete Ø máx. 125 mm.

Diámetros:
16/125

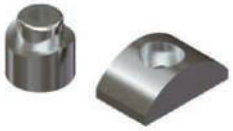
Soldador polifusor con matrices Ø 25-125 mm.

Diámetros:
25/125

Matrices para polifusor

Diámetros:
16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Matrices para injerto



Diámetros:

40/25	110/50
50/25	125/50
63-75/25	160/50
90-110-125/25	200/50
160-200/25	250/50
63-75/32	315-355-450-
90-110-125/32	500-630/50
160-200/32	110/63
90/40	125/63
110/40	160/63
125/40	200/63
160-200/40	250/63
250/40	315-355-450-
90/50	500-630/63

Fresa para injerto

Diámetros:
25 (agujero Ø 23 mm)
32 (agujero Ø 30 mm)
40 (agujero Ø 38,5 mm)
50 (agujero Ø 48,5 mm)
63 (agujero Ø 61,5 mm)

Matriz para injerto

Diámetros:
6 mm (agujero Ø 6 mm)
10 mm (agujero Ø 10 mm)

Tapón de reparación

Diámetros:
7/11

Índice

Máquinas de soldadura por electrofusión

Máquina de soldar automática E9001E

Diámetros:
20-630

Máquina de soldar a tope Acrobat 160

Diámetros:
63-160

Máquina de soldar automática 96906063 “ELEKTRA LIGHT”

Diámetros:
20-125/160*

* Es posible soldar el diámetro 160 mm tomando la precaución de esperar el enfriamiento de la máquina, después de cada soldadura

Máquina de soldar a tope Acrobat 250

Diámetros:
63-250

Máquina de soldar con scanner “ELEKTRA 315”

Diámetros:
20-315

7

Índice

Herramientas

Rascador

Aproximador

Diámetros:
63-125

Rascador giratorio

RAT1A

RAT2A

Alineador para accesorios electrosoldables

Diámetros:
20-500

Alineador universal “SPIDER”

Diámetros:
63-125

Herramientas Sistema NIRON

Tijeras para tubos

Diámetros:
16-32

Diámetros:
16-40

Diámetros:
16-75

Nivel

Cortatubos telescópico

Diámetros:
16-160

7

8 Garantías

8.1 Garantías del producto

8.2 Garantías de los polifusores

Índice

8.1 Garantías del producto

El Sistema NIRON, utilizado en instalaciones hidrosanitarias y que cumple las directivas de instalación del Manual Técnico, está cubierto por la póliza suscrita por **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** con una importante compañía aseguradora.

Condiciones que regulan la garantía

- Tuberías y accesorios deben ser instalados conforme a las instrucciones de instalación, las advertencias y las recomendaciones contenidas en el manual técnico de NIRON.
- Las condiciones de operación, como la temperatura y presión, deben estar dentro de los límites técnicos de los materiales y dentro de los límites que se indican en el manual técnico de NIRON.
- Tuberías y accesorios deben ser exclusivamente proporcionados por NUPI Industrie Italiane S.p.A. y deben llevar la marca de las gamas de productos NIRON.
- La cobertura del seguro se mantendrá vigente 10 años desde la fecha de producción marcada en la tubería o fecha de adquisición del producto formalmente acreditada mediante factura. En dicho período, se resarcirán los daños hasta el límite de la máxima cobertura existente, causados a propiedades o personas por la rotura de tuberías o accesorios producidos por NUPI Industrie Italiane S.p.A. en los cuales se demuestren defectos de fabricación.

La garantía queda invalidada en los siguientes casos

- Conexión de la tubería o accesorios a fuentes de calor con límite de temperatura y presión, aunque sean accidentales, incompatibles con las características del material empleado para la instalación.
- Incumplimiento de las instrucciones de uso, advertencias y recomendaciones indicadas en el manual técnico.
- Uso de materiales claramente defectuosos (tubos y accesorios con fisuras, micro fisuras, rasguños, roturas, etc.)
- Uso de componentes no fabricados por NUPI Industrie Italiane S.p.A. en la instalación.
- Soldaduras mal ejecutadas o defectuosas debidas al uso de herramientas y máquinas de soldadura inadecuadas.
- Utilización de agentes de tratamiento del fluido no compatibles con el material.
- Transporte de fluidos, diferentes a H_2O, con compatibilidad química limitada / no satisfactoria o sin la aplicación de factores de disminución.
- Instalaciones con una alta contaminación de iones de cobre.

Instrucciones para la solicitud de garantía

- En caso de daños imputables al tubo y/o accesorio, y sólo en los casos anteriormente descritos, el usuario debe comunicar la incidencia por carta certificada a Italsan, S.L.U. y adjuntar, además de la muestra de la tubería o accesorio defectuoso, la copia de la factura de compra y garantía debidamente cumplimentada incluyendo:
  - Dirección y fecha de instalación.
  - Nombre y dirección del instalador.
  - Fecha de producción marcada en la tubería.
- Tras la recepción de la carta certificada y dentro de un plazo razonable, nuestra empresa realizará las comprobaciones e inspecciones necesarios y oportunas, después de las cuales se enviará toda la documentación relevante a la compañía aseguradora.
- Los eventuales gastos que puedan derivarse de la comprobación, para llevar a cabo las revisiones necesarias, se cargarán al solicitante si la causa de la rotura no está incluida en la cobertura de la garantía.

8.2 Garantías de los polifusores

Los polifusores tienen una garantía de 3 años a partir de la fecha de compra, que se comprobará mediante un documento de compra (factura, recibo, albarán, ticket) emitido por el vendedor.

Para obtener más información sobre la garantía, véase el manual de uso y mantenimiento que acompaña a cada polifusor.

8

Índice

9 Referencias

Índice

Más de 30 años, nuestra mejor garantía

Algunas de nuestras referencias

Centros e instituciones sanitarias o de salud

- Hospital San Pablo, Barcelona.
- Centro Estatal del Alzehimer, Salamanca.
- Instituto Microcirugía Ocular, Barcelona.
- Hospital de Albacete.
- Hospital de Radioterapia Navarra.
- Hospital Materno Infantil, Granada.
- Hospital Valle Hebrón, Barcelona.
- Hospital La Vega, Murcia.
- Hospital de Villalba, Madrid.
- Hospital Provincial, Zamora.
- Hospital Nacional de Parapléjicos, Toledo.
- Hospital San Juan, León.
- Hospital Comarcal del Bierzo, León.
- Hospital Rio Carrión, Palencia.
- Centro de Referencia Estatal de Enfermedades Raras, Burgos.
- Hospital San Juan de Dios, Palencia.
- Hospital Clínico, Valladolid.
- Hospital Cáser Don Benito, Badajoz.
- Hospital San Juan de Dios, Lleida.
- Hospital Clínico, Barcelona.
- Clínica Quirón, Málaga.

Hospital La Vega, Murcia

Índice

Hoteles y alojamientos turísticos

- Parador de Antequera, Málaga.
- Hotel Vela, Barcelona.
- Hotel Port Maó, Menorca.
- Balneario de Panticosa, Huesca.
- Hotel Hibernus, Zaragoza.
- Hotel Puerta, Bilbao.
- Hotel Continental, Córdoba.
- Hotel Hilton, Barcelona.
- Balneario Archena, Murcia.
- Hotel Palace Fuengirola, Málaga.
- Hotel Conde Luna, León.
- Hotel H10 Enrique Granados, Barcelona.
- Parador Cervera de Pisuerga, Palencia.
- Parador de Mérida, Badajoz.
- Hotel Ayre Atocha, Madrid.
- Parador de Jarandilla de la Vera, Cáceres.
- NH Palacio de Oquendo, Cáceres.
- Hotel Hacienda Zorita, Salamanca.
- Hotel Puerta de Bilbao, Bilbao.
- Hotel Zenit Borrell, Barcelona.
- Balneario Calabor, Zamora.
- NH Collection Eurobuilding, Madrid.
- Hipotel Arenal, Mallorca.
- Hotel Robinson Club Cala Serena, Mallorca.
- Hotel Princess, Gran Canaria.

Robinson Club Cala Serena 4*, Mallorca

9

Índice

Instalaciones aeroportuarias

- Aeropuerto de Alicante.
- Aeropuerto de Málaga.
- Nueva Terminal T1, Barcelona.
- Aeropuerto de Santiago.
- Aeropuerto de Ibiza.
- Torre de refrigeración Iberia.
- Cajón flotante para astilleros de la Bahía de Cádiz.
- Hangar Airbus, Sevilla.
- Aeropuerto de Palma de Mallorca.
- Ampliación aeropuerto Manises, Valencia.

Instalaciones deportivas

- Palacio de Deportes, Cartagena.
- Campo de Golf RAIMAT, Raimat, Lérida.
- Campo del RCD Español, Barcelona.
- Circuito de Montmeló, Barcelona.
- Centro Acuático Deportivo, Ciudad Real.
- Club de Polo, Barcelona.
- Piscinas Picornell, Barcelona.
- Baños Árabes, Toledo.
- Sporting Club de Tenis, Valencia.
- Polideportivo y Piscinas Riu Clar, Tarragona.
- Academia RAFA NADAL en Manacor, Mallorca.

Instalaciones penitenciarias

- Centro penitenciario El Catllar, Tarragona.
- Centro penitenciario de Ceuta.
- Centro penitenciario de Soria.
- Centro penitenciario Menorca, Mahón.
- Centro penitenciario Norte II, Pamplona.
- C.I.S. Josefina Aldecoa, Navalcarnero, Madrid.
- C.I.S. de Jerez de la Frontera, Cádiz.
- Centro Penitenciario de Burgos.
- Centro Penitenciario de Badajoz.
- Centro Penitenciario Topas, Salamanca.
- Centro Penitenciario Brieva. Ávila.

Instalaciones industriales

- Cavas Freixenet, Sant Sadurní D'Anoia, Barcelona.
- Fábrica productos Hero, Murcia.
- Fábrica de mantequería ARIAS, Valladolid.
- Laboratorios BBRAUN, Rubí, Barcelona.
- Parque científico y tecnológico de Leganés, Madrid.
- CPD Telefónica, Alcalá de Henares, Madrid.
- Parque de bomberos Eibar, Guipúzcoa.
- Nuevas instalaciones Desigual, Barcelona.
- Mercamadrid.
- Sede Repsol, Madrid.
- AVE Estación Atocha, Madrid.
- Zoo de Barcelona.
- Bayer Venezuela.

Organismos públicos e infraestructuras

- Ampliación Museo Reina Sofía, Madrid.
- Ciudad de la Justicia, Barcelona.
- Palacio de Justicia, Murcia.
- Edificio Trimodular del Parque Técnológico Cantoblanco UAM, Madrid.
- Pabellones en Expo Zaragoza.
- Torres Intempo, Benidorm.
- Museo del Peregrino en Santiago de Compostela.
- CosmoCaixa de Madrid.
- Túnel del Cadí.
- Palacio de la Moncloa, Madrid.
- RTVE Torrespaña, Madrid.
- Fundación McDonald's, Valencia.

Organismos educativos

- Escuela de Arte Dramático Superior, Málaga.
- Centro de enseñanza Parque Goya, Madrid.
- Universidad Magisterio,Valencia.
- CEIP Tarragona.
- Facultad de Medicina Universidad Miguel Hernández, Elche, Alicante.
- IES Pi del Burgar, Reus, Tarragona.
- Escuela infantil Cuatro Caminos, Alcorcón, Madrid.
- Colegio Humanitas Tres Cantos, Madrid.
- Escuela de Ingenieros de Caminos, Valencia.

9

Índice

10 Apéndice de bibliografía

Índice

Bibliografía

- **CTE**
  Código Técnico de la Edificación.
- **RITE**
  Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.
- **ISO 9001**
  Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- **ISO 14001**
  Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- **ISO 45001**
  Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos para orientación para su uso.
- **UNE-EN ISO 15874-1**
  Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades.
- **UNE-EN ISO 15874-2**
  Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos.
- **UNE-EN ISO 15874-3:2013**
  Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios.
- **UNE-EN ISO 15874-5**
  Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- **Reglamento particular RP 01.78**
  Reglamento Particular del Certificado de Conformidad AENOR para Sistemas de canalización en Polipropileno Random con estructura cristalina modificada (PP-RCT) y fibra de vidrio (FV) para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de la estructura de los edificios.
- **UNE 53943:2017**
  Baterías y colectores de materiales plásticos para la centralización de contadores de agua. Baterías y contadores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas.
- **Real Decreto RD 3/2023**
  Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- **Real Decreto 487/2022**
  Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- **DIN 8077**
  Tuberías de Polipropileno. Dimensiones.
- **DIN 8078**
  Tuberías de Polipropileno. Ensayos y exigencias generales de calidad.
- **DIN 16962**
  Uniones de Tubería y Accesorios de Polipropileno (PPR). Tuberías a Presión.
- **ISO 10508**
  Sistemas de tuberías plásticas para instalaciones de agua caliente y fría - Guía para la clasificación y el diseño.
- **DVS 2207-11**
  Soldadura de termoplásticos. Herramientas de termo fusión para soldadura de tuberías, accesorios y planchas de PP.
- **DVS 2208-1**
  Soldadura de termoplásticos. Máquinas y dispositivos para la soldadura por termo fusión de tuberías, accesorios y planchas.
- **UNE-EN 806-4:2010**
  Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 4: Instalación.
- **UNE-ENV 12108:2002**
  Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- **DIN 1988**
  Códigos de prácticas para instalaciones de agua potable.
- **UNE 53394:2018 IN: Plásticos**
  Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- **UNE 100151: Climatización**
  Ensayos de estanquidad de redes de tuberías.
- **UNE-EN 1057**
  Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.
- **UNE-EN 10255**
  Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.
- **ASTM F2389-2023**
  Sistemas de tuberías de Polipropileno (PP) a presión, Estados Unidos.
- **NSF/ANSI 14-2022**
  Sistemas y componentes para tuberías plásticas y materiales relacionados, Estados Unidos.
- **NSF/ANSI 51-2023**
  Materiales para industria alimentaria, Estados Unidos.
- **NSF/ANSI/CAN 61-2022**
  Sistemas y componentes para agua potable - Efectos en la salud, Estados Unidos.
- **CSA B137.11-2023**
  Tuberías y accesorios de Polipropileno (PP-R & PP-RCT) para aplicaciones a presión, Canadá.
- **ICC-ES LC1004**
  PMG Listado criterios para tuberías y accesorios de PP, PEX, PEX-AL-PEX, y PP-AL-PP, para aplicaciones en suministro de agua y suelos radiantes, Estados Unidos y Canadá.

Índice

italsan

Italsan Customer Service
atencionalcliente@italsan.com
Tel. 900 921 957

www.italsan.com

Sede Madrid
Tel. (+34) 918 060 723

Oficinas y Almacén
Coto de Doñana, 21
28320 Pinto - Madrid

Sede Barcelona
Tel. (+34) 936 303 040

Italsantech
C/ de la Máquina, 8B
Pol. Ind. El Regàs
08850 Gavá - Barcelona

Sede Barcelona
Tel. (+34) 936 303 040

Centro logístico
C/ Progrés, 29
Pol. Ind. Les Massotes
08850 Gavá - Barcelona

Italsan Américas
Tel. (+507) 389 79 96

Oficinas y Almacén
Vía Panamericana, Sector Pacora
Ofibodegas Las Américas, Bodega nº 9
0832-0588 Panamá City (Panamá)
www.italsan.com.pa

Italsan Perú
Tel. (+51) 1 706 32 04

Oficinas y Almacén
Av. Defensores del Morro 4263
Bodega A-02
15058 Chorrillos, Lima (Perú)
www.italsan.com.pe

Italsan Chile
Tel. (+56) 2 33242880

Oficinas y Almacén
Ciudad de los Valles Trade Center Mód. letra I
Calle Los Vientos 19930, Pudahuel
Región Metropolitana, Santiago (Chile)
www.italsan.cl

Italsan no se responsabiliza de posibles errores que aparezcan en este catálogo y se reserva el derecho a modificar su contenido, en cualquier momento y sin previo aviso.

MT/NIR/2024/06