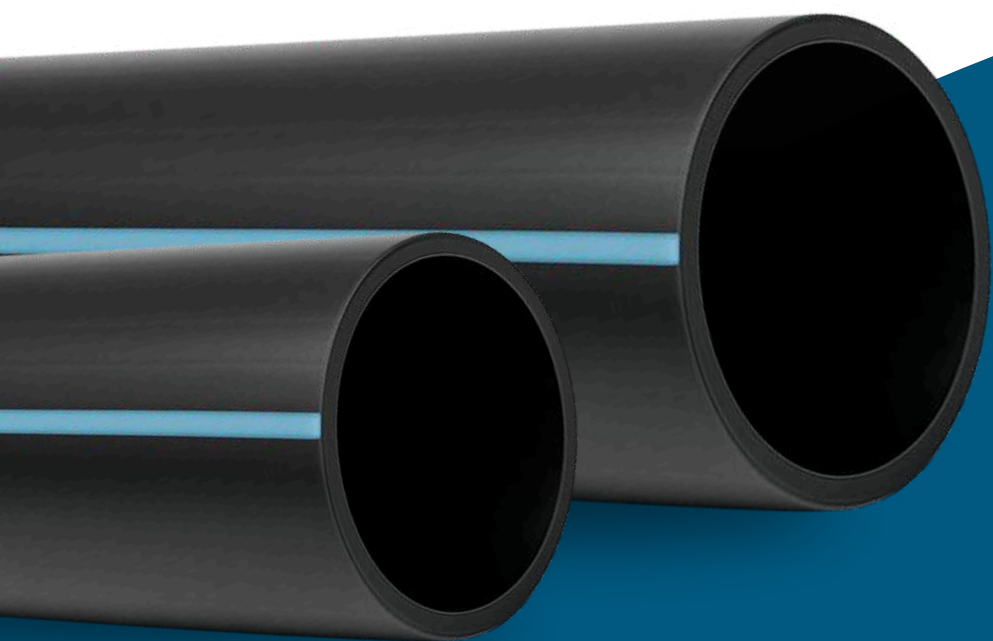


Kanaflex[®]

MANUAL TÉCNICO

TECHNICAL MANUAL



KanaLiso

**Tubo de polietileno (PE)
de pared lisa**

**Polyethylene (PE) tube
smooth wall**

1.	Introducción	3
1.	<i>Introduction</i>	3
2.	Materia prima	4
2.	<i>Raw Material</i>	4
3.	Ventajas.....	5
3.	<i>Advantages</i>	5
4.	Términos y Definiciones.....	8
4.	<i>Terms and Definitions</i>	8
5.	Clasificación y Designación de los Tubos de Polietileno	8
5.	<i>Classification and Designation of Polyethylene Pipes</i>	8
6.	Dimensionamiento de la Red	9
6.	<i>Network Sizing</i>	9
7.	Condiciones Específicas de Proyecto	9
7.	<i>Specific Design Conditions</i>	9
8.	Dimensiones	10
8.	<i>Dimensions</i>	10
9.	Identificación	11
9.	<i>Identification</i>	11
10.	Suministro	11
10.	<i>Supply</i>	11
11.	Instalación	12
11.	<i>Installation</i>	12
11.1.	Apertura de Zanja	12
11.1.	<i>Trench Excavation</i>	12
11.2.	Descenso del Tubo Kanaliso al Interior de la Zanja	12
11.2.	<i>Lowering Kanaliso into the Trench</i>	12
11.3.	Acomodación / Asentamiento del Tubo Kanaliso	13
11.3.	<i>Bedding and Settling Kanaliso in the Trench</i>	13
11.4.	Empalme del Tubo Kanaliso.....	14
11.4.	<i>Joining Kanaliso Pipes</i>	14
11.5.	Reconstrucción del Pavimento.....	14
11.5.	<i>Pavement Restoration</i>	14
12.	Métodos de Reparación del Tubo Kanaliso	15

13.	<i>Repair Method for Kanaliso Pipes</i>	15
12.1.	Reparaciones en Línea sin Carga	15
12.1.	<i>Unpressurized In-Line Repairs</i>	15
12.2.	Reparaciones en Línea con Carga	15
12.2.	<i>Pressurized In-Line Repairs</i>	15
14.	Manipulación de los Tubos	16
15.	<i>Pipe Handling</i>	16
13.1.	Precauciones Generales	16
13.1	<i>General Precautions</i>	16
13.2.	Manipulación de Rollos	16
13.2.	<i>Coil Handling</i>	16
13.3.	Manipulación de Barras	18
13.3.	<i>Straight Bar Handling</i>	18
13.3.1.	Jaulas / Huacales (Engradado):	18
13.3.1	<i>Crate Handling</i>	18
13.3.2.	Barras Individuales:	18
13.3.2	<i>Individual Bars</i>	18
14.	Almacenamiento de los Productos	19
14.	<i>Product Storage</i>	19
14.1.	Productos en Rollos	19
14.1.	<i>Coiled Products</i>	19
14.1.1.	Rollos de tubos DE 20 y 32 mm:	19
14.1.1	<i>Pipe Coils OD 20 and 32 mm</i>	19
14.1.2.	Rollos de tubos DE 63 a 110 mm	20
14.1.2.	<i>Pipe Coils OD 63 to 110 mm</i>	20
14.2.	Tubos en Barras	21
14.2.	<i>Straight Pipe Bars</i>	21
14.3.	Cuidados Generales	23
14.3.	<i>General Storage Precautions</i>	23
15.	Bibliografía	25
15.	<i>Bibliography</i>	25
16.	Notas	26
16.	<i>Notes</i>	26

1. Introdução

1. Introduction

Kanaliso es un tubo de sección circular para aplicación en acometidas, redes de distribución y aductoras de agua, cruces e emisarios submarinos y subacuáticos de aguas residuales y efluentes, minería, dragado, riego, transporte de sólidos, alcohol, vinaza, instalaciones industriales, entre otros. Fabricado en Polietileno (PE) en color azul o negro con franjas azules (agua), o negro con franjas ocre (aguas residuales/alcantarillado).

Kanaliso is a circular cross-section pipe designed for application in house connections, water distribution networks, trunk mains, underwater crossings and outfalls for sewage and effluents, mining, dredging, irrigation, solids transport, alcohol, vinasse, industrial installations, and more. Manufactured in Polyethylene (PE) in blue, or black with blue stripes (water), or black with ochre stripes (sewage).

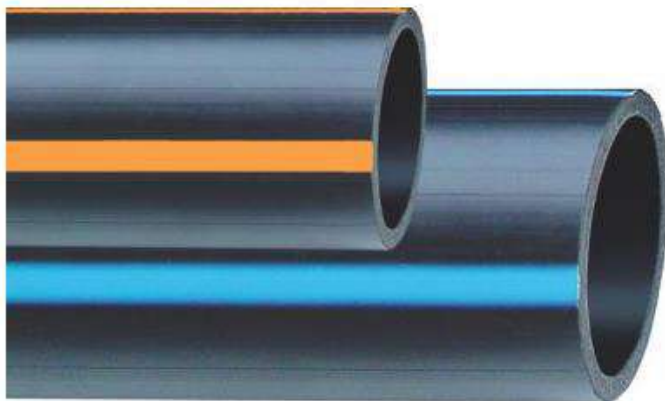


Figura 1 – Tubo Kanaliso / Figure 1 Kanaliso pipe

Los tubos Kanaliso cumplen con los requisitos de la norma NBR 15561 – Tuberías de polietileno PE 80 y PE 100 para el transporte de agua y aguas residuales a presión.

Kanaliso pipes meet the requirements of standard NBR 15561 – Polyethylene piping PE 80 and PE 100 for pressure water and sewage transportation.

Los tubos Kanaliso también pueden ser fabricados de acuerdo con las siguientes normas y estándares:

Upon request, Kanaliso pipes can also be manufactured according to the following standards:

- **ISO 4427-1:** Sistemas de tuberías plásticas – Tubos y conexiones de polietileno (PE) para suministro de agua – Parte 1: Generalidades.

ISO 4427-1: Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 1: General

- **ISO 4427-2:** Sistemas de tuberías plásticas – Tubos y conexiones de polietileno (PE) para suministro de agua – Parte 2: Tubos.

ISO 4427-2: Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 2: Pipes

- **NTS 194** – Norma Técnica Sabesp – Tubos de polietileno para redes de distribución, aductoras o líneas de alcantarillado presurizadas.

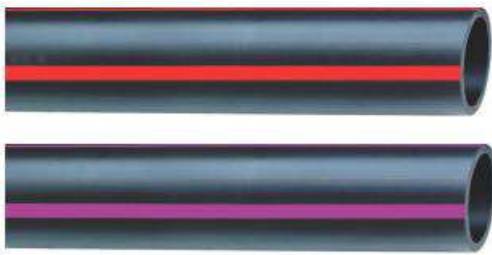
NTS 194 – Sabesp Technical Standard: Polyethylene pipes for pressurized distribution networks, trunk mains, or sewer lines

- **NTS 048** – Norma Técnica Sabesp – Tubos de polietileno para acometidas domiciliarias de agua.

NTS 048 – Sabesp Technical Standard: Polyethylene pipes for building water service connections

Bajo consulta previa, los tubos Kanalisos pueden fabricarse en color negro con franjas rojas (redes de hidrantes / protección contra incendios) o negro con franjas moradas (agua de reuso).

Upon consultation, Kanaliso pipes can also be produced in black with red stripes (fire protection / hydrant network) or black with purple stripes (reclaimed / recycled water).



2. Materia prima

2. Raw Material

Los tubos Kanalisos pueden fabricarse con compuestos de polietileno tipo PE 80 o PE 100, suministrados directamente por las petroquímicas en colores azul o negro.

Kanaliso pipes can be manufactured using PE 80 or PE 100 polyethylene compounds, supplied directly by petrochemical companies in blue or black color.

Los compuestos utilizados para la fabricación de estos tubos son aptos para el contacto con agua potable y están certificados para cumplir con la legislación vigente o regulaciones de organismos internacionales, tales como:

The compounds used to manufacture these pipes are suitable for contact with potable water and are certified to comply with current legislation and international regulatory bodies, such as:

- **FDA (Food and Drug Administration)** – Norma 21 CFR Ch.1, parte 177, aditivos indirectos para alimentos: Polímeros, 177.1520, Polímeros Olefínicos.
FDA (Food and Drug Administration): Standard 21 CFR Ch.1, part 177, indirect food additives: Polymer, 177.1520, Olefin Polymers.
- **NSF (National Sanitation Foundation)** – Estándar N° 61 – Componentes de sistemas de agua potable: Efectos sobre la salud.
NSF (National Sanitation Foundation): Standard No. 61 – Drinking water system components – Health effects
- **BS 6920:00** – Idoneidad de productos no metálicos para su uso en contacto con agua destinada al consumo humano con respecto a su efecto en la calidad del agua (ensayos WRAS de efecto sobre la calidad del agua).
BS 6920:00: Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water (WRAS tests).

Para cada código de compuesto, la petroquímica presenta una curva de regresión de la materia prima, la cual define su clasificación como PE 80 o PE 100, de acuerdo con los requisitos de las normas ISO 9080 e ISO 12162.

For each compound code, the petrochemical supplier provides a raw material regression curve, which defines its classification as PE 80 or PE 100, according to requirements of ISO 9080 and ISO 12162 standards.

3. Ventajas

3. Advantages

A continuación se presentan algunas de las ventajas del uso de los tubos Kanaliso:

Below are some key advantages of using Kanaliso pipes:

- **Elevada resistencia a la abrasión:** La alta resistencia a la abrasión del polietileno permite su uso en aplicaciones mineras. Reduce los daños en la superficie externa durante la instalación y en la superficie interna durante las labores de mantenimiento de la red.

***High Abrasion Resistance:** The high abrasion resistance of Polyethylene allows pipes to be used in demanding mining applications. Reduces external surface damage during installation and internal surface wear during maintenance services.*

- **Bajo peso unitario:** En comparación con otros tubos para la misma aplicación, su peso por metro es menor, lo que facilita el transporte, manipulación e instalación.

***Lightweight:** Compared to other pipes for the same application, its unit weight per meter is lower, facilitating transport, handling, and installation.*

- **Amplia variedad:** Mayor diversidad de diámetros y clases de presión.

***Wide Range:** Greater variety of diameters and pressure classes.*

- **Rendimiento hidráulico superior:** Bajo coeficiente de rugosidad y libre de incrustaciones, permitiendo mayor caudal con menor pendiente.

***Superior Hydraulic Performance:** Low roughness coefficient and scale-free surface, allowing higher flow rates with lower slopes.*

- **Uniones herméticas:** Reducción del número de empalmes, evitando infiltraciones o fugas y eliminando problemas de contaminación del suelo.

***Reduced Jointing:** Minimizes the number of joints, preventing infiltration or leaks and eliminating soil contamination risks.*

- **Excelente soldabilidad:** Permite la unión de tubos mediante soldadura a tope por termofusión o electrofusión, garantizando juntas totalmente estancas (contribuye a una mejor gestión de los recursos hídricos).

***Excellent Weldability:** Allows pipe joining via butt fusion or electrofusion, ensuring fully watertight joints (helping improve water resource management).*

- **Gran resistencia química:** Alta resistencia a la mayoría de las soluciones acuosas de sales, ácidos y álcalis, como se detalla en la Tabla 1.

***Chemical Resistance:** High chemical resistance to most aqueous solutions of salts, acids, and alkalis, as detailed in Table 1.*

RESISTENCIA A LOS PRODUCTOS QUÍMICOS					
Producto	Temperatura		Producto	Temperatura	
	20 °C	60 °C		20 °C	60 °C
Acetato de plomo	E	E	Cloruro de sodio	E	E
Acetona 100%	E	E,D	Cloruro de zinc	E	E
Ácido acético glacial	E	G,D,c,f	Cloro (gas y líquido)	F	N
Ácido bromhídrico 100%	E	E	Clorobenceno	G	F,D,d,c
Ácido carbónico	E	E	Cloroformo	G	F,D,d,c
Ácido carboxílico	E	E	Detergentes	E	E,c
Ácido cianhídrico	E	E	Diclorobenceno	F	F
Ácido clorhídrico	E	E,d	Diociltalato	E	G,c
Ácido clorosulfónico	F	N	Dióxido de azufre líquido	F	N
Ácido crómico 80%	E	F,D	Azufre	E	E
Ácido fluorhídrico 1-75%	E	E	Esencia de trementina	G	G
Ácido fosfórico 30-90%	E	G,D	Ésteres alifáticos	E	G
Ácido glicólico 55-70%	E	E	Éter	G	F
Ácido nítrico 50%	G,D	F,D,f	Éter de petróleo	G,d,i	F,d
Ácido nítrico 95%	N,F,f	N,c	Flúor gaseoso 100%	N	N
Ácido perclórico 70%	E	F,D	Gasolina	E	G,c
Ácido salicílico	E	E	Hidróxido de amonio 30%	E	E
Ácido sulfocrómico	F	F,f	Hidróxido de potasio conc.	E	E,c
Ácido sulfúrico 50%	E	E	Hidróxido de sodio conc.	E	E,c
Ácido sulfúrico 98%	G,D	F,D,f	Hipoclorito de calcio sat.	E	E
Ácido sulfuroso	E	E	Hipoclorito de sodio 15%	E	E,D,d
Ácido tartárico	E	E	Isooctano	G	G
Ácido tricloroacético 50%	E	E	Metiletilcetona	E	F
Ácido tricloroacético 100%	E	F	Nafta	E	G
Acrilonitrilo	E	E	Nitrato de amonio saturado	E	E
Agua de mar	E	E	Nitrato de plata	E	E
Alcohol bencílico	E	E	Nitrato de sodio	E	E
Alcohol butílico	E	E	Nitrobenceno	F	N,c
Alcohol etílico 96%	E	E	Aceite comestible	E	E
Alcohol metílico	E	E	Diésel / Gasóleo	E	G
Amoníaco	E,D,d	E,D,d	Pentóxido de fósforo	E	E
Anhídrido acético	E	G,D	Permanganato de potasio	D,E	E
Anilina	E	G	Peróxido de hidrógeno 30%	E	E,d
Benceno	G,d	G,d,i	Petróleo	E	G
Benzoato de sodio	E	E	Kerosene	G	G,c
Bicromato de potasio 40%	E	E,D	Sales de níquel	E	E
Borato de sodio	E	E	Sulfatos metálicos	E	E
Blanqueadores	E	G,c	Sulfuro de sodio	E	E
Bromo líquido	F	N	Tetracloruro de carbono	G,d,i	F,d,c
Carbonato de sodio	E	E	Tricloroetileno	F,D	N,D
Cloruro de amonio	E	E	Xileno (xilol)	G,d,i	F,c,d

Tabla 1

LEYENDA:

D – Desteñido / Descoloración.

E – Exposición durante 30 días, sin pérdida de características, pudiendo tolerar el contacto durante muchos años.

F – Algunos signos de ataque tras 07 días en contacto con el producto.

G – Ligera absorción tras 30 días de exposición, sin comprometer las propiedades mecánicas.

N – No recomendado. Se detectan signos de ataque entre minutos y horas tras el inicio de la exposición.

c – Agrietamiento (Fisuración).

d – Deformación.

f – Fragilización.

i – Hinchamiento

CHEMICAL RESISTANCE					
Product	Temperature		Product	Temperature	
	20 °C	60 °C		20 °C	60 °C
Lead acetate	E	E	Sodium chloride	E	E
Acetone 100%	E	E,D	Zinc chloride	E	E
Glacial acetic acid	E	G,D,c,f	Chlorine (gas and liquid)	F	N
Hydrobromic acid 100%	E	E	Chlorobenzene	G	F,D,d,c
Carbonic acid	E	E	Chloroform	G	F,D,d,c
Carboxylic acid	E	E	Detergents	E	E,c
Hydrocyanic acid	E	E	Dichlorobenzene	F	F
Hydrochloric acid	E	E,d	Diocetyl phthalate	E	G,c
Chlorosulfonic acid	F	N	Liquid sulfur dioxide	F	N
Chromic acid 80%	E	F,D	Sulfur	E	E
Hydrofluoric acid 1-75%	E	E	Turpentine essence	G	G
Phosphoric acid 30-90%	E	G,D	Aliphatic esters	E	G
Glycolic acid 55-70%	E	E	Ether	G	F
Nitric acid 50%	G,D	F,D,f	Petroleum ether	G,d,i	F,d
Nitric acid 95%	N,F,f	N,c	Gaseous fluorine 100%	N	N
Perchloric acid 70%	E	F,D	Gasoline	E	G,c
Salicylic acid	E	E	Ammonium hydroxide 30%	E	E
Sulfochromic acid	F	F,f	Potassium hydroxide conc.	E	E,c
Sulfuric acid 50%	E	E	Sodium hydroxide conc.	E	E,c
Sulfuric acid 98%	G,D	F,D,f	Calcium hypochlorite sat.	E	E
Sulfurous acid	E	E	Sodium hypochlorite 15%	E	E,D,d
Tartaric acid	E	E	Iso-octane	G	G
Trichloroacetic acid 50%	E	E	Methyl ethyl ketone	E	F
Trichloroacetic acid 100%	E	F	Naphtha	E	G
Acrylonitrile	E	E	Ammonium nitrate saturated	E	E
Seawater	E	E	Silver nitrate	E	E
Benzyl alcohol	E	E	Sodium nitrate	E	E
Butyl alcohol	E	E	Nitrobenzene	F	N,c
Ethyl alcohol 96%	E	E	Edible oil	E	E
Methyl alcohol	E	E	Diesel oil	E	G
Ammonia	E,D,d	E,D,d	Phosphorus pentoxide	E	E
Acetic anhydride	E	G,D	Potassium permanganate	D,E	E
Aniline	E	G	Hydrogen peroxide 30%	E	E,d
Benzene	G,d	G,d,i	Petroleum	E	G
Sodium benzoate	E	E	Kerosene	G	G,c
Potassium dichromate 40%	E	E,D	Nickel salts	E	E
Sodium borate	E	E	Metal sulfates	E	E
Bleaching agents	E	G,c	Sodium sulfide	E	E
Liquid bromine	F	N	Carbon tetrachloride	G,d,i	F,d,c
Sodium carbonate	E	E	Trichloroethylene	F,D	N,D
Ammonium chloride	E	E	Xylene (Xylol)	G,d,i	F,c,d

D – Fading / Discoloration.

E – Exposure for 30 days without loss of characteristics; capable of tolerating contact for many years.

F – Some signs of attack after 7 days of contact with the product.

G – Slight absorption after 30 days of exposure, without compromising mechanical properties.

N – Not recommended. Signs of attack detected within minutes to hours of the start of exposure.

c – Cracking (Fissuring).

d – Deformation.

f – Embrittlement.

i – Swelling.

4. Términos y Definiciones

4. Terms and Definitions

- **DE – Diámetro Exterior Nominal:** Número simple que sirve para clasificar en dimensiones los elementos de tuberías (tubos, juntas, conexiones y accesorios) y que corresponde aproximadamente al diámetro exterior del tubo en milímetros.
OD – Nominal Outside Diameter: Simple numerical designation used to classify piping components (pipes, joints, fittings, and accessories) by dimension, corresponding approximately to the outside diameter of the pipe in millimeters.
- **MPO – Máxima Presión de Operación:** Presión máxima que la tubería debe soportar en servicio continuo.
MOP – Maximum Operating Pressure: Maximum pressure that the piping system must withstand in continuous service.
- **PN – Presión Nominal:** Presión máxima a la que los tubos, conexiones y sus respectivas juntas pueden someterse en servicio continuo, bajo condiciones de temperatura de operación de hasta 25 °C. Ejemplo: PN 10 = 10 bar = 10 kgf/cm² = 1 MPa.
PN – Nominal Pressure: Maximum internal working pressure that pipes, fittings, and joints can withstand in continuous service at operating temperatures up to 25 °C. Example: PN 10 = 10 bar = 10 kgf/cm² = 1 MPa.
- **SDR – Standard Dimension Ratio (Relación de Dimensión Estándar):** Número simple que clasifica en dimensiones los elementos de tubería. Corresponde a la relación entre el diámetro exterior nominal (DE) y el espesor de pared.
SDR – Standard Dimension Ratio: Dimensionless ratio used to classify piping elements, defined as the ratio of nominal outside diameter (OD) to wall thickness (e). SDR = OD / e.

5. Clasificación y Designación de los Tubos de Polietileno

5. Classification and Designation of Polyethylene Pipes

Los tubos se designan por su diámetro exterior nominal (DE) y por la presión nominal (PN).

Pipes are designated by nominal outside diameter (OD) and nominal pressure (PN).

El número relativo a la presión nominal (PN) corresponde a la máxima presión de operación (MPO), expresada en bar, a 25 °C, proyectada para una vida útil de 50 años.

The value for nominal pressure (PN) corresponds to the Maximum Operating Pressure (MOP) expressed in bar at 25 °C for a design life of 50 years.

Para temperaturas superiores a 25 °C, se deben aplicar los factores de reducción de presión según el Anexo E de la norma NBR 15561:2016.

For temperatures above 25 °C, pressure reduction derating factors must be applied in accordance with Annex E of standard NBR 15561:2016.

6. Dimensionamiento de la Red

6. Network Sizing

Las redes de distribución, las aductoras de agua y las líneas de alcantarillado a presión deben diseñarse conforme a los requisitos establecidos en la norma NBR 15802:2010.

Water distribution networks, trunk mains, and pressurized sewer lines must be designed according to the requirements set forth in standard NBR 15802:2010.

Las dimensiones y clases de presión deben seguir sus respectivas normas de referencia:

Dimensions and pressure classes must comply with the respective standards:

- **Tubos:** Conforme a la NBR 15561.
Pipes: NBR 15561
- **Conexiones soldables:** NBR 15593.
Welded Fittings: NBR 15593
- **Conexiones mecánicas:** NBR 15803.
Mechanical Fittings: NBR 15803

El dimensionamiento del tubo (SDR) debe considerar la MPO de la red. Solo cuando las sobrepresiones superen los límites establecidos se deberán utilizar tubos de mayor clase de presión (menor SDR).

Pipe sizing (SDR selection) must account for the system MOP. Only when surge pressures exceed allowed limits should higher pressure class pipes (lower SDR values) be specified.

7. Condiciones Específicas de Proyecto

7. Specific Design Conditions

Tubos SDR 32,25: Solo se pueden instalar enterrados si no existe riesgo de presión hidrostática interna negativa en la tubería debido a transitorios hidráulicos, succión o presión externa.

SDR 32.25 pipes may only be used in buried applications if there is no risk of negative internal hydrostatic pressure due to hydraulic transients, suction, or external pressure.

Tramos no enterrados / pasos elevados: En tramos aéreos, cruces de ríos, arroyos o puentes, las tuberías de polietileno pueden utilizarse siempre que cumplan los requisitos de la NBR 15802 y no existan riesgos de vandalismo.

For above-ground sections, river, creek, or bridge crossings, polyethylene pipes may be used when fulfilling NBR 15802 requirements and provided there is no risk of vandalism.

Válvulas de maniobra: Toda instalación nueva debe incluir, entre la red antigua y la nueva, una válvula de maniobra para labores de lavado y desinfección de la nueva red.

All piping installations must include an isolating valve between old and new lines to allow flushing and disinfection of the new network.

8. Dimensiones

8. Dimensions

DE (mm)	e (mm)	Peso (kg/m)	PE 80	PE 100
20	2,3	0,131	PN 10	PN 12
32	3,0	0,275		

NOTA: Los valores de peso por metro son únicamente de referencia para el transporte.

Tabla 2 – Características dimensionales de tubos para acometidas domiciliarias de agua (NBR 15561)

OD (mm)	Thickness e (mm)	Weight (kg/m)	PE 80 Class	PE 100 Class
20	2,3	0,131	PN 10	PN 12
32	3,0	0,275		

NOTE: Weight per meter values are reference figures for transportation purposes only.

Table 2 – Dimensional Characteristics for Building Service Water Connections (NBR 15561)

PE80		SDR 41		SDR 33		SDR 26		SDR 21		SDR 17		SDR 13,6		SDR 11		SDR 9		SDR 7,4	
PE100		PN 3,2 PN 4		PN 4 PN 5		PN 5 PN 6		PN 6 PN 8		PN 8 PN 10		PN 10 PN 12,5		PN 12,5 PN 16		PN 16 PN 20		PN 20 PN 25	
DE	D _{em}	e	kg/m	e	kg/m	e	kg/m	e	kg/m	e	kg/m	e	kg/m	e	kg/m	e	kg/m	e	kg/m
20	20,0 20,3													2,0 2,3	0,117	2,3 2,7	0,133		
32	32,0 32,3													3,0 3,4	0,279	3,6 4,1	0,329		
40	40,0 40,4							2,0 2,3	0,247	2,4 2,8	0,295	3,0 3,5	0,362	3,7 4,2	0,432	4,5 5,1	0,512		
50	50,0 50,4							2,4 2,8	0,373	3,0 3,4	0,454	3,7 4,2	0,551	4,6 5,2	0,669	5,6 6,3	0,794		
63	63,0 63,4							3,0 3,4	0,579	3,8 4,3	0,722	4,7 5,3	0,878	5,8 6,5	1,058	7,1 8,0	1,267		
75	75,0 75,5							3,6 4,1	0,829	4,5 5,1	1,020	5,6 6,3	1,243	6,8 7,6	1,478	8,4 9,4	1,781		
90	90,0 90,6							4,3 4,9	1,189	5,4 6,1	1,466	6,7 7,5	1,781	8,2 9,2	2,141	10,1 11,3	2,568	12,3 13,7	3,030
110	110,0 110,7					4,2 4,8	1,437	5,3 6,0	1,784	6,6 7,4	2,182	8,1 9,1	2,639	10,0 11,1	3,175	12,3 13,7	3,816	15,1 16,8	4,540
125	125,0 125,8					4,8 5,4	1,850	6,0 6,7	2,280	7,4 8,3	2,783	9,2 10,3	3,400	11,4 12,7	4,119	14,0 15,6	4,936	17,1 19,0	5,842
140	140,0 140,9					5,4 6,1	2,336	6,7 7,5	2,855	8,3 9,3	3,494	10,3 11,5	4,259	12,7 14,1	5,134	15,7 17,4	6,183		
160	160,0 161,0					6,2 7,0	3,064	7,7 8,6	3,745	9,5 10,6	4,560	11,8 13,1	5,559	14,6 16,2	6,738	17,9 19,8	8,052		
180	180,0 181,1					6,9 7,7	3,815	8,6 9,6	4,706	10,7 11,9	5,768	13,3 14,8	7,055	16,4 18,2	8,517				
200	200,0 201,2					7,7 8,6	4,731	9,6 10,7	5,830	11,9 13,2	7,118	14,7 16,3	8,652	18,2 20,2	10,503				
225	225,0 226,4					8,6 9,6	5,945	10,8 12,0	7,368	13,4 14,9	9,028	16,6 18,4	10,988	20,5 22,7	13,295	25,2 27,9	15,944		
250	250,0 251,5					9,6 10,7	7,366	11,9 13,2	9,016	14,8 16,4	11,063	18,4 20,4	13,535	22,7 25,1	16,350	27,9 30,8	19,595		
280	280,0 281,7					10,7 11,9	9,187	13,4 14,9	11,382	16,6 18,4	13,899	20,6 22,8	16,959	25,4 28,1	20,498	31,3 34,6	24,631	38,3 42,3	29,230
315	315,0 316,9	7,7 8,6	7,566	9,7 10,8	9,451	12,1 13,5	11,703	15,0 16,6	14,303	18,7 20,7	17,601	23,2 25,7	21,494	28,6 31,6	25,947	35,2 38,9	31,159		
355	355,0 357,2	8,7 9,7	9,626	10,9 12,1	11,953	13,6 15,1	14,791	16,9 18,7	18,162	21,1 23,4	22,403	26,1 28,9	27,252	32,2 35,6	32,939	39,7 43,8	39,576		
400	400,0 402,4	9,8 10,9	12,201	12,3 13,7	15,221	15,3 17,0	18,756	19,1 21,2	23,157	23,7 26,2	28,312	29,4 32,5	34,559	36,3 40,1	41,817	44,7 49,3	50,200		
450	450,0 452,7	11,0 12,2	15,386	13,8 15,3	19,169	17,2 19,1	23,714	21,5 23,8	29,286	26,7 29,5	35,869	33,1 36,6	43,774	40,9 45,1	52,952				
500	500,0 503,0	12,3 13,7	19,154	15,3 17,0	23,642	19,1 21,2	29,254	23,9 26,4	36,132	29,7 32,8	44,320	36,8 40,6	54,014	45,4 50,1	65,339				
560	560,0 563,4	13,7 15,2	23,851	17,2 19,1	29,756	21,4 23,7	36,669	26,7 29,5	45,223	33,2 36,7	55,523	41,2 45,5	67,766	50,8 56,0	81,855				
630	630,0 633,8	15,4 17,1	30,175	19,3 21,4	37,536	24,1 26,7	46,463	30,0 33,1	57,126	37,4 41,3	70,322	46,3 51,1	85,654	57,2 63,1	103,711				

Tabla 3 – Dimensiones de tuberías para redes y aductores de agua y líneas de alcantarillado a presión (ISO 4427)

NOTA: Los elementos sombreados en la tabla no están contemplados en la norma NBR 15561.

e = espesor de pared (mm) mínimo y máximo

DE = diámetro exterior (mm)

PN = presión nominal (kgf/cm²)

Table 3 – Dimensions for Water Distribution Networks, Trunk Mains, and Pressurized Sewer Lines (ISO 4427)

Note: Cross-hatched shaded items in the standard table are not specified under NBR 15561.

e = minimum and maximum wall thickness (mm)

OD = nominal outside diameter (mm)

PN = nominal pressure (kgf/cm²).

9. Identificación

9. Identification

Los tubos Kanaliso cuentan con dos métodos de identificación:

Kanaliso pipes feature two methods of identification:

- Marcado directo en el tubo.
Direct Pipe Marking
- Etiqueta adherida al producto.
Product Tag / Label Attached to Coil or Bar

El marcado sobre el tubo se realiza mediante grabado en caliente (hot stamping) con cinta de color contrastante al del tubo, siguiendo este formato de ejemplo:

Pipe marking is performed via hot stamping using a tape in contrasting color to the pipe body, as shown in the following example:

KANAFLEX KANALISO PE 80 GM 5010 T2 ÁGUA DE 63 PN 12,5 SDR 11 (LOTE DE FABRICACIÓN) NBR 15561 (LONGITUD)

KANAFLEX KANALISO PE 80 GM 5010 T2 WATER OD 63 PN 12.5 SDR 11 [MANUFACTURING BATCH] NBR 15561 [LENGTH]

La etiqueta fijada al rollo o a la barra contiene: nombre del producto, diámetro nominal, espesor de pared, longitud (tramo) y número de lote de fabricación.

The label attached to the coil or bar contains: Product Name, Nominal Diameter, Wall Thickness, Unit Length, and Manufacturing Batch Number.

10. Suministro

10. Supply

Los tubos Kanaliso de DN 20 a 110 mm se suministran en rollos de 50 o 100 metros, siempre que tengan un $SDR \leq 17$. Van zunchados de manera que se evite que se desarmen durante el transporte.

Kanaliso pipes from OD 20 to 110 mm are supplied in 50- or 100-meter coils, provided they have an $SDR \leq 17$. They are secured to prevent uncoiling during transport.

Los rollos de Kanaliso de DN 20 y 32 mm van atados en su capa exterior.

Kanaliso OD 20 and 32 mm coils are strapped around the outer layer.

Los rollos de Kanaliso de DN 63 a 110 mm van zunchados capa por capa, lo que permite al usuario desenrollar únicamente la cantidad necesaria sin tener que deshacer todo el rollo.

Kanaliso OD 63 to 110 mm coils are strapped layer by layer, allowing users to unroll only the amount needed without dismantling the entire coil.

Los tubos Kanaliso de DN 160 a 630 mm se suministran en tiras de 6 o 12 metros. Los extremos de los tubos están cortados de forma perpendicular y sin rebabas, y cuentan con tapones de protección que evitan la entrada de cuerpos extraños durante el transporte, almacenamiento y manipulación en obra.

Kanaliso pipes from OD 160 to 630 mm are supplied in 6- or 12-meter straight lengths. The pipe ends are cut square and deburred, and feature protective caps to prevent foreign objects from entering during transport, storage, and handling on-site.

11. Instalación

11. Installation

Para más información y especificaciones detalladas, consulte las normas NBR 15950 y NBR 15979.

For detailed installation guidelines, refer to standards NBR 15950 and NBR 15979.

11.1. Apertura de Zanja

11.1. Trench Excavation

Antes de iniciar la excavación, la zona de trabajo debe estar debidamente señalizada y cumplir con la normativa vigente de los organismos competentes locales.

Before starting trench excavation, proper site safety signage must be placed in accordance with governing local regulatory codes.

Las zanjas pueden excavar de forma mecánica o manual, cumpliendo con los criterios técnicos y de seguridad según la norma ABNT NBR 12266.

Trenches may be excavated mechanically or manually following technical and safety criteria defined in ABNT NBR 12266.

Las excavaciones deben respetar las dimensiones de ancho y profundidad fijadas en el proyecto, considerando la necesidad o no de entibado o entubado.

Excavation dimensions (width and depth) must comply with design drawings, taking shoring requirements into account.

En casos donde el fondo de la zanja presente material rocoso e irregular, se debe aplicar una cama de arena compactada para asegurar el nivelado y la integridad de los tubos.

Where trench bottoms contain rocky or irregular material, apply a compacted sand bedding layer to ensure proper leveling and pipe integrity.

La pendiente de los tubos se dimensiona según el caudal y la velocidad del fluido, debiendo colocarse en estricto apego a las especificaciones del proyecto.

Pipe slope is designed based on flow rate and velocity requirements; pipes must be laid strictly adhering to project specifications.

11.2. Descenso del Tubo Kanaliso al Interior de la Zanja

11.2. Lowering Kanaliso into the Trench

Antes de bajar el tubo Kanaliso al interior de la zanja, asegúrese de que el fondo de la misma esté nivelado, uniforme, compactado, limpio y libre de materiales punzantes o cortates que puedan ocasionar daños durante la instalación y el compactado.

Before lowering the Kanaliso pipe into the trench, ensure that the trench bottom is level, uniform, compacted, clean, and free of sharp or abrasive materials that could cause damage during installation and backfill compaction.

En caso de que existan salientes o irregularidades, empareje el fondo de la zanja utilizando arena o un material equivalente.

If there are any high spots, smooth out the trench bottom using sand or an equivalent bedding material.

El fondo de la zanja se debe preparar para recibir la tubería siguiendo las recomendaciones específicas del proyectista.

The trench bottom must be prepared according to the design engineer's specific guidelines.

Los tubos Kanaliso deben bajarse al interior de la zanja de forma manual o utilizando el equipo adecuado para el izamiento de las piezas.

Kanaliso pipes should be lowered into the trench manually or using suitable hoisting equipment for pipe handling.

Al colocar los tubos en la zanja, preste especial atención a la alineación tanto vertical como horizontal.

When placing the pipes into the trench, ensure proper horizontal and vertical alignment.

11.3. Acomodación / Asentamiento del Tubo Kanaliso

11.3. Bedding and Settling Kanaliso in the Trench

Previo al asentamiento de la tubería, se debe realizar una inspección visual para verificar la ausencia de daños superficiales significativos (rayaduras, grietas, deformaciones o alteraciones de color).

Perform a visual inspection prior to pipe settling to check for surface defects such as deep scratches, cracks, deformations, or discoloration.

Si se detectan daños superficiales superiores al 10% del espesor nominal o una ovalización por encima de los límites fijados en la norma ABNT NBR 15561, el tramo debe ser rechazado.

If surface damage exceeds 10% of nominal wall thickness or ovality exceeds limits set in ABNT NBR 15561, reject the pipe section.

Si hay presencia de agua en la zanja, se debe evacuar completamente antes de colocar la tubería. En instalaciones bajo el nivel freático, se deben seguir las pautas del proyecto para evitar efectos de colapso por presión externa, especialmente en tubos SDR 21.

If water is present in the trench, dewater completely prior to pipe laying. When installing under water table conditions, follow design guidelines to prevent collapse pressure effects, especially on SDR 21 pipes.

Se recomienda realizar un pre-compactado manual con tierra limpia u otro material libre de piedras, en capas de 10 a 15 cm. A partir de allí, rellenar en capas de máximo 40 cm, compactando con equipo mecánico (compactador tipo rana, placa vibratoria) para prevenir futuros asentamientos.

After pipe placement, perform initial backfill manually using clean soil free of stones in layers of 10 to 15 cm. Subsequently, backfill in lifts not exceeding 40 cm, compacting with mechanical rammers (jumping jacks, vibrating plates) to prevent future soil settlement or pipe displacement.

11.4. Empalme del Tubo Kanaliso

11.4. Joining Kanaliso Pipes

Un empalme correctamente ejecutado evita filtraciones o fugas a lo largo de la red. Las uniones se pueden realizar mediante soldadura (termofusión o electrofusión) o métodos mecánicos (acoples de compresión, bridas, etc.).

Proper joint execution is crucial to prevent leakage or fluid infiltration across the piping system. Joints may be made using welding processes (butt fusion, electrofusion) or mechanical fittings (compression fittings, flanged connections, etc.).

Se recomienda soldar los tubos preferentemente fuera de la zanja antes de su asentamiento definitivo.

Pipes should preferably be welded above ground outside the trench prior to final placement.

11.5. Reconstrucción del Pavimento

11.5. Pavement Restoration

La capa de tierra sobre los tubos se podrá compactar manualmente con una cobertura de 10 a 15 cm, teniendo cuidado de rellenar todos los huecos y espacios vacíos.

The backfill layer directly over the pipes can be manually compacted with 10 to 15 cm of cover, taking care to ensure that all voids are completely filled.

Por encima de esta primera capa, la compactación del terreno se deberá realizar mediante un compactador mecánico (tipo bailarina/rammer, apisonador neumático o placa vibratoria), en capas de un grosor máximo de 40 cm.

Above this initial layer, soil compaction must be carried out using mechanical equipment—such as a jumping jack tamper, pneumatic tamper, or vibratory plate—in lifts not exceeding 40 cm in thickness.

Los tubos de pared delgada requieren una mayor atención por parte del proyectista respecto a las cargas del terreno y del tráfico, a fin de evitar fallos por colapso de la tubería.

Thin-walled pipes require extra attention from the design engineer regarding embankment and traffic loads to prevent structural failure or collapse.

Cuando la tubería se instale bajo la acera/banqueta, la cobertura mínima debe ser de 0,80 metros, mientras que bajo la calzada/vía de tráfico deberá ser de 1,00 metro, medido a partir de la generatriz superior (clave) del tubo.

When the pipeline is laid under a sidewalk, the minimum cover depth must be 0.80 meters; under roadways with vehicle traffic, a minimum cover of 1.00 meter is required, measured from the top top edge (crown) of the pipe.

En caso de que no sea posible cumplir con estas alturas mínimas de relleno, la tubería debe protegerse con una estructura de hormigón/concreto dimensionada para resistir las cargas del terreno y del tráfico, evitando así la transmisión de esfuerzos.

If it is not possible to achieve these minimum cover depths, the pipeline must be encased or protected with a concrete structure engineered to sustain the live and dead loads, preventing stress transfer to the pipe.

Siempre que sea posible, las juntas y uniones de la línea deben permanecer al descubierto para realizar la prueba de estanqueidad según la norma ABNT NBR 15952.
Whenever feasible, joints and connections should remain exposed for leakage testing in accordance with ABNT NBR 15952.

Se recomienda colocar cinta de señalización o advertencia para alertar sobre la presencia de la tubería enterrada.
It is recommended to install warning signage or detectable marking tape to signal the presence of the buried pipeline.

12. Métodos de Reparación del Tubo Kanaliso

13. Repair Method for Kanaliso Pipes

12.1. Reparaciones en Línea sin Carga

12.1. Unpressurized In-Line Repairs

Para reparaciones en líneas sin presión/caudal, se corta y reemplaza el tramo dañado utilizando tubos y conexiones correspondientes mediante alguno de los siguientes métodos:

To repair unpressurized lines, cut and replace the damaged pipe section using matching pipe and fittings according to one of the following methods:

- **Manguito / Manguito de electrofusión:** Con tubo del mismo DN, SDR igual o inferior, y PN igual o superior.
Electrofusion Couplers: Using pipe of same DN, SDR equal or lower, and PN equal or higher.
- **Unión mecánica de compresión:** Con tubo del mismo DN, SDR igual o inferior, y PN igual o superior.
Mechanical Compression Couplings: Using pipe of same DN, SDR equal or lower, and PN equal or higher.
- **Combinado:** Soldadura por termofusión en un extremo y manguito de electrofusión, unión de compresión o portabrida/brida en el otro extremo.
Hybrid Method: Butt fusion weld on one end (same DN) and electrofusion coupler, compression joint, or stub end/flange on the other end.

12.2. Reparaciones en Línea con Carga

12.2. Pressurized In-Line Repairs

La soldadura a tope por termofusión o electrofusión NO se debe realizar en presencia de agua.

Butt fusion or electrofusion welding CANNOT be performed in the presence of water.

Si las válvulas de la línea no cierran herméticamente el flujo, se debe emplear un estrangulador de caudal para tubos de polietileno (prensa-tubos).

To ensure watertight conditions during repair, if existing line valves do not fully seal flow, use PE pipe squeezers.

Si no es posible estancar el flujo por completo, se deben utilizar conexiones de compresión o juntas mecánicas auto-bloqueantes. Sus especificaciones de resistencia a la presión y tracción deben estar respaldadas por el fabricante.

If flow cannot be stopped completely, mechanical compression fittings or self-restrained mechanical joints must be used. For self-restrained joints, pressure rating, tensile resistance, and service life specs must be guaranteed by the manufacturer.

En caso de rasgaduras o perforaciones puntuales, se pueden emplear abrazaderas metálicas de reparación de forma provisional.

For temporary repair of minor gouges or punctures, metallic repair clamps may be used.

14. Manipulación de los Tubos

15. Pipe Handling

13.1. Precauciones Generales

13.1 General Precautions

- El operador debe verificar que la carga esté correctamente amarrada y asegurada.
Verify that products are securely strapped prior to lifting or transport.
- El operador de la carretilla elevadora (montacargas) debe asegurarse de que las cinchas/fajas de izaje no presenten desgaste excesivo, cortes o rupturas.
Forklift operators must inspect lifting slings to ensure they are free of excessive wear, cuts, or tears.
- Elegir la horquilla adecuada (corta o larga) según la tipología del producto a transportar.
Operators must select the appropriate fork length (short vs. long forks) depending on product type.

13.2. Manipulación de Rollos

13.2. Coil Handling

Para la manipulación de tubos en rollo se pueden utilizar camiones grúa (tipo Munck) o carretillas elevadoras.

Coiled pipes can be handled using boom trucks (Munck) or forklifts.

Al recibir las tuberías, afloje las cuerdas/cintas o la lona de forma segura, evitando que se vuelquen o caigan.

Upon delivery, safely loosen the straps, ropes, or tarpaulin, taking care to prevent the pipes from tipping or falling over.



Figura 2 / Figure 2

Al descargar con la montacargas (carretilla elevadora), posicione las horquillas en el centro del rollo y elévelo con cuidado. Tenga cuidado de que la horquilla no dañe el rollo posterior.

When unloading with a forklift, center the forks under the coil and lift carefully. Ensure the tips of the forks do not damage the coil behind it.



Figura 3 / Figure 3

Al descargar utilizando un camión grúa (tipo Munck), pase la cinta alrededor de cada rollo, elévelo con cuidado y almacénelo colocando calzos en la base del rollo.

When unloading with a boom truck or crane, place a lifting sling around each coil, lift carefully, and place chocks or wedges under the base when storing.



Figura 4 / Figure 4

Al descargar manualmente los rollos de DE 20 y 32 mm, acomódelos apilados uno sobre otro.

When manually unloading smaller coils (OD 20 and 32 mm), stack them neatly on top of one another.



Figura 5 / Figure 5

No mueva el rollo con la punta de las horquillas.

Do not push or move coils using only the tips of the forklift forks.



Figura 6 / Figure 6

No almacene las piezas directamente sobre el suelo sin estar debidamente calzadas.

Do not store materials directly on the ground without proper chocking or dunnage underneath.



Figura 7 / Figure 7

13.3. Manipulación de Barras

13.3. Straight Bar Handling

13.3.1. Jaulas / Huacales (Engradado):

13.3.1 Crate Handling

Las jaulas de madera deben manipularse con carretillas elevadoras de horquilla larga. El operador debe insertar las horquillas por la parte inferior de la primera capa de tubos con cuidado de no dañarlos, inclinar la carga hacia atrás una vez apoyada en la rejilla de protección e iniciar la elevación.

Crated pipe bars must be handled using long-fork forklifts. Insert forks beneath the bottom layer of pipes, taking care not to gouge the material. Once fully against the forklift carriage, tilt mast back and lift.

13.3.2. Barras Individuales:

13.3.2 Individual Bars

Para manipular las tuberías Kanaliso en barras, se recomienda el uso de un camión grúa (tipo Munck) o montacargas.

Recommended equipment for handling individual pipe bars includes boom trucks (Munck) or forklifts.

Al recibir elementos en barras, suelte las cintas y cuerdas, evaluando su asentamiento. <i>When receiving straight lengths, release the straps and ropes while carefully inspecting how the load is settled.</i>  Figura 8 / Figure 8	Eleve la barra con 2 cintas equidistantes del centro de la barra, buscando su punto de equilibrio. <i>Rig and lift the bar using two slings placed equidistant from the center to ensure a balanced load.</i>  Figura 9 / Figure 9
No eleve las barras por los extremos <i>Do not lift bars by their ends.</i> 	Las barras deben acomodarse unas sobre otras. <i>Straight lengths should be neatly stacked on top of one another.</i>  Figura 11 / Figure 11

Figura 10 / Figure 10	
Al subir a la carga, se recomienda el uso de una escalera. <i>When climbing onto the load, always use a ladder.</i>  Figura 12 / Figure 12	No se recomienda la presencia de personas cerca de las barras cuando estas sean manipuladas por el camión grúa (Munck). <i>Keep personnel clear of the area while bars are being handled by a boom truck / crane.</i>  Figura 13 / Figure 13

La barra también se puede mover con la montacargas (carretilla elevadora) de horquillas cortas. El operador debe insertar las horquillas en la parte inferior de la barra, teniendo cuidado de no dañar los demás productos. Cuando el producto haga tope contra la rejilla de la montacargas, el operador debe iniciar la elevación de la carga, inclinándola hacia atrás.

Bars can also be moved using a short-fork forklift. The operator must insert the forks under the bar, taking care not to damage adjacent products. Once the product rests firmly against the load backrest, the operator can begin lifting the load, tilting the mast backward.

14. Almacenamiento de los Productos

14. Product Storage

El almacenamiento debe realizarse sobre un terreno plano, firme y libre de elementos punzantes (clavos, tornillos, astillas, piedras). Si se utilizan palets de madera, estos deben estar en perfecto estado.

Products must be stored on flat, level ground free of sharp objects, protruding nails, metal screws, or rough timber edges that could puncture or scratch pipe surfaces.

14.1. Productos en Rollos

14.1. Coiled Products

14.1.1. Rollos de tubos DE 20 y 32 mm:

14.1.1 Pipe Coils OD 20 and 32 mm

Se deben apilar en posición horizontal en estanterías/racks desmontables o sobre palets de madera.



Figura 14 – Almacenamiento de Kanaflex DE 20 y 32 mm en racks desmontables.

14.1.2. Rollos de tubos DE 63 a 110 mm

14.1.2. Pipe Coils OD 63 to 110 mm

Los rollos de tuberías Kanaflex con DE 63 a 110 mm (inclusive) deben almacenarse en posición vertical, apoyándose unos en otros, como se muestra en la Figura 15.

Kanaflex pipe coils with outer diameters (OD) ranging from 63 to 110 mm (inclusive) must be stored vertically, leaning against each other, as shown in Figure 15.



Figura 15 – Almacenamiento de tuberías en posición vertical (para DE 63 a 110 mm).

Los rollos deben "bloquearse" para evitar que se "deslicen" y sufran posibles daños los productos. Para ello, se puede amarrar un rollo a los demás o utilizar el "bloqueador de rollos".

The coils must be secured to prevent slippage and potential damage to the products. To achieve this, the coils can be tied together, or a coil lock / wedge device can be used.

La Figura 16 ilustra un "bloqueador de rollos", que debe colocarse debajo de los rollos, evitando el contacto directo con el suelo y su "deslizamiento".

Figure 16 illustrates a coil lock, which must be positioned under the coils to prevent direct ground contact and keep them from slipping.



Figura 16 – "Bloqueador de rollos" de madera, que debe colocarse debajo de los rollos.

Figure 16 – Coil lock device.

El primer rollo, además de estar sobre el "bloqueador de rollos", también debe estar firmemente apoyado sobre los soportes o una superficie resistente.

In addition to resting on the coil lock, the first coil must be securely supported against upright posts or a sturdy, rigid surface.

14.2. Tubos en Barras

14.2. Straight Pipe Bars

Las barras deben acomodarse en "bloques" con listones de madera debidamente asegurados. Los paquetes en bloques ("blocados") deben prepararse de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Straight bars must be organized in bundled blocks supported by wooden timber cradles with side wedges:

1. Distribuya 4 tablas con cuña para barras de 12 metros y 3 tablas con cuña para barras de 6 metros, con una longitud de 2,4 m y cuñas triangulares en los extremos, espaciándolas de manera uniforme.

Use 4 timber cradles with end wedges for 12-meter bars (or 3 cradles for 6-meter bars), 2.4 m length, evenly spaced.



Figura 17

2. Posicione las tuberías sobre las tablas de madera, teniendo el cuidado de hacer tope con la primera barra contra la cuña triangular.

Place bottom layer pipes firmly against end wedges, filling layer completely without resting pipes directly on top of wedge points.



Figura 18

3. Complete la capa con la mayor cantidad posible de tuberías. Tenga cuidado de no dejar las barras apoyadas sobre las cuñas.

Once a layer is complete, bind with 2 evenly distributed strapping bands.



Figura 19

4. Al completar la capa, pase 2 cintas distribuidas uniformemente a lo largo de las barras.

Once the layer is complete, pass 2 straps evenly distributed along the length of the bars.



Figura 20

5. Repita los pasos anteriores hasta un límite de 1,80 metros de altura o hasta que el peso de la jaula/huacal alcance los 1.400 kg. Al finalizar, pase 2 cintas alrededor de toda la estructura.

Repeat the previous steps up to a maximum height of 1.80 meters, or until the crate reaches a weight limit of 1,400 kg. Once finished, secure the entire structure with 2 straps.



Figura 21 / Figure 21

El límite máximo de apilamiento para las tuberías en barras es de 1,80 metros de altura.

The maximum stacking height for straight pipe lengths is 1,80 meters.

No se recomienda almacenar barras de diámetros mayores sobre tuberías de diámetros menores.

Do not store larger-diameter pipes on top of smaller-diameter pipes

Para la manipulación con camión grúa (tipo Munck), se debe considerar una capacidad de carga mínima de 2.500 kg; y las cintas que realizarán el izaje deben tener una capacidad mínima de 2.000 kg.

For handling with a boom truck / crane, use equipment with a minimum load capacity of 2,500 kg, and ensure the lifting slings have a minimum load rating of 2,000 kg.

14.3. Cuidados Generales

14.3. General Storage Precautions

El almacenamiento de las tuberías debe realizarse en lugares planos, cubiertos y ventilados, protegidos de la acción de la humedad, el sol y la lluvia, así como libres de cualquier elemento que pueda comprometer la integridad del material, tales como: superficies rígidas con bordes afilados, objetos cortantes o punzantes, piedras, etc.

Pipes must be stored in flat, covered, and well-ventilated areas, protected from moisture, sun, and rain. They must also be kept away from any elements that could compromise the material's integrity, such as rigid surfaces with sharp edges, cutting or pointed objects, stones, etc.

Las barras de tubería Kanaliso deberán almacenarse en pilas con una altura máxima de 1,80 metros o de hasta 12 capas (lo que sea menor).

Kanaliso pipe sticks must be stacked up to a maximum height of 1.80 meters (approx. 5.9 ft) or up to 12 layers, whichever is less.

Las tuberías en rollos se pueden almacenar en pilas de como máximo 1,50 metros, o de hasta dos capas (lo que sea menor), de acuerdo con la norma NBR 14.461:2000.

Coiled pipes can be stacked to a maximum height of 1.50 meters (approx. 4.9 ft) or up to two layers, whichever is less, in accordance with standard NBR 14.461:2000.

Para evitar daños en los productos, los rollos no deben colocarse directamente sobre el suelo. Para protegerlos, utilice paletas (tarimas) de madera, lona plástica, láminas de madera contrachapada, piso de goma, entre otros.

To prevent product damage, coils should not be placed directly on the floor. Use wooden pallets, plastic tarps, plywood sheets, or rubber matting to protect them.

Si es necesario almacenar las piezas en un lugar al aire libre, estas no deben quedar expuestas a intemperie por un período superior a 6 meses. Las tuberías negras pueden permanecer expuestas hasta 12 meses.

If outdoor storage is necessary, the items should not be exposed to the open air for more than 6 months. Black pipes can be exposed for up to 12 months.

En caso de que necesiten permanecer más tiempo del período estipulado, recomendamos protegerlas de manera que no reciban la incidencia directa de los rayos solares, para evitar la disminución de su vida útil. Sin embargo, se debe tener cuidado de que la protección utilizada no genere un calor excesivo que pueda dañar las piezas.

If they need to remain outdoors beyond the specified period, we recommend covering them to block direct sunlight and prevent a reduction in their service life. However, care must be taken to ensure the cover does not trap excessive heat, which could damage the parts.

Las tuberías y conexiones que no sean de color negro no se pueden almacenar expuestas al aire libre por un período superior a 6 meses.

Pipes and fittings that are not black must not be stored out in the open for more than 6 months.

15. Bibliografía

- **NBR 12266:1992** – Diseño y ejecución de zanjas para la instalación de tuberías de agua, alcantarillado o drenaje urbano – Procedimiento.
- **NBR 15561:2016** – Tuberías de polietileno PE 80 y PE 100 para el transporte de agua y alcantarillado a presión — Requisitos.
- **NBR 15593:2008** – Sistemas enterrados para distribución y aducción de agua y transporte de alcantarillado a presión – Requisitos para conexiones soldables de polietileno PE 80 y PE 100.
- **NBR 15802:2010** – Sistemas enterrados para distribución, aducción de agua y transporte de alcantarillado a presión – Requisitos para proyectos de tuberías de polietileno PE 80 y PE 100 de diámetro exterior nominal entre 63 mm y 1600 mm.
- **NBR 15803:2010** – Sistemas enterrados para distribución, aducción de agua y transporte de alcantarillado a presión – Requisitos para conexiones de compresión para junta mecánica, té de servicio y té de conexión de diámetro exterior nominal entre 20 mm y 160 mm.
- **NBR 15950:2011** – Sistemas para distribución y aducción de agua y transporte de alcantarillado a presión – Requisitos para la instalación de tuberías de polietileno PE 80 y PE 100.
- **NBR 15952:2011** – Sistemas para redes de distribución y aducción de agua y transporte de alcantarillado a presión – Verificación de la estanqueidad hidrostática en tuberías de polietileno.
- **NBR 15979:2011** – Sistemas para distribución y aducción de agua y transporte de alcantarillado a presión – Requisitos para la reparación de tuberías de polietileno PE 80 y PE 100.
- **ISO 4427-1:** Sistemas de tuberías plásticas – Tubos y conexiones de polietileno (PE) para suministro de agua – Parte 1: Generalidades.
- **ISO 4427-2:** Sistemas de tuberías plásticas – Tubos y conexiones de polietileno (PE) para suministro de agua – Parte 2: Tubos.
- **Danieletto, José Roberto.** Manual de Tubulações de Polietileno e Polipropileno – Características, Dimensionamento e Instalação, Linha Aberta Comunicações, 2014.

15. Bibliography

- **ABNT NBR 12266:1992** – *Design and execution of trenches for water, sewage, or urban drainage piping – Procedure.*
- **ABNT NBR 15561:2016** – *Polyethylene piping PE 80 and PE 100 for pressure water and sewage transportation — Requirements.*
- **ABNT NBR 15593:2008** – *Buried systems for water distribution/mains and pressurized sewage — Requirements for PE 80 and PE 100 weldable fittings.*
- **ABNT NBR 15802:2010** – *Buried systems for water distribution/mains and pressurized sewage — Design requirements for PE 80 and PE 100 pipes (OD 63 mm to 1600 mm).*

- **ABNT NBR 15803:2010** – Requirements for mechanical compression fittings, service tees, and tapping tees for PE piping (OD 20 mm to 160 mm).
- **ABNT NBR 15950:2011** – Requirements for installation of PE 80 and PE 100 polyethylene piping systems.
- **ABNT NBR 15952:2011** – Hydrostatic leak testing verification in polyethylene piping networks.
- **ABNT NBR 15979:2011** – Requirements for repair of PE 80 and PE 100 polyethylene piping systems.
- **ISO 4427-1: Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 1: General.**
- **ISO 4427-2: Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 2: Pipes.**
- **Danieletto, José Roberto.** Polyethylene and Polypropylene Piping Manual – Characteristics, Sizing, and Installation, Linha Aberta Comunicações, 2014.

16. Notas

16. Notes

1. Kanaflex S.A. Indústria de Plásticos mantiene como principio la mejora continua de sus productos. Pueden realizarse modificaciones en este manual sin previo aviso con el fin de perfeccionar su contenido.
Kanaflex S.A. Indústria de Plásticos is committed to the continuous improvement of its products. As such, modifications may be made to this manual without prior notice to enhance its content.
2. Este manual tiene como objetivo colaborar con los usuarios de los tubos Kanaliso en las labores de distribución y aducción de agua. En caso de particularidades en sus obras o dudas no contempladas en este documento, le rogamos ponerse en contacto con nuestro Departamento de Asistencia Técnica.
This manual is intended to assist users of Kanaliso pipes in water distribution and supply projects. Should you encounter site-specific conditions or have questions not addressed in this manual, please contact our Technical Support Department.
3. Kanaflex ofrece servicios de asistencia técnica en obra con el fin de orientar a los instaladores sobre los procedimientos correctos de instalación. Este servicio no constituye una labor de fiscalización ni auditoría. Nuestros técnicos están instruidos para no interferir en los procedimientos de Ingeniería y Proyecto, los cuales son responsabilidad exclusiva de las empresas contratistas e instaladoras.
Kanaflex offers on-site technical support services. This service aims to guide installers on correct pipe installation procedures and should not be construed as site supervision. Our technicians are instructed not to interfere with engineering or project management, which remain the sole responsibility of the contractors and installation companies.

¿Dudas? *Doubts?*

Ponte en contacto
Get in touch

 +55 (11) 98689-3976

 www.kanaflex.com.br

 comex@kanaflex.com.br

Kanaflex[®]