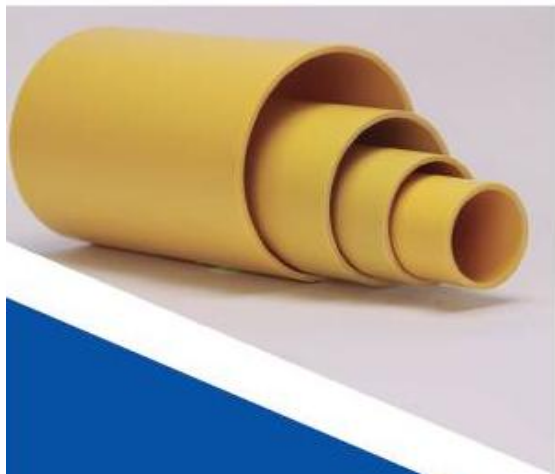
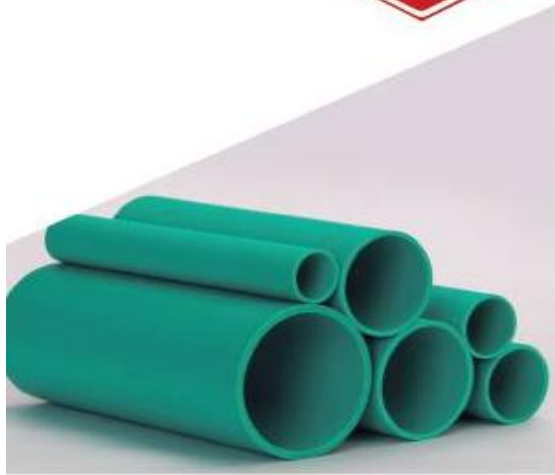


MANUAL TÉCNICO

plastIMEC



IMEC S.A.S.
INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLASTICOS S.A.S.

**CALIDAD Y RESPALDO,
NUESTRA RAZÓN DE SER**

Tabla de contenido

1.	NUESTRA EMPRESA.....	3
2.	TUBO DE PVC PARA ALOJAR CONDUCTORES ELÉCTRICOS CONDUIT PLASTIMEC TIPO A (TL) Y PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCHEDULE 40 (SCH 40).....	7
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	7
2.2.	VENTAJAS	7
2.3.	DIMENSIONES DE LOS TUBOS CONDUIT PVC:.....	8
2.4.	ACCESORIOS CONDUIT	9
2.5.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	9
2.6.	INSTALACIÓN Y USOS PERMITIDOS	10
2.6.1.	INSTALACIÓN EN MALLA ELECTROSOLDADA O EMBEBIDAS EN CONCRETO	10
2.7.	CURVADO	11
2.8.	NUMERO DE CONDUCTORES ELECTRICOS EN TUBERIA CONDUIT PLASTIMEC Y RALCO	12
2.9.	ROTULADO	15
3.	PVC PLASTIMEC TIPO PESADO DB Y LIVIANO PARA ALOJAR CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y TELEFÓNICOS EB.....	16
3.1.	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	16
3.2.	CLASIFICACIÓN:	16
3.3.	VENTAJAS	17
3.4.	DIMENSIONES DE LOS DUCTOS LISOS EB - DB	18
3.5.	INSTALACIÓN Y USOS PERMITIDOS	18
3.6.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	20
3.6.1.	CARGUE DE LA TUBERÍA	21
3.6.2.	ALMACENAMIENTO TUBERÍA ACAMPANADA.....	22
3.7.	ROTULADO	23
4.	TUBO DE PVC PRESIÓN RALCO PARA AGUA POTABLE	24
4.1.	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	24
4.2.	VENTAJAS	24
4.3.	DIMENSIONES Y PRESIÓN DE TRABAJO	25
4.4.	ACCESORIOS PRESION SCHEDULE 40.....	26
4.5.	RECOMENDACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y SERVICIO	27
4.5.1.	EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA PRESIÓN DE TRABAJO	27
4.5.2.	SOPORTES Y ANCLAJES	27
4.5.3.	DISEÑO DE REDES HIDRÁULICAS	28
4.6.	PUESTA EN SERVICIO	30
4.6.1.	PRUEBA HIDRÁULICA	30
4.7.	MANTENIMIENTO.....	30

4.8. ROTULADO	31
5. TUBERIA PVC RALCO SANITARIA-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN	32
5.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	32
5.2. VENTAJAS	32
5.3. RESISTENCIA QUÍMICA	33
5.4. ROTULADO	37
5.5. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA PVC PARA USO HIDRÁULICO PRESIÓN, SANITARIA-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN MARCA RALCO:	38
5.6.1. ALMACENAMIENTO	38
5.6.2. CORTE DEL TUBO	39
5.6.3. LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES DE UNIÓN	39
5.6.4. APLICACIÓN DE LA SOLDADURA	39
5.6.5. ENSAMBLE	39
5.6.6. ALINEAMIENTO Y PENDIENTE	40
5.6.7. SOPORTES Y SEPARACIÓN	40
5.6.8. EXPANSIÓN TÉRMICA	40
5.6.9. TUBERÍA EXPUESTA	41
5.6.10. MANEJO DE SOLDADURA	41
6. CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RALCO	43
6.1. INSTALACIÓN DE TUBERÍA SUSPENDIDA	43
6.1.1. EJEMPLOS DE INSTALACIONES SUSPENDIDAS	45
6.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN MAMPOSTERÍA	45
6.3. INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN CONCRETO	47
6.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍA BAJO TIERRA	47

1. NUESTRA EMPRESA

INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S., fue fundada en 1968, dedicada inicialmente a la fabricación de cables para la conducción de energía eléctrica marca IMEC, desde hace 47 años se enfoca en la fabricación de tubería y accesorios de PVC.

En 1978 inició la fabricación de tubería de PVC, con la línea **PLASTIMEC** (Conduit y Ducto Telefónico y Eléctrico), para alojar y proteger conductores eléctricos y telefónicos.



En el año 2004 estratégicamente se adquiere la marca de tuberías y accesorios en PVC **RALCO**, con el propósito de seguir brindando a nuestros clientes soluciones integrales con el más alto estándar de calidad y reconocimiento en el mercado.

Aseguramiento de la Calidad del Producto

Gracias a la tecnología utilizada en todos nuestros procesos y a un riguroso control de calidad, hemos obtenido la certificación de Gestión de Calidad ISO 9001: 2015, otorgado por ICONTEC y avalado por la Red de Certificación Internacional IQNET.

La tubería marca **PLASTIMEC** y **RALCO** cuenta con sellos de calidad para tubería Conduit, Ductos lisos EB - DB, Presión, Sanitaria-aguas lluvias y Ventilación y para adaptadores Conduit, otorgados por ICONTEC y CIDET.

Nuestra tubería y accesorios eléctricos están certificados según resolución No. 90708 del 30 de agosto de 2013 expedida por el Ministerio de Minas y Energía.

La tubería Sanitaria-aguas lluvias y Presión está certificada bajo la Resolución No. 501 de 2017 (que deroga la resolución 1166 del 2006) otorgada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial.

Las siguientes distinciones de calidad revelan el compromiso que tiene la organización por la calidad y la excelencia:



Certificado No. SC
065-1



Certificado No. CO-SC
065-1

1.1. TUBERÍA PARA USO ELÉCTRICO:



NTC 979: 2021
Tubos y curvas de
PVC. Conduit.



NTC 1630: 2021
Ducto PVC liso
DB-EB.



Res. 90708: 2013. Cap. 3
art 20.6 y 20.6.1.1.
RETIE. Tubos de PVC
rígido para alojar y
proteger conductores
eléctricos y telefónicos.



Certificado No. 03096
Adaptadores Terminales
de PVC.



Certificado No. 02302
Tubos de PVC rígido,
CONDUIT Tipo A y SCH
40.



Certificado No. 02303
Tubos de PVC rígido, liso
pesado (DB), liso liviano
(EB).

1.2. TUBERÍA PARA USO HIDRÁULICO:



NTC 382: 2018
Tubos de PVC
clasificados según
la presión.

NTC 1087: 2024
Tubos de PVC
rígidos uso
Sanitaria - aguas
lluvias y
Ventilación.

Res. 0501:2017
Tubos de PVC
rígido Agua
Potable y uso
Sanitario.

2. TUBO DE PVC PARA ALOJAR CONDUCTORES ELÉCTRICOS CONDUIT PLASTIMEC TIPO A (TL) Y PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCHEDULE 40 (SCH 40)



2.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La tubería y accesorios Conduit marca PLASTIMEC tipo A (TL), PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCH 40 Y RALCO, se utiliza para alojar y proteger cables eléctricos y telefónicos. Es fabricado con PVC, un polímero termoplástico que se produce a partir del monómero de cloruro de vinilo el cual contiene elementos halogenados, como el cloro, que le proporcionan propiedades únicas y específicas en su composición química. Este material es uno de los plásticos más utilizados en el mundo debido a su versatilidad.

2.2. VENTAJAS

- **Más liviana.** El conduit PLASTIMEC tipo A (TL), PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCH 40 Y RALCO es más liviano que la tubería Conduit metálica, facilitando su manejo y transporte en las construcciones.
- **Resistente al impacto.** El conduit PLASTIMEC tipo A (TL), PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCH 40 Y RALCO utiliza materias primas de excelente calidad y un proceso muy estable y controlado, que garantiza las propiedades mecánicas del material.
- **Resistente a la corrosión.** El PVC es un material inerte, ideal para instalar en condiciones agresivas, es resistente a la abrasión, a la intemperie y a los productos químicos, lo que lo hace ideal para una amplia gama de aplicaciones.
- **Fácil alambrado.** Debido a que las superficies internas son lisas, se facilita el paso de los conductores, evitando daños y agilizando su instalación.
- **Auto extingible.** El PVC no propaga la llama ni la produce.

- **Aislamiento eléctrico:** El conduit PLASTIMEC tipo A (TL), PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCH 40 Y RALCO tiene propiedades de aislamiento eléctrico, lo que lo hace adecuado para aplicaciones en la industria eléctrica y electrónica, ya que no es conductor.
- **Durabilidad:** El conduit PLASTIMEC tipo A (TL), PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCH 40 Y RALCO es duradero y tiene una larga vida útil de 50 años, especialmente cuando se utiliza en aplicaciones de construcción y tuberías.
- **Reciclable:** El conduit PLASTIMEC tipo A (TL), PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCH 40 Y RALCO es reciclable y se identifica con el número 3 dentro de los símbolos de reciclaje de plásticos.

2.3. DIMENSIONES DE LOS TUBOS CONDUIT PVC:

- Las dimensiones que cumplen los tubos Conduit **PLASTIMEC Tipo A (TL)** se muestran en la tabla 1:

Tabla 1. Dimensiones de la tubería Conduit PLASTIMEC Tipo A (TL).

Código	Diámetro Nominal		Espesor de Pared (mm)		Diámetro Exterior (mm)	
	mm	Pulgada	Mín.	Máy.	Promedio	Tolerancia
91400	21	½	1,52	2,03	21,34	± 0,10
91401	26	¾	1,52	2,03	26,67	± 0,10
91402	33	1	1,52	2,03	33,40	± 0,13
91403	42	1 ¼	1,78	2,29	42,16	± 0,13
91404	48	1 ½	2,03	2,54	48,26	± 0,15
91405	60	2	2,54	3,05	60,32	± 0,15

*La longitud del tubo es de 3 metros incluida la campana.

- Las dimensiones que cumplen los tubos Conduit PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCH 40 se muestran en la tabla 2:

Tabla 2. Dimensiones de la tubería Conduit PLASTIMEC EXTRA FUERTE SCH 40.

Código	Diámetro Nominal		Espesor de Pared (mm)		Diámetro Exterior (mm)	
	mm	Pulgada	Mín.	Máy.	Promedio	Tolerancia
91598	21	½	2,77	3,28	21,34	± 0,10
91593	26	¾	2,87	3,38	26,67	± 0,10
91594	33	1	3,38	3,89	33,40	± 0,13

91795	42	1 ¼	3,56	4,06	42,16	± 0,13
91796	48	1 ½	3,68	4,19	48,26	± 0,15
91797	60	2	3,91	4,42	60,32	± 0,15

*La longitud del tubo es de 3 metros incluida la campana.

Los espesores de pared cumplen con lo establecido en la resolución 90708 del 30 de agosto de 2013 RETIE.



2.3.1. ACCESORIOS

El Adaptador Conduit marca Plastimec, es fabricado en cumplimiento de los requisitos exigidos en la NTC 5442 y el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas). Las dimensiones que cumplen los accesorios Conduit se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Dimensiones de los accesorios Conduit.

Código	Diámetro Nominal		Espesor de Pared (mm)		Diámetro de Entrada (mm)		Diámetro de Fondo (mm)	
	mm	Pulgada	Mín.	Máx.	Promedio	Tolerancia	Promedio	Tolerancia
91466	21	½	1,52	2,03	21,54	± 0,10	21,23	± 0,10
91467	26	¾	1,52	2,03	26,87	± 0,10	26,57	± 0,10
91468	33	1	1,52	2,03	33,66	± 0,13	33,27	± 0,13

2.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

- No se recomienda el almacenamiento ni la instalación de la tubería a la intemperie, ya que la exposición prolongada a los rayos UV permite que pierda el color, adicionalmente, se disminuye sus propiedades mecánicas. Para esto debe usarse una cubierta de color oscuro que los proteja.
- La longitud total del tubo debe quedar horizontalmente sobre una superficie lisa. El almacenamiento del producto debe ser campana-espigo-campana, para protegerlas de daños y aplastamientos.
- No se recomienda arrumar la tubería por encima de 1,80 m ya que las primeras filas de los tubos pueden ser deformadas y afectar su funcionalidad.

2.5. INSTALACIÓN Y USOS PERMITIDOS

El tubo Conduit PLASTIMEC tipo A (TL) rígido está destinado para ser embebido en concreto en cualquier localización o en otro material que sea resistente al fuego por lo menos 15 min. Para aplicaciones a temperatura ambiente hasta de 50°C y menores.

Los tubos **Conduit Extra Fuerte SCH 40** marca PLASTIMEC son para uso en interiores, en cielos falsos, muros o panel yeso con conductores de temperatura inferior a 90°C.

Se recomienda ser instalada en condiciones normales según lo establecido en el numeral 3.17.6.6 del RETIE version 2013.

2.5.1. INSTALACIÓN EN MALLA ELECTROSOLDADA O EMBEBIDAS EN CONCRETO

Al instalar el tubo Conduit PLASTIMEC tipo A (TL), cuando pase entre malla electrosoldada, es esencial tener un cuidado especial para evitar daños al tubo. Se recomienda el uso de separadores o panelas que aseguren una separación adecuada entre el acero de la malla y el tubo conduit. Esto previene el riesgo de aplastamiento del tubo y garantiza una instalación segura y funcional.

En construcciones con tuberías embebidas en concreto, los instaladores deben tener especial cuidado en no deformarlas ni permitir la entrada de materiales que les ocasionen taponamientos. Previo al vaciado del concreto se les debe colocar en los extremos tapones provisionales. Para tuberías no metálicas se recomienda calentar y comprimir las puntas expuestas para asegurar que no sean removidos los tapones hasta cuando se instalen las cajas de conexión o paso.

2.5.2. SOPORTES PARA TUBERÍA CONDUIT

Los tubos deben ir sujetos a menos de 0,9 m de cada caja de salida, caja de corte, caja de dispositivos, conduleta u otra terminación del tubo. Los tubos Conduit rígidos no metálicos se deben sujetar de modo que se deje holgura para los movimientos de dilatación o contracción térmica. A continuación, en la tabla 4 se muestra la separación máxima entre soportes para la tubería Conduit.

Tabla 4. Separación máxima entre soportes.

TAMAÑO COMERCIAL DEL TUBO		SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE SOPORTES
mm	pulgadas	m
21 - 33	½" - 1"	0,9
42 - 60	1 ¼" - 2"	1,5

2.6. CURVADO

En caso de que se requiera formar una curva, se debe hacer teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Introducir un alma de caucho o arena dentro del tubo a formar para evitar que el diámetro interno sea afectado por el curvado. En caso de utilizar arena como alma, se debe utilizar un tapón en cada extremo para evitar la pérdida de material.
- Se debe calentar el tramo de tubo de forma gradual y uniforme a temperatura de reblandecimiento del material con una pistola de calor o soplete, evitando que la llama interna toque el tubo.
- Utilizar una horma u objeto con los ángulos requeridos para generar la curvatura del tramo de tubo.
- Enfriar rápidamente la curva con agua para que adquiera su rigidez en el menor tiempo posible y sus propiedades mecánicas no tengan una gran diferencia.

2.7. NUMERO DE CONDUCTORES ELECTRICOS EN TUBERIA CONDUIT PLASTIMEC Y RALCO

En la tabla 5, se incluye la información correspondiente a la cantidad de cables que puede alojar la tubería Conduit según las tablas C11 y C12 del capítulo 9 del Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050).

Tabla 5. Máximo de conductores compactos alambres de aparatos en tubos Conduit PVC rígido Tipo A y SCH 40.

Tabla de máximo de conductores compactos alambres de aparatos en tubos Conduit PVC rígido Tipo A y SCH 40														
Letras Tipo	Sección Transversal del conductor		Tamaño Comercial mm / pulgadas											
			TIPO A (Tipo liviano)						SCH 40 (Tipo intermedio)					
	mm ²	AWG	16	21	27	36	41	53	16	21	27	36	41	53
		kcmil	(1/2)	(3/4)	1	(1.1/4)	(1.1/2)	2	(1/2)	(3/4)	1	(1.1/4)	(1.1/2)	2
THHW, THW, THW-2	2,08	14	7	12	20	34	44	70	5	9	16	28	38	63
	3,30	12	6	10	16	27	35	56	4	8	12	22	30	50
	5,25	10	4	8	13	21	28	44	3	6	10	17	24	39
	8,36	8	2	4	8	12	16	26	1	3	6	10	14	23
	13,29	6	1	3	6	9	13	20	1	2	4	8	11	18
	21,14	4	1	2	4	7	9	15	1	1	3	6	8	13
	26,66	3	1	1	4	6	8	13	1	1	3	5	7	11
	33,62	2	1	1	3	5	7	11	1	1	2	4	6	10
	42,20	1	1	1	1	3	5	7	0	1	1	3	4	7
53,50	1/0	1	1	1	3	4	6	0	1	1	2	3	6	

	67,44	2/0	0	1	1	2	3	5	0	1	1	1	3	5
	85,02	3/0	0	1	1	1	3	4	0	1	1	1	2	4
	107,21	4/0	0	1	1	1	2	4	0	0	1	1	1	3
THHN, THWN, THWN-2	2,08	14	16	27	44	73	96	150	11	21	34	60	82	135
	3,30	12	11	19	32	53	70	109	8	15	25	43	59	99
	5,25	10	7	12	20	33	44	69	5	9	15	27	37	62
	8,36	8	4	7	12	19	25	40	3	5	9	16	21	36
	13,29	6	3	5	8	14	18	28	1	4	6	11	15	26
	21,14	4	1	3	5	8	11	17	1	2	4	7	9	16
	26,66	3	1	2	4	7	9	15	1	1	3	6	8	13
	33,62	2	1	1	3	6	8	12	1	1	3	5	7	11
	42,20	1	1	1	2	4	6	9	1	1	1	3	5	8
	53,50	1/0	1	1	2	4	5	8	1	1	1	3	4	7
	67,44	2/0	1	1	1	3	4	6	0	1	1	2	3	6
	85,02	3/0	0	1	1	2	3	5	0	1	1	1	3	5
107,21	4/0	0	1	1	1	3	4	0	1	1	1	2	4	
XHH, XHHW XHHW-2 ZW	2,08	14	11	18	31	51	67	105	8	14	24	42	57	94
	3,30	12	8	14	24	39	51	80	6	11	18	32	44	72
	5,25	10	6	10	18	29	38	60	4	8	13	24	32	54
	8,36	8	3	6	10	16	21	33	2	4	7	13	18	30
	13,29	6	2	4	7	12	15	24	1	3	5	10	13	22
	21,14	4	1	3	5	8	11	18	1	2	4	7	9	16
	26,66	3	1	2	4	7	9	15	1	1	3	6	8	13
	33,62	2	1	1	3	6	8	12	1	1	3	5	7	11

XHH, XHHW XHHW-2	42,20	1	1	1	3	4	6	9	1	1	1	3	5	8
	53,50	1/0	1	1	2	4	5	8	1	1	1	3	4	7
	67,44	2/0	1	1	1	3	4	6	0	1	1	2	3	6
	85,02	3/0	0	1	1	2	3	5	0	1	1	1	3	5
	107,21	4/0	0	1	1	1	3	4	0	1	1	1	2	4
RH, RHH, RHW, RHW-2	5,25	10	3	6	10	16	21	33	2	4	7	13	18	30
	8,36	8	1	3	5	8	11	17	1	2	4	7	9	15
	13,29	6	1	2	4	6	9	14	1	1	3	5	7	12
	21,14	4	1	1	3	5	7	11	1	1	2	4	6	10
	26,66	3	1	1	3	4	6	9	1	1	1	4	5	8
	33,62	2	1	1	2	4	5	8	1	1	1	3	4	7
	42,20	1	0	1	1	2	3	5	0	1	1	1	3	5
	53,50	1/0	0	1	1	2	3	5	0	1	1	1	2	4
	67,44	2/0	0	1	1	1	2	4	0	0	1	1	1	3
	85,02	3/0	0	1	1	1	1	3	0	0	1	1	1	3
	107,21	4/0	0	0	1	1	1	3	0	0	1	1	1	2

Fuente: tablas C11 y C12 del Código Eléctrico Colombiano NTC 2050 Anexo C.

INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S - IMEC S.A.S., recomienda la instalación de los tubos obedeciendo siempre a lo estipulado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE; Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050) y norma de producto NTC 979.

2.8. ROTULADO

El rotulado de la tubería Conduit, se realiza de acuerdo con la norma de producto, en el orden que se indica a continuación en la tabla 6:

Tabla 6. Rotulado de la tubería Conduit.

Marca de Fábrica	PLASTIMEC – RALCO PLASTIMEC EXTRA FUERTE
Sellos de Calidad	Logo ICONTEC
Norma de Producto	NTC 979
País de Origen	Leyenda de Industria Colombiana
Nombre Empresa	IMEC S.A.S.
Material de Fabricación	PVC
Tipo	Tipo A – SCH 40
Diámetro exterior nominal	mm (Pulgadas)
Uso	Conduit eléctrico y telefónico
Lote	Extrusora – Línea – año – mes - día

3. DUCTO PVC PLASTIMEC TIPO PESADO DB Y LIVIANO PARA ALOJAR CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y TELEFÓNICOS EB



3.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

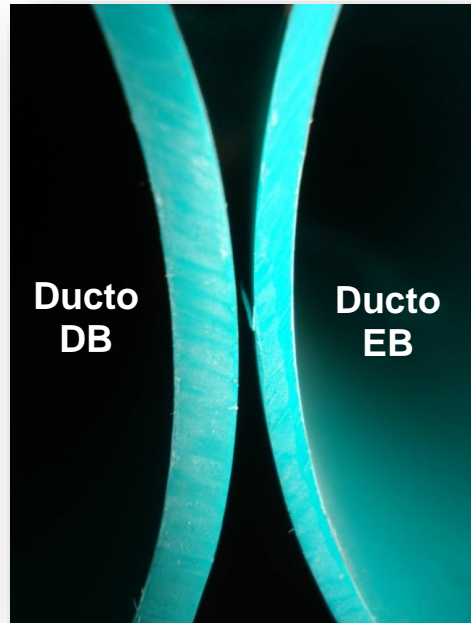
Los ductos de PVC rígido marcas PLASTIMEC Y RALCO se utilizan para alojar y proteger conductores eléctricos y cableados telefónicos cuya temperatura máxima sea de 90°C. Es fabricado con PVC, un polímero termoplástico que se

produce a partir del monómero de cloruro de vinilo el cual contiene elementos halogenados, como el cloro, que le proporcionan propiedades únicas y específicas en su composición química. Este material es uno de los plásticos más utilizados en el mundo debido a su versatilidad.

Su fabricación cumple con los requisitos contenidos en la NTC 1630. Adicionalmente, su instalación debe obedecer a lo establecido en el Código Eléctrico Colombiano NTC 2050 y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.

3.2. CLASIFICACIÓN:

- **Tipo Liviano (EB).** Al tener un menor espesor de pared, está diseñado para ser instalado con revestimiento de concreto bajo tierra.
- **Tipo Pesado (DB).** Su espesor de pared es mayor, diseñado para instalaciones directas bajo tierra, sin revestimiento de concreto.



INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S. ofrece la presentación en 3 m y 6 m.

3.3. VENTAJAS

- **Superficies internas lisas.** La superficie interna lisa permite que el alambrado sea fácil de realizar.
- **Resistente al aplastamiento.** Los ductos marcas PLASTIMEC Y RALCO son fabricados con materiales de primera calidad que le confieren mayor resistencia al tubo.
- **Herméticos.** Los ductos tienen un extremo acampanado y otro liso que aseguran un acople hermético.
- **Resistentes a la corrosión.** Los ductos PLASTIMEC y RALCO no tienen el problema de la oxidación debido a que el PVC es químicamente inerte, por lo que es resistente a medios ácidos, básicos y salinos.
- **Rigidez:** Los ductos PLASTIMEC y RALCO fabricados para instalaciones subterráneas poseen una rigidez mínima de 138 kN/m/m para EB y de 414 kN/m/m para DB.

3.4. DIMENSIONES DE LOS DUCTOS LISOS EB - DB

Las dimensiones que cumplen los ductos marcas PLASTIMEC y RALCO se muestran en la tabla 7 y 8.

Tabla 7. Dimensiones de los Ductos PVC PLASTIMEC DB.

Código		Diámetro Nominal		Espesor de Pared (mm)	Diámetro Exterior (mm)		Diámetro interior (mm)
3 m	6 m	mm	Pulgada	Mín.	Promedio	Tolerancia	Mín.
91408	91412	60	2	1,52	60,33	± 0,15	50,80
91409	91413	88	3	2,34	88,90	± 0,20	76,20
91410	91414	114	4	3,07	114,30	± 0,23	101,60
No Disponible	91415	168	6	4,62	168,28	± 0,28	152,40

Tabla 8. Dimensiones de los Ductos PVC PLASTIMEC EB.

Código		Diámetro Nominal		Espesor de Pared (mm)	Diámetro Exterior (mm)		Diámetro interior (mm)
3 m	6 m	mm	Pulgada	Mín.	Promedio	Tolerancia	Mín.
91416	91419	88	3	1,55	88,90	± 0,20	76,20
91417	91420	114	4	2,08	114,30	± 0,23	101,60
No Disponible	91421	168	6	3,18	168,28	± 0,28	152,40

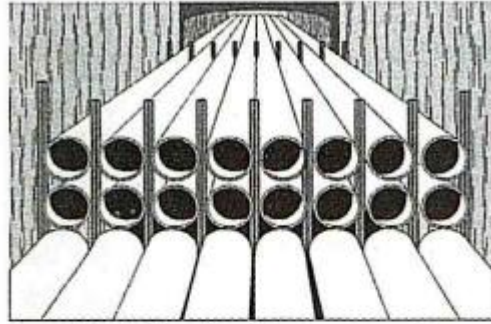
3.5. INSTALACIÓN Y USOS PERMITIDOS

- El ducto PVC PLASTIMEC tipo EB debe instalarse dentro de una canalización ya sea metálica o de concreto.
- El ducto PVC PLASTIMEC tipo DB se instala directamente en el terreno en vías de tráfico pesado.

Para la instalación del Ducto PVC PLASTIMEC EB, es necesario colocar listones de madera en el fondo y posteriormente hincar estacas que permitan mantener la separación de columnas de ductos. Después de asegurar esta separación, se inicia el vaciado de concreto, vibrándolo con varilla y recubriéndolo 5 cm por encima de la última hilera de ductos.

Para la instalación del El ducto PVC PLASTIMEC tipo DB se debe tener en cuenta:

- El fondo de la zanja debe estar liso con la pendiente correcta hacia una de las cámaras y libre de piedras. Es preferible colocar una cama de arena de 5 cm.
- El relleno debe estar libre de piedras y apisonarse firmemente alrededor del ducto para así desarrollar el máximo soporte. No es recomendable apisonar directamente sobre el ducto.
- El suelo rocoso cuando es imposible obtener un suelo parejo de la zanja, debe nivelarse con capas del material de relleno, compactándolo en capas sucesivas de 10 cm máximo hasta obtener la altura deseada.
- De acuerdo con la sección 300-5 literal f del Código Eléctrico Colombiano, no se debe rellenar una zanja con piedras grandes, materiales de pavimentación, escoria, otros elementos grandes o con bordes afilados ni con canalizaciones u otras subestructuras. Cuando sea necesario para evitar daños físicos al cable o la canalización, se les debe proteger con materiales granulados o seleccionados, con tablones, cubiertas u otros medios adecuados y aprobados.
- Cambios en la temperatura del terreno, del agua o del aire producen fuerzas de expansión y de contracción en la tubería, y también originan esfuerzos de corte longitudinales en las uniones del cemento solvente. Estos esfuerzos se deben considerar en el diseño y en la operación del sistema.
- Tender una hilera a la vez, manteniendo una separación de 2,5 cm entre tubos y rellenar por capas, hilada por hilada con material libre de piedras que puede ser del mismo extraído de la zanja.
- La profundidad mínima de instalación de los ductos debe ser de 60 cm entre cota clave de la última hilera de ductos y el nivel del suelo.



Ducto DB Y TDP instalado directamente en el terreno



Ducto EB revestido en concreto

3.6. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Debe evitarse el almacenamiento de tubería a la intemperie. De ser necesario se utilizarán cubrimientos que permitan la circulación de aire al interior y evite la exposición a los rayos UV.

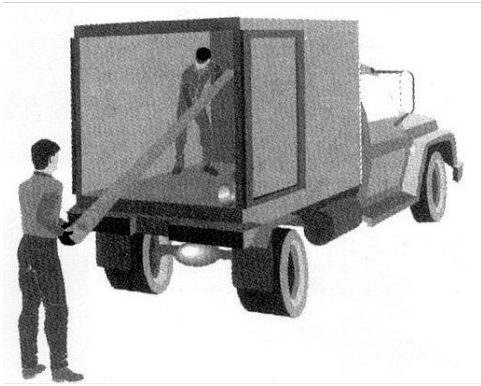
Por su peso, el Ducto PVC PLASTIMEC puede ser manipulado manualmente. Si se requiere levantar varios tubos a la vez, no se debe hacer con elementos metálicos, porque estos pueden dañar la tubería.

Transpórtelos sin arrastrarlos por el suelo.



3.6.1. CARGUE DE LA TUBERÍA

Durante la carga y descarga de los tubos no los arroje al piso, ni los golpee.



- Durante el transporte los tubos deben estar apoyados en toda su longitud sobre la mesa lisa del vehículo.
- Debe evitarse que los tubos sean golpeados y arrastrados.
- Los diámetros mayores deben estar en la parte baja de la plataforma del camión.
- Debe evitarse poner cargas adicionales sobre los tubos.
- Se recomienda amarrar los tubos con correas no metálicas.

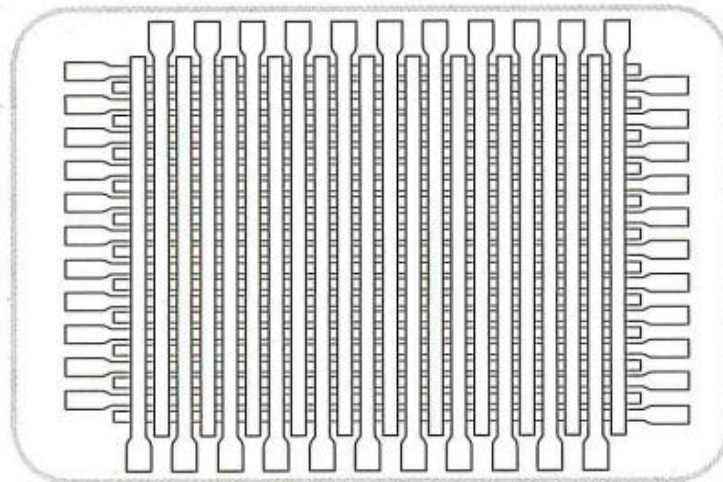
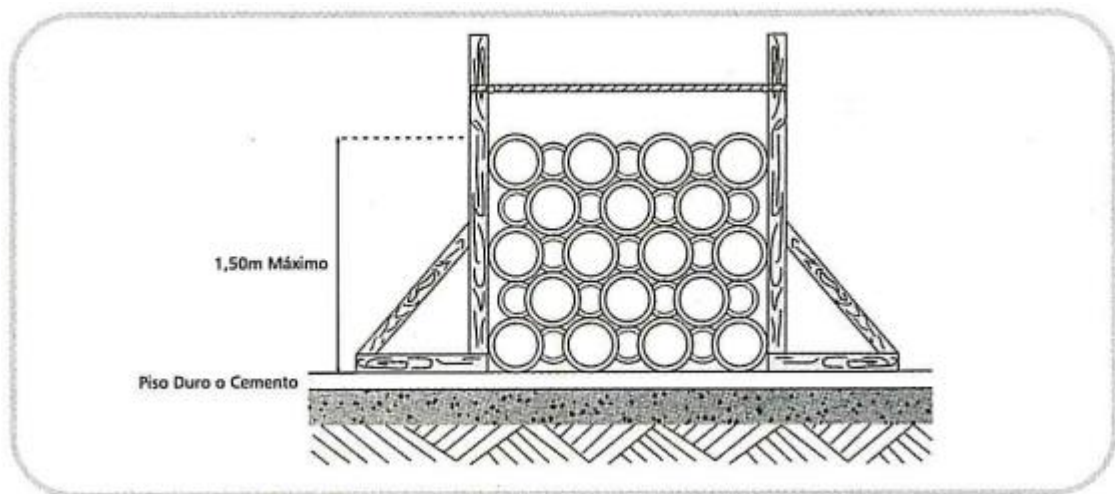
Para el almacenamiento de tubería se deben seguir las siguientes recomendaciones:

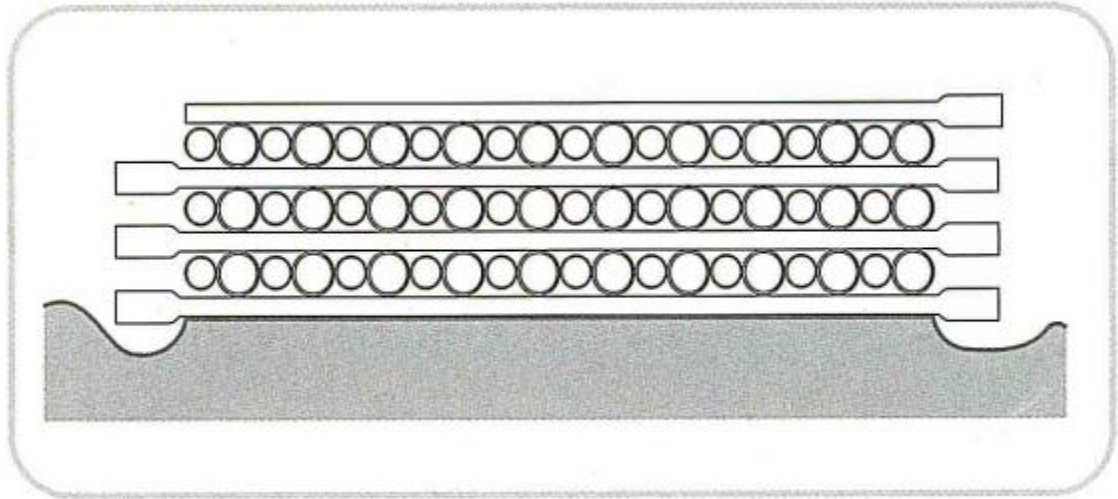
- Los tubos se deben almacenar de tal forma que toda su longitud quede soportada a nivel y las campanas libres.
- El piso debe estar libre de objetos que pueden ocasionar daños en la pared exterior del tubo.
- Si los tubos están expuestos al sol se debe proteger con una cubierta de color oscuro.
- La tubería no debe ser almacenada a una altura superior a 1,80 metros.

Tabla 9. Condiciones para la instalación de ductos eléctricos y telefónicos.

Tensión del circuito	Cables directamente enterrados	Tubería rígida no metaliza aprobada para enterrarla directamente	Tubería metálica rígida y tubería metálica intermedia
De más de 600 V hasta 22 kV	75	45	15
De más de 22 kV hasta 40 kV	90	60	15
De más de 40 kV	100	75	15

3.6.2. ALMACENAMIENTO TUBERÍA ACAMPANADA





INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S., recomienda la instalación de los tubos obedeciendo siempre a lo estipulado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE; Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050) y normas de producto NTC 1630.

3.7. ROTULADO

Tabla 10. Rotulado de la tubería Ductos.

Marca de Fábrica	PLASTIMEC – RALCO
Sellos de Calidad	Logo ICONTEC
Norma de Producto	NTC 1630
País de Origen	Leyenda de Industria Colombiana
Nombre Empresa	IMEC S.A.S.
Material de Fabricación	PVC
Tipo	DB – EB
Diámetro exterior nominal	mm (Pulgadas)
Uso	Ducto eléctrico y telefónico
Lote	Extrusora – Línea – año – mes - día

4. TUBO DE PVC PRESIÓN RALCO PARA AGUA POTABLE



4.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La tubería y accesorios presión RALCO, están diseñadas para resistir la presión específica de un flujo constante de agua. Esta tubería es fabricada bajo los requisitos de la NTC 382, Tubos de Poli (Cloruro de vinilo) (PVC) clasificados según la presión (serie RDE).

Clasificación RDE: La clasificación RDE, hace referencia a la relación entre el diámetro exterior y el espesor de la pared de la tubería, de la siguiente manera:

$$RDE = \frac{D}{E}$$

Donde:

D = Diámetro exterior nominal.

E = Espesor de pared mínimo.

La presión de trabajo varía según el RDE sin importar el diámetro del tubo.

La marca RALCO ofrece tuberías de PVC RDE 9, RDE 11, RDE 13.5 y RDE 21 para presiones de trabajo de 500, 400, 315 y 200 psi respectivamente.

4.2. VENTAJAS

- **Liviana.** La tubería PVC presión RALCO es fácil de transportar, almacenar e instalar.
- **Resistente a la corrosión.** La tubería PVC presión RALCO es resistente a diferentes agentes químicos (ácidos, álcalis, salinos, compuestos orgánicos como alcoholes e hidrocarburos), gases y líquidos corrosivos.

- **Resistente al aplastamiento.** La tubería PVC presión RALCO es fabricada con materiales de primera calidad que le confieren mayor resistencia al tubo.
- **Resistente a la presión.** Perdidas mínimas de presión hidráulica por fricción.
- **Económica.** Economía en su costo de instalación y mantenimiento.
- **Atoxicidad.** La tubería de presión es fabricada en PVC y su uso es recomendado para el transporte de agua potable a presión, garantizando el nivel de atoxicidad y cumplimiento con las normas NSF/ANSI 61:2016, NTC 539 para los siguientes metales: Aluminio, Antimonio, Cobre, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo total, Plomo, Mercurio, Níquel, Selenio y Plata. Además, la resina de PVC con que se fabrica no contiene un porcentaje mayor a 3,2 mg/kg de monómero residual de cloruro de vinilo.
- **Tiempo de vida útil.** Se estima que su vida útil es de 50 años, este periodo es una estimación basada en condiciones óptimas de transporte, instalación y operación, por lo tanto, no se considera una garantía de producto. RALCO no tiene control sobre todos los factores que pueden influir durante la instalación y que impactan directamente el rendimiento y la vida útil del producto.

4.3. DIMENSIONES Y PRESIÓN DE TRABAJO

Tabla 11. Especificaciones tubo PVC presión RALCO RDE 9.

TUBERÍA PRESIÓN RDE 9 6 METROS							
Código	Diámetro Nominal		Espesor Pared (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Diámetro interno (mm)	Presión de trabajo en MPa	Presión de trabajo en psi
	mm	Pulgada					
91430	21	½	2,36	21,34	16,62	3,447	500

Tabla 12. Especificaciones tubo PVC presión RALCO RDE 11.

TUBERÍA PRESIÓN RDE 11 6 METROS							
Código	Diámetro Nominal		Espesor Pared (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Diámetro interno (mm)	Presión de trabajo en MPa	Presión de trabajo en psi
	mm	Pulgada					
91431	26	¾	2,41	26,67	21,85	2,757	400

Tabla 13. Especificaciones tubo PVC presión RALCO RDE 13,5.


TUBERÍA PRESIÓN RDE 13,5 6 METROS							
Código	Diámetro Nominal		Espesor Pared (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Diámetro interno (mm)	Presión de trabajo en MPa	Presión de trabajo en psi
	mm	Pulgada					
91423	21	½	1,57	21,34	18,20	2,172	315

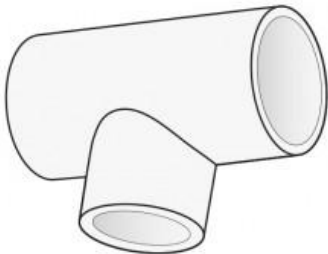
91424	33	1	2,46	33,40	26,48		
-------	----	---	------	-------	-------	--	--

Tabla 14. Especificaciones tubo PVC presión RALCO RDE 21.

TUBERÍA PRESIÓN RDE 21 6 METROS							
Código	Diámetro Nominal		Espesor Pared (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Diámetro interno (mm)	Presión de trabajo en MPa	Presión de trabajo en psi
	mm	Pulgada					
91425	26	¾	1,52	26,67	23,63	1,378	200
91426	33	1	1,60	33,40	30,20		
91427	42	1 ¼	2,01	42,16	30,14		
91428	48	1 ½	2,29	48,26	43,68		
91429	60	2	2,87	60,32	54,54		

4.4. ACCESORIOS PRESION SCHEDULE 40

CODO 90°		
		
Referencia	Diámetro Nominal	
	mm	Pulgada
91472	21	½

TEE		
		
Referencia	Diámetro Nominal	
	mm	Pulgada
91505	21	½

4.5. RECOMENDACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y SERVICIO

Se deben tener en cuenta diferentes aspectos en la instalación de la tubería presión: Esta tubería está destinada a ser utilizada en instalaciones hidráulicas para la distribución de agua potable.

4.5.1. EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA PRESIÓN DE TRABAJO

La temperatura de trabajo para la tubería PVC presión RALCO es de 23°C. Como la resistencia del PVC disminuye a medida que aumenta la temperatura de trabajo, es necesario disminuir la presión de diseño a temperaturas mayores. En la tabla 15 se dan los factores de corrección para distintas temperaturas.

Tabla 15. Factor de corrección de acuerdo con la temperatura de trabajo.

PRESIÓN DE TRABAJO					
Temperatura °C	Factor de Corrección	RDE 9 psi	RDE 11 psi	RDE 13,5 psi	RDE 21 psi
10	1,20	600	480	378	240
15	1.10	550	440	346	220
20	1.05	525	420	330	210
23	1.00	500	400	315	200
27	0.88	440	352	277	176
32	0.75	375	300	236	150
38	0.62	310	248	195	124
43	0.50	250	200	158	100
49	0.40	200	160	126	80
54	0.30	150	120	95	60
60	0.22	110	88	69	44

4.5.2. SOPORTES Y ANCLAJES

El soporte adecuado para la tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica la distancia entre los soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, entre otros. La tabla 16 indica el espaciamiento de los soportes recomendados. Los soportes no deben comprimir la tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debido a las expansiones térmicas.

La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque de la línea.

Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No se debe tener una línea de tubería de PVC contigua a una línea de vapor o una chimenea.

Tabla 16. Espacio entre soportes de acuerdo con la temperatura de trabajo.

ESPACIAMIENTO ENTRE SOPORTES RECOMENDADO PARA DISTINTAS TEMPERATURAS (mm)													
Diámetro Nominal		Presión RDE 11				Presión RDE 13,5				Presión RDE 21			
mm	Pulgada	Temperatura (°C)				Temperatura (°C)				Temperatura (°C)			
		15	27	38	50	15	27	38	50	15	27	38	50
21	½					1,05	1,00	0,90	0,60				
26	¾	1,20	1,05	0,90	0,60					1,20	1,05	0,90	0,60
33	1									1,20	1,20	1,05	0,60
42	1 ¼									1,35	1,35	1,20	0,75
48	1 ½									1,65	1,50	1,35	0,90
60	2									1,65	1,50	1,35	0,90

Ensayo de hermeticidad. Una vez terminada una sección o un sistema total de agua fría o caliente, debe ser probada su hermeticidad bajo una presión de agua no menor a los 1000 kPa. La tubería debe soportar una presión durante un periodo de cuatro horas y sostenerla con una tolerancia del 2%. El agua que se usa para los ensayos debe ser obtenida de una fuente de agua potable y se deben conservar registros de estos ensayos.

4.5.3. DISEÑO DE REDES HIDRÁULICAS

Golpe de Ariete. Los sistemas de suministro de agua a los edificios donde hay instaladas válvulas de acción rápida deben tener incorporados dispositivos que absorban las altas presiones resultantes del cierre rápido de estas válvulas. Los dispositivos absorbentes de la presión deben ser cámaras de aire o supresores de golpe de ariete. Los amortiguadores de los golpes de ariete deben estar instalados lo más cerca posible de las válvulas de acción rápida.

Una columna de líquido en movimiento tiene una cierta inercia, proporcional a su peso y velocidad. Cuando el flujo se detiene repentinamente, como al cerrar una válvula, la inercia se convierte en un aumento de presión. Cuanto más larga sea la tubería y mayor la velocidad del líquido, mayor será la sobrepresión. Estas sobrepresiones pueden ser lo suficientemente intensas como para romper cualquier tipo de tubería. Este fenómeno se conoce como “Golpe de Ariete”. Las principales causas de este fenómeno son:

- A. La apertura y cierre rápidos de una válvula.
- B. El arranque y paro de una bomba.
- C. La acumulación y desplazamiento de bolsas de aire dentro de las tuberías.

La sobrepresión máxima que se puede esperar al cerrar una válvula se calcula de la siguiente manera:

$$P = \frac{aV}{9} \text{ con:}$$

$$a = \frac{1420}{\sqrt{1 + \left(\frac{K}{E}\right) * (RDE - 2)}}$$

P= Sobre presión máxima en metros de columna de agua, al cerrar bruscamente la válvula.

a= velocidad de la onda (m/s)

V= cambio de velocidad del agua (m/s)

g= aceleración de la gravedad = 9,806 m/s²

K= módulo de compresión del agua = 2,060 x 10⁴ kg/cm²

E= Modulo de elasticidad de la tubería (2,81x10⁴ kg/cm², para PVC Tipo 1, Grado 1)

RDE= Relación diámetro exterior/ espesor mínimo de pared.

Tabla 17. Velocidad de onda en función del RDE.

Valores de "a" en función del RDE	
RDE	a (m/s)
9	573
11	515
13,5	390
21	368

Un efecto menos conocido, pero mucho más dañino para las tuberías, es el del aire atrapado en la línea. El aire, al ser compresible, puede comportarse como un resorte cuando se transporta con el agua, comprimiéndose y expandiéndose de forma aleatoria. Se ha comprobado que estas compresiones súbitas pueden elevar la presión en un punto hasta 10 veces la presión de servicio. Para reducir este riesgo, se deben considerar las siguientes medidas:

- a. Mantener siempre una baja velocidad, especialmente en tuberías de gran diámetro. Durante el llenado de la tubería, la velocidad no debe superar los 0,3 m/seg hasta que todo el aire sea expulsado y la presión alcance su valor nominal.

- b. Instalar ventosas de doble efecto en los puntos altos y bajos, así como a lo largo de tramos rectos y muy largos, para purgar el aire y permitir su entrada cuando el servicio se interrumpe.
- c. Durante la operación de la línea, evitar la entrada de aire en las bocatomas, rejillas, etc., para asegurar un flujo continuo de agua.

Es importante recordar que la metodología y los parámetros para el diseño de redes hidráulicas son responsabilidad del diseñador del proyecto.

4.6. PUESTA EN SERVICIO

4.6.1. PRUEBA HIDRÁULICA

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Revise que estén hechos todos los empalmes correctamente.
- Verifique el tiempo de secado (mínimo de tres días). Abra los registros para purgar la línea.
- Deje entrar lentamente el agua a la red instalada. La velocidad de flujo durante el llenado no debe exceder 0,6 m/seg.
- Verifique que el aire haya salido de la línea.
- Cierre los registros y observe que no haya fugas.
- Conecte la bomba manual teniendo en cuenta que:

$$\text{Rango del manómetro} = \text{presión de diseño de la tubería} + 50\%$$

- Abra el registro de entrada y bombee agua hasta 1,5 veces la presión de servicio, pero nunca la presión de prueba debe superar la presión de diseño de la tubería. La variación de la presión de prueba puede oscilar entre ± 5 psi.
- Si la presión baja, revise los registros y las uniones para evitar el escape. Reemplace el elemento que presenta escape.
- La temperatura máxima a que puede transportar agua es de 60°C.
- No someta la tubería a contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4".

4.7. MANTENIMIENTO

El mantenimiento preventivo es responsabilidad de la empresa prestadora de Servicios Públicos.

4.8. ROTULADO

El rotulado de la tubería PVC presión RALCO se hace según los parámetros establecidos en la NTC 382, como se indica a continuación:

Tabla 18. Rotulado de a tubería presión.

Marca de Fábrica	RALCO
Sellos de Calidad	Logo ICONTEC
Norma de Producto	NTC 382
Nombre Empresa	IMEC S.A.S.
País de Origen	Leyenda de Industria Colombiana
Material de Fabricación	PVC
Diámetro exterior nominal	mm (Pulgadas)
Tipo	RDE
Uso	Uso agua potable
Lote	Extrusora – Línea – año – mes - día

INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S., recomienda la instalación de los tubos obedeciendo siempre a lo estipulado en el Código Colombiano de Fontanería NTC 1500, norma de producto NTC 382 y demás requisitos legales vigentes.

5. TUBERIA PVC RALCO SANITARIA-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN



Es fabricada de PVC a conformidad de la NTC 1087. La tubería Sanitaria RALCO cumple con el requisito de Resistencia Química exigido por la Resolución 501:2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

5.1. DESCRIPCION DEL PRODUCTO

La tubería Sanitaria-aguas lluvias RALCO, se utiliza para la evacuación de aguas servidas hasta llegar a la red de alcantarillado.

La tubería Ventilación RALCO, se utiliza para redes de ventilación y la conducción de aguas lluvias.

5.2. VENTAJAS

- **Liviana.** La tubería PVC Sanitaria-aguas lluvias y Ventilación RALCO es fácil de transportar, almacenar e instalar.
- **Resistente a la corrosión.** La tubería PVC Sanitaria-aguas lluvias y Ventilación RALCO es resistente a diferentes agentes químicos (ácidos, álcalis, salinos, compuestos orgánicos como alcoholes e hidrocarburos), gases y líquidos corrosivos.
- **Resistente al aplastamiento.** La tubería PVC Sanitaria-aguas lluvias y Ventilación RALCO es fabricada con materiales de primera calidad que le confieren mayor resistencia al tubo.
- **Económica.** Economía en su costo de instalación y mantenimiento.
- **Tiempo de vida útil.** Se estima que su vida útil es de 50 años, este periodo es una estimación basada en condiciones óptimas de transporte, instalación y operación, por lo tanto, no se considera una garantía de producto. RALCO

no tiene control sobre todos los factores que pueden influir durante la instalación y que impactan directamente el rendimiento y la vida útil del producto.

5.3. RESISTENCIA QUÍMICA

Los siguientes datos son informativos, no debe considerarse como absolutos. En la tabla 19 se muestra cómo reacciona la tubería a diferentes sustancias y se evalúa su comportamiento con la siguiente clasificación.

E=Excelente B= Bueno R= Regular I= Información Sin Confirmar

Tabla 19. Reacción de la tubería RALCO en contacto con diferentes sustancias.

SUSTANCIA	TEMPERATURA DE FLUJO		SUSTANCIA	TEMPERATURA DE FLUJO		SUSTANCIA	TEMPERATURA DE FLUJO	
	23°C	60°C		23°C	60°C		23°C	60°C
Aceite de Algodón	E	E	Acido palmítico 10 %	E	E	Carbonato de Sodio	E	E
Aceite de Risino	E	E	Ácido Palmítico 70%	R	R	Celulosa	R	R
Aceite de Linaza	E	E	Ácido Peracetico 40%	R	R	Cianuro de cobre	E	E
Aceite de lubricantes	E	E	Acido perclórico 10%	E	E	Cianuro de Plata	E	E
Aceites Minerales	E	B	Acido perclórico 70%	R	R	Cianuro de potasio	E	E
Aceites y grasas	E	B	Ácido Pírico	R	R	Cianuro de Sodio	E	E
Acetaldehído	R	R	Ácido Selénico	I	I	Cianuro de Mercurio	B	B
Acetato de Amilo	R	R	Acido Silícico	E	E	Ciclohexano	R	R
Acetato de Butilo	R	R	Acido Sulfuroso	E	E	Ciclohexanol	R	R
Acetato de Etilo	R	R	Ácido Sulfúrico 10%	E	E	Clorato de Calcio	E	E
Acetato de Plomo	E	E	Ácido Sulfúrico 75%	E	E	Clorato de Sodio	I	I
Acetato de Sodio	E	E	Ácido Sulfúrico 90%	R	R	Cloro (Acuoso) Z	E	R
Acetato de Vinilo	R	R	Ácido Sulfúrico 98 %	R	R	Cloro Húmedo	E	R

Acetileno	I	I	Ácido Tánico	E	E	Cloro (Seco)	E	R
Acetona	R	R	Acido Tartárico	E	E	Clorobenceno	R	R
Ácido Acético 80%	B	R	Ácidos Grasos	E	E	Clorobenceno	R	R
Ácido Acético 20%	E	R	Acrilato de Etilo	R	R	Cloruro de Alilo	R	R
Ácido Adípico	E	E	Agua de Bromo	R	R	Cloruro de Aluminio	E	E
Ácido Antraquinosulfónico	I	I	Agua de Mar	E	E	Cloruro de Amonio	R	E
Ácido Artisulfónico	R	R	Agua Potable	E	E	Cloruro de Amilo	R	R
Ácido Arsénico	E	B	Agua Regia	R	R	Cloruro de Bario	E	E
Ácido Bencensulfónico 10%	E	E	Alcohol Alilico 96%	R	R	Cloruro de Calcio	E	E
Acido Benzoico	E	E	Alcohol Amilico	R	R	Cloruro de Calcio	E	E
Ácido Bórico	E	E	Alcohol Butílico	B	R	Cloruro de Etilo	R	R
Ácido Bromhídrico 20%	E	E	Alcohol Etilico	E	E	Cloruro de Fenilhidrazina	R	R
Acido Brómico	E	E	Alcohol Metílico	E	E	Cloruro de Magnesio	E	E
Ácido Butírico	R	R	Alcohol Propargilico	I	R	Cloruro de Metileno	R	R
Acido Carbónico	E	E	Alcohol Propílico	B	R	Cloruro de Metilo	R	R
Ácido Cianhídrico	E	E	Amoniaco (gas-seco)	E	E	Cloruro de Níquel	E	E
Ácido Cítrico	E	E	Amoniaco (Cloruro de Amonio)	E	R	Cloruro de Potasio	E	E
Ácido Clorhídrico 20%	I	I	Anhídrido Acético	R	R	Cloruro de Sodio	E	E
Ácido Clorhídrico 50%	E	E	Anilina	R	R	Cloruro de Tionilo	R	R
Ácido Clorhídrico 80%	E	E	Antraquinona	E	I	Cloruro de Cinc	E	E
Ácido Cloracético 10%	B	R	Benceno	R	R	Cloruro Estanico	E	E
Ácido Clorosulfonico	E	I	Benzoato de Sodio	B	R	Cloruro Estanoso	E	E
Ácido Cresílico 99%	B	R	Bicarbonato de Potasio	E	E	Cloruro Férrico	E	E
Acido Crómico 10%	E	E	Bicarbonato de Sodio	E	E	Cloruro Ferroso	E	E
Acido Crómico 30%	E	R	Bricromato de Potasio	E	E	Cloruro Laurico	I	I
Ácido Crómico 50%	B	R	Bifluoruro de Amonio	E	E	Cloruro Mercurico	B	B

Ácido Diclocólico	E	E	Bisultato de calcio	E	E	Cresol	R	R
Ácido Esteárico	B	B	Bisulfato de Sodio	E	E	Crotonaldehído	R	R
Ácido Fluorhídrico 10%	E	R	Blanqueador 12,5%	B	R	Dextrosa	E	E
Ácido Fórmico	E	R	Borax	E	B	Dicromato de Potasio	E	E
Ácido Fosfórico 25-85%	E	E	Bromato de Potasio	E	B	Dicromato de Sodio	B	R
Ácido Gálico	E	E	Bromo (liquido)	R	R	Dimetil Amina	R	R
Ácido Glicólico	E	E	Bromuro de Etileno	R	R	Dióxido de Azufre (Húmedo)	R	R
Acido Hipocloroso	E	E	Bromuro de Potasio	E	B	Dióxido de Azufre (seco)	E	E
Ácido Láctico 25%	E	E	Bromuro de Sodio	I	I	Dióxido de Carbono	E	E
Ácido Laurico	E	E	Butadieno	R	R	Disulfuro de Carbono	E	E
Ácido Linoleico	E	E	Butano	I	I	Éter Etilico	R	R
Ácido Maleico	E	E	Butanodiol	I	I	Etilen Glicol	E	E
Ácido Malico	E	E	Butil Fenol	B	R	Fenol	R	R
Ácido Metasulfónico	E	E	Butileno	E	I	Ferricianuro de Potasio	E	E
Ácido Nicotínico	E	R	Carbonato de Amonio	E	E	Ferrocianuro de Potasio	E	E
Ácido Nítrico 10%	R	R	Carbonato de Bario	E	E	Ferrocianuro de Sodio	E	E
Ácido Nítrico 68%	R	R	Carbonato de Calcio	E	E	Ferrocianuro de Potasio	E	E
Acido Oleico	E	E	Carbonato de Magnesio	E	E	Flúor (Gas húmedo)	E	E
Acido Oxálico	E	E	Carbonato de potasio	B	B	Fluoruro de Aluminio	E	E
Fluoruro de Amonio 25%	R	R	Licor Lanning	E	E	Soluciones Fotográficas	E	E
Fluoruro de Cobre	E	E	Melazas	E	B	Soda Caustica	E	E
Fluoruro de Potasio	E	E	Mercurio	B	E	Sub Carbonato de Bismuto	E	E
Formaldehido	E	R	Metil –Etil-Cetona	R	E	Sulfato de Amonio	E	E
Fosfato disodico	E	E	Monóxido de Carbono	E	R	Sulfato de Amonio	E	E
Fosfato Trisodico	E	E	Nafta	E	I	Sulfato de Calcio	E	E
Fosgeno (gas)	E	E	Nicotina	I	E	Sulfato de Cobre	E	E
Fosgeno (liquido)	R	R	Nitrato de Aluminio	E	E	Sulfato de Hidroxilamina	E	E
Freon 1 2	I	I	Nitrato de Amonio	E	E	Sulfato de Magnesio	E	R

Fructosa	E	E	Nitrato de Calcio	E	E	Sulfato de Metilo	E	E
Frutas (jugos-Pulpas)	E	E	Nitrato de Cobre	E	E	Sulfato de Niquel	E	E
Furfural	R	R	Nitrato de Magnesio	E	E	Sulfato de Potasio	E	E
Gas Natural	E	E	Nitrato de Níquel	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Gasolina	R	R	Nitrato de Potasio	E	E	Sulfato de Cinc	E	E
Gelatina	E	E	Nitrato de Sodio	E	E	Sulfato Férrico	E	E
Glicerina o Glicerol	E	E	Nitrato de Cinc	E	E	Sulfato Ferroso	E	E
Glicol	E	E	Nitrato Férrico	E	B	Sulfito de Sodio	E	R
Glucosa	E	E	Nitrato Mercurioso	B	R	Sulfuro de Bario	E	E
Heptano	I	I	Nitrobenzeno	R	E	Sulfuro de Hidrogeno	E	E
Hexano	R	I	Nitrito de Sodio	E	I	Sulfuro de Sodio	E	R
Hexanol (terciario)	R	R	Ocenol	I	R	Tetracloruro de Carbono	R	R
Hidrogeno	E	E	Oleum	E	E	Tetracloruro de Titanio	B	I
Hidroquinina	E	E	Oxicloruro de Aluminio	E	E	Tetra Etilo de Plomo	I	E
Hidróxido de Aluminio	E	E	Óxido Nitroso	E	E	Tiocianato de Amonio	E	E
Hidroxido de Amonio	E	E	Oxigeno	E	I	Tiosulfato de Sodio	E	R
Hidróxido de Bario 10%	E	E	Pentóxido de Fosforo	I	E	Tolueno	R	R
Hidróxido de Calcio	E	E	Persulfato de Amonio	E	E	Trióxido de Azufre	B	E
Hipoclorito de Sodio	E	E	Peroxido de Hidrogeno 30%	E	E	Trietanol Propano	B	E
Kerosina	E	E	Petróleo Crudo	E	E	Vinagre	E	E
Leche	E	E	Potasa Caustica	E	I	Vinos	E	E
Licor Blanco	E	E	Propano	E	E	Whisky	E	R

5.4. DIMENSIONES DE LA TUBERÍA PVC SANITARIA-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN RALCO

Tabla 20. Especificaciones tubo PVC Sanitaria-aguas llluvias RALCO.

Código	Diámetro Nominal		Espesor Pared Mínimo (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Ovalamiento máximo (mm)
	mm	Pulgada			
91434	48	1 ½	2,79	48,26	1,60
91435	60	2	2,92	60,33	1,60
91436	82	3	3,18	82,56	1,60
91437	114	4	3,30	114,30	2,40
91438	168	6	4,12	168,28	2,40

Tabla 21. Especificaciones tubo PVC Ventilación RALCO.

Código	Diámetro Nominal		Espesor Pared Mínimo (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Ovalamiento máximo (mm)
	mm	Pulgada			
91443	48	1 ½	1,58	48,26	1,60
91444	60	2	1,78	60,33	1,60
91445	82	3	1,78	82,56	1,60
91446	114	4	2,10	114,30	2,40

5.5. ROTULADO

El rotulado de la tubería PVC Sanitaria-aguas llluvias y Ventilación RALCO se hace según los parámetros establecidos en la NTC 1087, como se indica a continuación:

Tabla 22. Rotulado de la tubería PVC Sanitaria-aguas llluvias RALCO.

Marca de Fábrica	RALCO
Sellos de Calidad	Logo ICONTEC
Norma de Producto	NTC 1087
Nombre Empresa	IMEC S.A.S.
País de Origen	Leyenda de Industria Colombiana
Material de Fabricación	PVC
Diámetro exterior nominal	mm (Pulgadas)
Uso	Sanitaria-aguas llluvias
Reglamentación	Resolución 501
Lote	Extrusora – Línea – año – mes - día

Tabla 23. Rotulado de la tubería PVC Ventilación RALCO.

Marca de Fábrica	RALCO
Sellos de Calidad	Logo ICONTEC
Nombre Empresa	IMEC S.A.S.

País de Origen	Leyenda de Industria Colombiana
Norma de Producto	NTC 1087
Material de Fabricación	PVC
Diámetro exterior nominal	mm (Pulgadas)
Uso	Uso Ventilación
Lote	Extrusora – Línea – año – mes - día

5.6. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA PVC PARA USO HIDRÁULICO PRESIÓN, SANITARIA-AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN MARCA RALCO:

5.6.1. ALMACENAMIENTO

- Los tubos y accesorios no deben almacenarse a la luz directa del sol durante periodos largos. Si los tubos están expuestos al sol se debe proteger con una cubierta de color oscuro con circulación de aire.
- Los tubos deben almacenarse de tal manera que no se doblen ni se arqueen.
- Durante el transporte los tubos deben estar apoyados en toda su longitud sobre la mesa lisa del vehículo.
- Debe evitarse que los tubos sean golpeados y arrastrados.
- Los diámetros mayores deben estar en la parte baja de la plataforma del camión.
- Debe evitarse poner cargas adicionales sobre los tubos.
- Se recomienda amarrar los tubos con correas no metálicas.
- La tubería PVC Sanitaria-aguas lluvias y Ventilación no se debe almacenar cerca de fuentes de calor.
- El piso debe estar libre de objetos que pueden ocasionar daños en la pared exterior del tubo.
- La tubería no debe ser almacenada a una altura superior a 1,80 metros.
- Es fundamental evitar que los tubos rueden o sufran impactos. Se recomienda sujetarlos utilizando cordeles o cuerdas en lugar de cables o alambres. Dada la flexibilidad de los tubos, se debe procurar que no sobresalgan de la parte trasera del vehículo en una longitud que permita su balanceo.
- Es posible transportar tubos de menor diámetro insertándolos dentro de otros de mayor tamaño (preñar), siempre y cuando el peso total no exceda la capacidad del vehículo. Durante el transporte, se debe garantizar que los

tubos estén bien asegurados para evitar desplazamientos o impactos que puedan dañarlos o comprometer la estabilidad del vehículo.

5.6.2. CORTE DEL TUBO

El tubo debe cortarse perpendicularmente con sierras o cortadores de tubos diseñados específicamente para este material; se deben proteger los tubos y accesorios de soportes dentados y de la abrasión.

5.6.3. LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES DE UNIÓN

Se debe eliminar cualquier suciedad, polvo y humedad de las superficies que se van a cementar, con un paño limpio y seco o una toalla de papel. Se debe remover del tubo y la campana cualquier capa brillante y cualquier capa grasosa, con una estopa de acero, papel abrasivo fino, limpiador químico o imprimante. En caso de conflicto con las instrucciones del cemento solvente, se deben seguir las instrucciones del fabricante de la soldadura.

5.6.4. APLICACIÓN DE LA SOLDADURA

Se emplea una brocha de nylon o cerdas, de tamaño adecuado (generalmente al menos ½ diámetro del tubo) o un aplicador suministrado junto con la soldadura. Se debe aplicar una capa moderada de soldadura en la campana del accesorio. La aplicación de soldadura pesada o excesiva puede ocasionar una obstrucción dentro del tubo. Se debe aplicar una capa densa y homogénea de soldadura a la parte exterior del tubo. Se debe asegurar que la distancia recubierta en el tubo sea igual a la profundidad del accesorio.

5.6.5. ENSAMBLE

Las uniones deben realizarse tan rápido como sea posible y antes de que la soldadura se seque. El tubo debe insertarse dentro de la campana del accesorio, girándolo 90° suavemente para asegurar una distribución homogénea de la soldadura. Se debe asegurar que el tubo este insertado completamente hasta el fondo de la campana. Seguidamente, se debe remover el exceso de soldadura del exterior de la unión con un paño limpio y seco. Se permite la manipulación del ensamble después de 2 min. No se debe intentar mover la unión del tubo y el accesorio sino hasta después de que la soldadura haya endurecido, ya que la unión se puede dañar y puede haber pérdida del ajuste.

5.6.6. ALINEAMIENTO Y PENDIENTE

Todo el sistema de componentes de la tubería debe alinearse adecuadamente sin deformación. No se debe doblar o forzar el tubo en su posición después de que el solvente haya soldado.

5.6.7. SOPORTES Y SEPARACIÓN

Los apoyos y abrazaderas no deben comprimir, distorsionar, cortar o desgastar la tubería y deben permitir el libre movimiento del tubo. La tubería horizontal se debe apoyar a intervalos de máximo 1,2 m, al final de las derivaciones y en los cambios de dirección o elevación. Los soportes deben permitir el movimiento libre. La tubería vertical debe estar en alineamiento recto con los soportes en cada nivel de piso o a intervalos de 3,1 m, de estos valores el menor.

5.6.8. EXPANSIÓN TÉRMICA

Es imprescindible emplear métodos aprobados que permitan la expansión térmica y el movimiento en todas las instalaciones de la tubería. En derivaciones o cambios de dirección, la tubería debe estar apoyada pero no fijada con excesiva rigidez. Asimismo, no debe anclarse con rigidez a las paredes. Los orificios en los elementos estructurales deben estar dimensionados adecuadamente para garantizar un movimiento libre. La expansión térmica en instalaciones sometidas a cambios de temperatura puede calcularse utilizando la tabla correspondiente del Anexo A de la norma NTC 1087.

Tabla 24. Expansión térmica de tubos y accesorios de PVC.

Longitud metros	Cambio de temperatura (°C)						
	4,4	10	15,6	21,1	26,7	32,2	37,8
	Cambio de longitud en mm						
6,10	7,11	8,89	10,68	12,46	14,25	16,03	17,81
12,20	14,22	17,78	21,37	24,68	28,24	31,80	35,36
18,30	21,34	26,42	31,80	37,14	42,48	47,83	53,17
24,40	28,70	35,31	42,48	49,61	56,73	63,85	70,72
38,50	35,31	44,20	53,17	62,07	70,72	79,63	88,53

La expansión lineal indicada no depende del diámetro del tubo. Las tuberías enterradas o instaladas en espacios de poca altura bajo un edificio están, por lo general, expuestas a variaciones de temperatura menores que las del ambiente externo. No se debe instalar tubería sobre los tejados, salvo aquellas destinadas a ventilación, las cuales estarán expuestas a la luz solar directa una vez finalizada la instalación.

5.6.9. TUBERÍA EXPUESTA

Los desfuegos de la instalación sanitaria expuestos a la luz solar se deben proteger con pinturas de caucho sintéticas de base agua. En donde las temperaturas superficiales excedan los 60°C, la tubería se debe proteger mediante un blindaje o algún tipo de aislante extra liviano. Una buena práctica es almacenar tubos y accesorios bajo una cubierta adecuada antes de la instalación.

5.6.10. MANEJO DE SOLDADURA

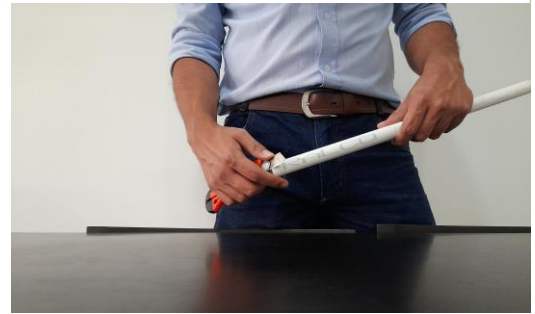
Para una correcta manipulación y utilización de la soldadura, siga las siguientes recomendaciones:

- Emplee soldadura que cumpla con la NTC 576.
- La soldadura no debe presentar apariencia gelatinosa.
- No se debe agregar thinner o líquidos similares para restaurar la viscosidad.
- No se debe diluir la soldadura con limpiador, porque pierde sus propiedades.
- El tarro de la soldadura debe permanecer cerrado cuando no esté en uso.
- La soldadura es un producto que contiene solvente inflamable, por lo tanto, se debe almacenar lejos de fuentes de calor.
- El área de trabajo de ser bien ventilada, para permitir la salida de vapores.
- No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida, no trabaje bajo la lluvia.
- Evite el contacto con la piel y los ojos, como también su inhalación.
- Se recomienda el uso de la mascarilla en lugares poco ventilados.
- Evite el exceso de soldadura en las uniones.

INSTRUCTIVO PARA EFECTUAR UNIONES SOLDADAS



Corte el tubo, asegurando que el corte este en escuadra.



Quite la rebaba y marcas del corte.



Limpie bien las superficies que se van a conectar, tanto del tubo como del accesorio, con un trapo limpio humedecido en limpiador marca RALCO.



Aplique una capa pequeña de soldadura liquida marca RALCO en el interior del accesorio y en el exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al aplicado en el accesorio.



Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y gire un cuarto de vuelta para distribuir la soldadora.



Mantenga firmemente la unión por 5 segundos.

6. CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RALCO

Para el montaje de tubería y accesorios RALCO, es necesario tener en cuenta las propiedades del PVC rígido y los distintos accesorios y elementos del sistema.

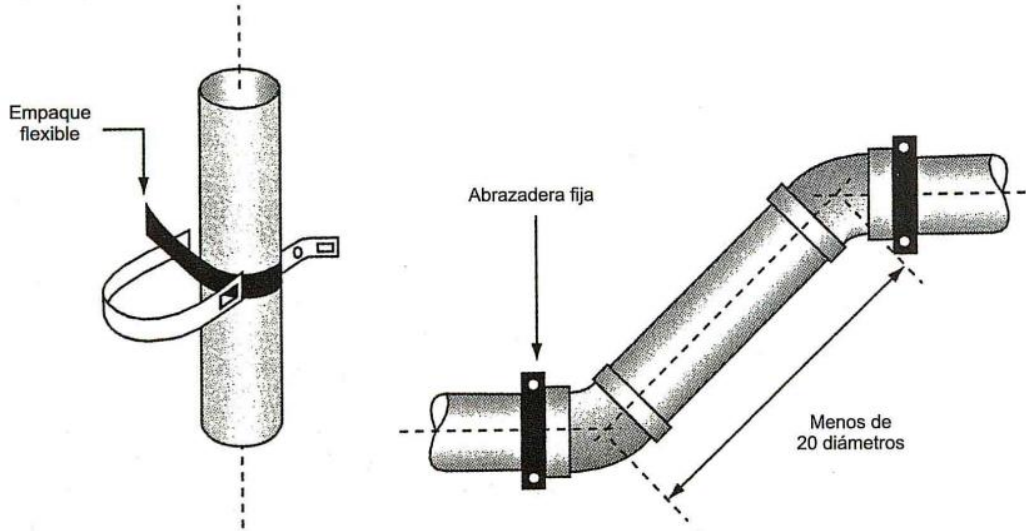
El PVC tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el de los materiales convencionales (0,08 mm por metro por grado Celsius). Teniendo en cuenta esta característica, damos las recomendaciones para los siguientes cuatro tipos de instalaciones:

- Instalación de tubería suspendida.
- Instalación de tubería en mampostería.
- Instalación en concreto.
- Instalación de tubería bajo tierra.

6.1. INSTALACIÓN DE TUBERÍA SUSPENDIDA

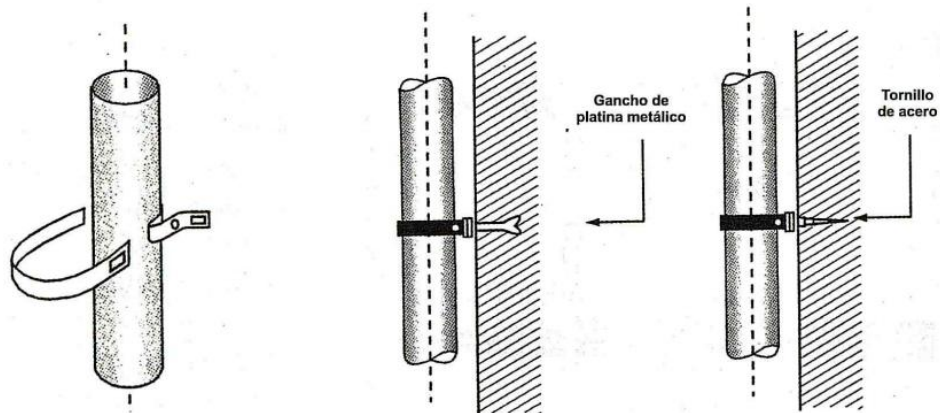
Esta tubería y sus ramales están expuestos. Los cambios de dirección normales, que se encuentran frecuentemente en instalaciones industriales o en sótanos de edificios, proporcionan espacios adecuados para las expansiones o contracciones. La fijación de tubería y accesorios en el sistema suspendido se hace por medio de abrazaderas.

Abrazadera fija: Por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como una desviación de 45° a 90° grados, en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.



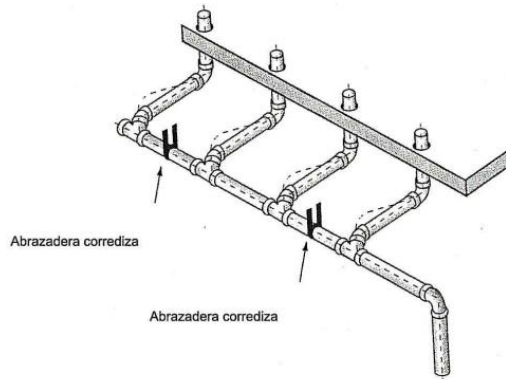
Abrazadera corrediza: Sin empaque, por lo cual permite el desplazamiento de la tubería. La abrazadera corrediza se usa, por ejemplo, después de un cambio de dirección seguido por un tramo largo de tubería (20 diámetros más).

Tanto la abrazadera fija como la corrediza pueden asegurarse a techos o paredes por medio de tornillos de acero o empotrarse por medio de un gancho de platina metálica. Los soportes de la tubería deben colocarse cada tres metros en los tramos verticales y cada dos metros en los tramos horizontales.

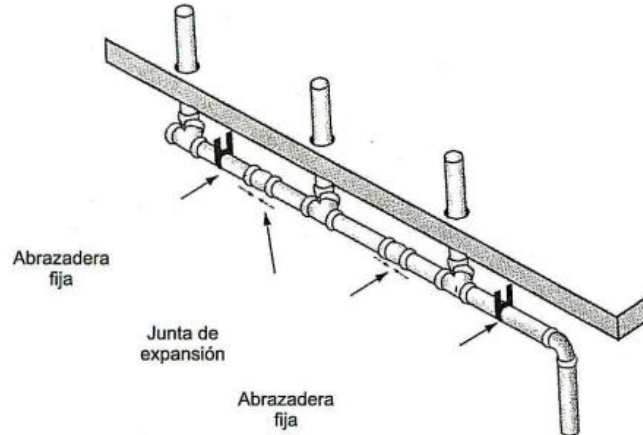


6.1.1. EJEMPLOS DE INSTALACIONES SUSPENDIDAS

Ejemplo 1: La expansión o contracción en el terminal se ha tenido en cuenta por el diseño mismo y la tubería está suspendida por medio de abrazaderas corredizas.



Ejemplo 2: Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas.

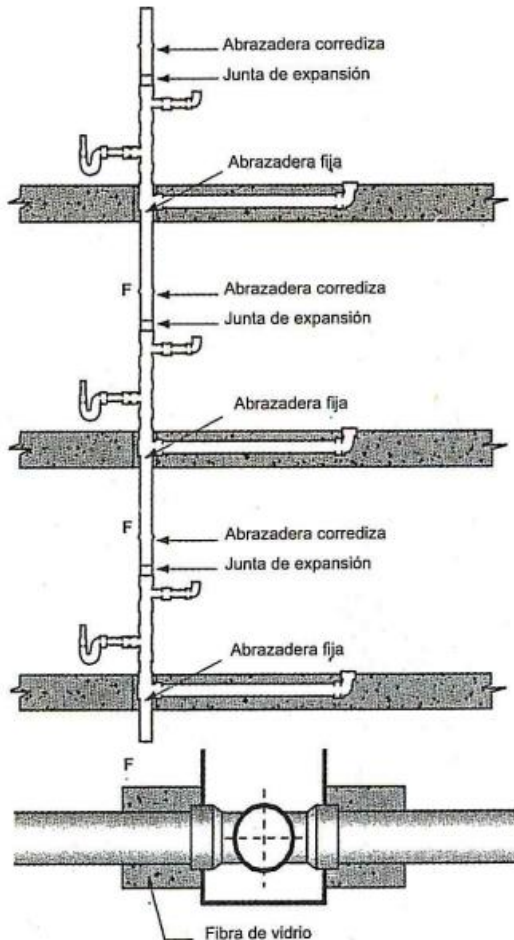


6.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN MAMPOSTERÍA

Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también aquellas que parcialmente van dentro de un concreto,

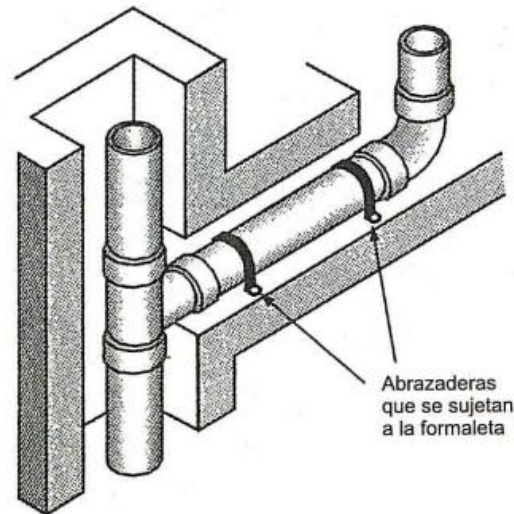
por ejemplo: una bajante dentro de un ducto con parte de sus derivaciones en muro y partes en concreto. Para la tubería que va dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de dos centímetros.

Ejemplo: La bajante está dentro de un ducto y atraviesa las placas de concreto de pisos, los ramales esta uno dentro de las placas y otros en los muros, la bajante entre placa y placa está libre. Los puntos F funcionarán como puntos fijos siempre y cuando la bajante este empotrada dentro del concreto con su abrazadera fija. Entonces las dilataciones o contracciones térmicas tendrán lugar en la junta de expansión por piso. Como los ramales de este ejemplo entran en los muros muy cerca del ducto, es conveniente envolver los extremos de los ramales con algún material aislante (fibra de vidrio o espuma) para que los ramales puedan aceptar los pequeños movimientos de los bajantes.



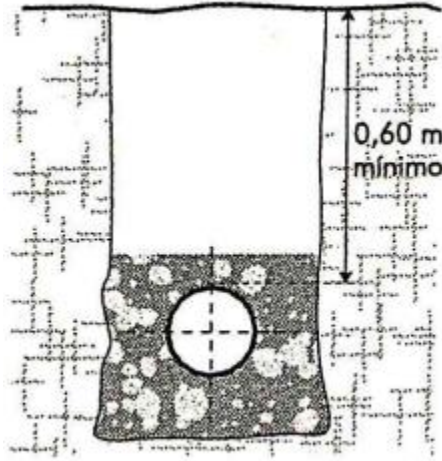
6.3. INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN CONCRETO

Como la tubería y los accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico, ya que la tubería no se adhiere al concreto, por esto, al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos. Como los tubos de PVC son muy livianos tienden a flotar en el concreto, y por lo tanto debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de mezcla.



6.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍA BAJO TIERRA

La tubería debe enterrarse a una profundidad mínima de 60 cm, en una cama de material libre de piedras o elementos agudos y el relleno deberá quedar bien compactado (en áreas donde no exista tráfico pesado).



7. TRAZABILIDAD

Identifique el código del lote impreso en todas nuestras tuberías para solicitar los certificados de calidad.

8. LÍNEAS DE ATENCIÓN

INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. - IMEC S.A.S.

Cra. 37 No 10-07 Sector Acopi
Yumbo, Valle del Cauca
Colombia

Contáctenos

☎ PBX: (057) 602 664 4595/96

☎ PBX: (057) 602 664 4600/01

☎ Celular: (057) 318 2352581

☎ Celular: (057) 317 6570345

✉ imecsas@imecsas.co

MC-07-02

Versión 01. Marzo 4 del 2025

Yumbo, 10 de enero de 2025

CARTA DE GARANTÍA DE CALIDAD

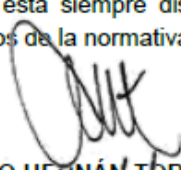
La **INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. – IMEC S.A.S.**, otorga una garantía de 24 meses contados a partir de la fecha de compra por defectos de fabricación. Nuestros tubos y accesorios marca **PLASTIMEC** y **RALCO**, son fabricados bajo los estándares de las normas técnicas colombianas (NTC) y reglamento técnico del producto, certificados por ICONTEC y CIDET. Adicionalmente contamos con la certificación del sistema de gestión de calidad bajo la NTC ISO 9001:2015.

Esta garantía no será válida cuando:

- El uso, operación, manipulación, almacenamiento e instalación del producto no se haya realizado de acuerdo con las recomendaciones del Manual técnico **PLASTIMEC – RALCO** disponible en la página web (www.imecsas.co).
- El producto haya sido maltratado, golpeado, expuesto a agentes corrosivos y/o utilizado por fuera de su capacidad o especificaciones.
- Si la falla del producto es atribuible al consumidor por cualquier motivo y/o si la manufactura ha sufrido adulteraciones, la garantía no aplicará. Se recomienda mantener visible el número de lote y otros distintivos del producto.

De acuerdo con los términos de la presente garantía, todos los tubos y accesorios que presenten defectos de fabricación serán transportados hasta la fábrica, previa verificación por parte del personal técnico y reemplazados sin costo alguno para nuestros clientes. Esta garantía se extiende para el cliente final, quien debe hacer su requerimiento a través del distribuidor.

Siguiendo todas las recomendaciones de manejo e instalación, nuestros productos están diseñados para una vida útil de 50 años, bajo condiciones de transporte e instalación adecuados y no constituye una garantía de producto, dado que la **INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLÁSTICOS S.A.S. – IMEC S.A.S.**, no ejerce control sobre todos los aspectos que se presentan durante la instalación afectando directamente el desempeño y la vida útil del producto. El personal del área técnica esta siempre dispuesto a ofrecer asesoría técnica, a sus clientes de acuerdo con los requisitos de la normativa actual, el Manual Técnico y fichas técnicas del producto.



ÁLVARO HERNÁN TORRES VILLA
Representante Legal