



SERIE
SISTEMAS

 **arco**[®]
CALIDAD POR TRADICIÓN

MANUAL TÉCNICO

Sistema press multicapa gas



ÍNDICE

1	Objeto	3
2	Normativa de aplicación	3
3	Sistema multicapa gas press de Válvulas Arco S.L. (tubo, accesorios y herramientas) ...	3
4	Utillajes y herramientas	9
5	Almacenamiento, transporte y manipulación	15
6	Diseño de instalaciones receptoras con multicapa gas	16
7	Construcción de instalaciones receptoras con multicapa gas	28
ANEXO I. Relación de accesorios disponibles		34
WORKSHOP: Instalación interior de una IRI		37

1 OBJETO

Este Manual Técnico recoge los requisitos y criterios a aplicar por las Empresas Instaladoras de Gas en España durante el proceso de diseño y construcción de los distintos tipos de instalaciones receptoras de gas, mediante la utilización del sistema multicapa gas de Válvulas Arco S.L. de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE 60670 parte 3, la cual incluye las normas específicas desarrolladas para el sistema UNE53008 partes 1 y 2.

El sistema de MULTICAPA GAS de Válvulas Arco S.L. está Certificado por AENOR de acuerdo al Reglamento de Certificación R.P.001.82. Reglamento particular de la marca AENOR para sistemas de canalización de tubos multicapa para instalaciones receptoras de gas con una presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las instalaciones receptoras de gas en España están reguladas por la siguiente relación no limitativa, de normas y reglamentos:

- a. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio (BOE 04.09.06), por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- b. Norma UNE 60670, Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.
- c. Norma UNE 53008-1, Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalización de tubos multicapa para instalaciones receptoras de gas con una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar (500 kPa). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y sistemas.
- d. Norma UNE 53008-2, Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalización de tubos multicapa para instalaciones receptoras de gas con una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar (500 kPa). Parte 1: Diseño, instalación y mantenimiento

3 SISTEMA MULTICAPA GAS PRESS DE VÁLVULAS ARCO S.L. (TUBO, ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS)

3.1 Características técnicas

Se define un sistema multicapa gas como el conjunto de tubos y accesorios que en su globalidad constituyen un sistema certificado y con una trazabilidad documentada y acreditada, este sistema, compatibiliza las ventajas de los tubos metálicos y termoplásticos, garantizando una total impermeabilidad a la difusión de gases.

De entre las muchas características ventajosas con las que cuenta el sistema multicapa de Válvulas Arco S.L, destacan:

- Durabilidad térmica de la capa exterior.
- Resistencia a la corrosión del tubo, tracción y al impacto de las uniones.
- No le afectan los rayos ultravioletas, permite instalaciones a la intemperie.
- Solución fiable y competitiva, elevada estabilidad de precios.

- Las tuberías se pueden curvar manualmente y recuperan la posición original tantas veces como se desee, permaneciendo estables en la forma generada.
- Ligereza facilita el transporte, el almacenaje y la instalación.
- El montaje se realiza de forma sencilla, segura y rápida, baja curva de aprendizaje y posibilidad de usar herramientas usadas en otro tipo de instalaciones.
- No conductor de la electricidad.
- Bajo coeficiente de conductividad térmica, 0,45W/ m°K
- Permeabilidad al oxígeno inferior a 0,1 g /m³d.
- Alta resistencia a la presión de rotura, hasta 60 bar a 20 °C.
- Bajo coeficiente de dilatación lineal 0,025 mm/m°C

3.2 Condiciones de Servicio

- Máxima Presión de Operación MOP 5 bar.
- Rango de temperatura de -20°C a +60°C.
- Fluido, gases combustibles de la 1, 2 y 3 familia.

3.3 Términos y definiciones

En el contenido de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

- **Tubo multicapa:** Tubo compuesto de capas poliméricas diseñadas para soportar un esfuerzo y una o más capas metálicas diseñadas para soportar un esfuerzo.
- **Capa interior:** Capa en contacto con el fluido transportado.
- **Capa exterior:** Capa expuesta al ambiente exterior.
- **Accesorio:** Componente del sistema de canalización que conecta dos o más tubos y/o accesorios unidos sin ninguna función adicional.
- **Diámetro nominal DN:** Designación numérica de la dimensión del tubo, que es un número entero convenientemente redondeado, aproximadamente igual a las dimensiones de fabricación en milímetros.
- **Acometida interior:** Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida ésta, y la llave o llaves de edificio, incluidas éstas, en el caso de instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución.
- **Instalación a la intemperie:** Tubería vista y accesorios que discurren por el exterior del edificio, (fachada, patio interior, etc.) y están expuestos directa o indirectamente a la radiación UV.
- **Instalación común:** Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de edificio, o la llave de acometida si aquella no existe, excluidas éstas, y las llaves de usuario, incluidas éstas.
- **Instalación individual:** Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos, según el caso, entre:
 - La llave de usuario, cuando existe instalación común.
 - La llave de acometida o de edificio, cuando se suministra a un solo usuario; ambas excluidas e incluyendo las llaves de conexión de los aparatos.

- **Tuberías alojadas en vainas o conductos:** Tuberías que discurren por el interior de una vaina o conducto.
- **Tuberías empotradas:** Tuberías que están alojadas directamente en el interior de un muro o pared.

De conformidad con este procedimiento de implantación las tuberías multicapa no podrán transcurrir empotradas bajo ninguna circunstancia.

- **Tuberías enterradas:** Tuberías que están alojadas directamente en el subsuelo y discurren por el exterior de la edificación.

No se permite la instalación de tuberías enterradas de este material.

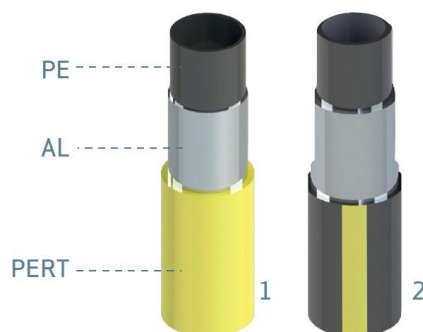
- **Tuberías vistas:** Cuando el trayecto es visible en todo su recorrido. Tienen esta consideración aquéllas que discurren cubiertas por registros practicables en todo su recorrido y ventilados.
- **Tuberías a la intemperie:** Tuberías vistas que discurren por el exterior de los edificios.

3.4 Tubos

3.4.1 Materiales

La tubería multicapa para gas de Válvulas Arco S.L. es producida mediante extrusión de capas de polietileno con un refuerzo de aluminio soldado a tope. Esta tecnología permite la unión en sentido longitudinal de la capa de aluminio por medio de la fusión de los extremos de una cinta de este metal para formar un tubo de sección circular, perfectamente uniforme, sin protuberancias o solapes.

En las instalaciones que se realicen con el sistema multicapa de Válvulas Arco únicamente se podrán emplear tubos del sistema multicapa gas de Válvulas Arco S.L.



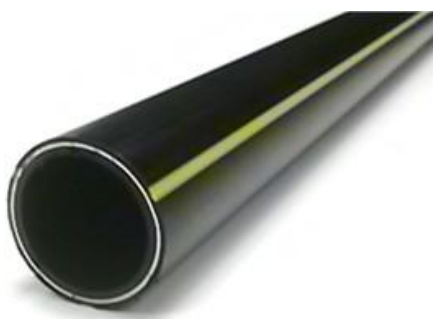
Componentes de la tubería multicapa

Los tubos, accesorios y por tanto el sistema multicapa de Válvulas Arco, cumplen con lo establecido en la norma UNE 53008- 1, Sistemas de canalización de tubos multicapa para instalaciones receptoras de gas con una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar (500 kPa). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y sistemas.

Estos tubos están formados por una capa interior de polietileno, una intermedia de aluminio y una exterior de polietileno resistente a la temperatura.

Material de referencia	Norma de material de referencia
Capa interior fabricada en PE (polietileno)	UNE-EN 1555
Capa exterior fabricada en PE-RT (polietileno resistente a la temperatura)	UNE-EN ISO 22391

El Aluminio constituyente de la capa intermedia debe ser conforme con los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 573-3 y debe tener un espesor nominal de 0,2 mm como mínimo según la norma UNE 53008.1.



Diámetro Tubo Espesor Aluminio

16 x 2,00	0,23 mm
20 x 2,00	0,25 mm
25 x 2,50	0,30 mm
32 x 3,00	0,40 mm

El espesor de la capa de aluminio del tubo de Válvulas Arco S.L. es superior en todos los diámetros al valor de 0,2 mm requerido por la norma, este hecho le confiere una mayor resistencia mecánica al mismo tiempo que mantiene la facilidad de curvado del tubo.

3.4.2 Características generales

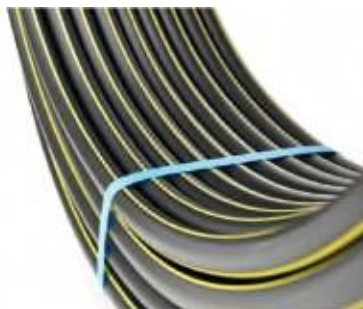
- **Color:**

Para las instalaciones interiores se dispone de tubo de color amarillo, siendo también viable utilizar el tubo de color negro utilizado en instalaciones exteriores.



Tubería multicapa gas para instalación interior.

Para instalaciones a la intemperie, se dispone de tubo negro con bandas amarillas.



Tubería multicapa gas para instalación a la intemperie

3.4.3 Características geométricas

Las dimensiones de los tubos multicapa del sistema de Válvulas Arco S.L. se ajustan a lo indicado en la norma UNE 53008.1 en los tamaños y espesores indicados en la tabla situada a continuación.

Diámetro nominal DN/OD	Diámetro exterior (mm)	Espesor nominal de pared (mm)	Diámetro interior (mm)
16	16	2	12
20	20	2	16
25	25	2,5	20
32	32	3	26

Dimensiones de los tubos multicapa del sistema de Válvulas Arco S.L.

3.5 Accesorios

En las instalaciones realizadas con el sistema multicapa para gas de Válvulas Arco S.L. únicamente se podrán emplear los accesorios del sistema multicapa gas Válvulas Arco S.L., estos forman parte de la Certificación de sistema emitida por Aenor (ANEXO I del presente manual técnico). En el ANEXO II se incluye la relación de accesorios disponibles en el sistema.

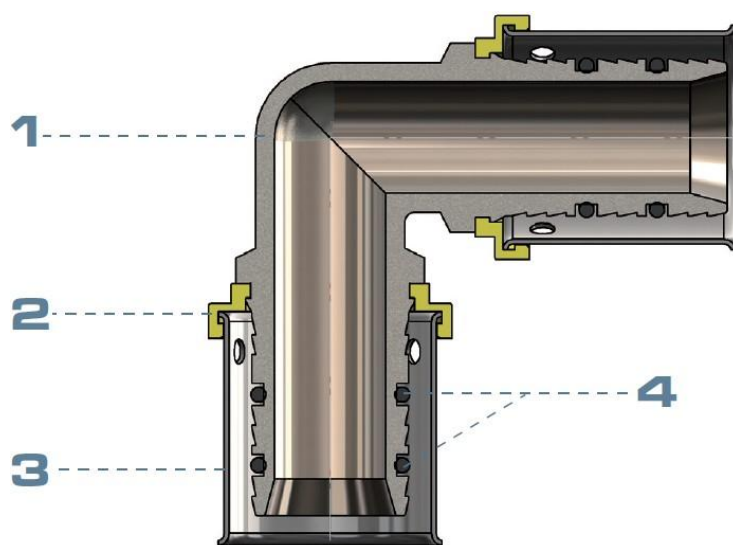


Ejemplos de accesorios de sistemas multicapa gas

3.5.1 Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los accesorios garantizan su compatibilidad con el tubo multicapa de Válvulas Arco S.L conectado a los mismos.

- **Metálicos:** Los cuerpos de los accesorios se fabrican en latón europeo CW617N o C 614N conforme a los requisitos de la Norma UNE 53008-1.
El casquillo de prensado se fabrica en acero inoxidable, ofreciendo una gran resistencia a la corrosión, dispone de tres orificios en su base que permiten visualizar la correcta colocación del tubo multicapa antes de proceder a su prensado.
- **Juntas de estanquidad:** Los elementos de estanquidad no metálicos para aplicaciones con gas, cumplen los requisitos especificados en la Norma UNE-EN 549, Materiales de caucho para juntas y membranas destinadas a aparatos y equipos que utilizan combustible gaseoso, incluyendo el ensayo de resistencia al ozono indicado en la tabla 3 de dicha norma.
- **El casquillo plástico:** El casquillo de plástico posicionador de prensado está fabricado en PERT, su color, amarillo, facilita su identificación como accesorio de gas. Cumple a su vez la doble función de sujetar el casquillo al cuerpo principal y evitar el contacto entre la capa de aluminio del tubo y el cuerpo principal del accesorio.



Ítem	Componente	Material	Tratamiento
1	Cuerpo	Latón Europeo CW617N	Niquelado
2	Anillo	PERT	Amarillo
3	Casquillo	Acero Inox AISI 304	
4	Tóricas	NBR Gas (EN 549)	

3.5.2 Conexiones roscadas:

Las roscas empleadas para unir el accesorio con la instalación son conformes con la Norma UNE-EN 10226-1, Roscas de tuberías para uniones con estanquidad en la rosca. Parte 1: Roscas exteriores cónicas y roscas interiores cilíndricas. Dimensiones, tolerancias y designación.

Cuando la estanqueidad se obtiene por medio de un elemento auxiliar, como por ejemplo una junta plana, la rosca es conforme con la Norma UNE-EN ISO 228-1, Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación.

3.6 Marcado

Los detalles del marcado están indicados en la norma UNE 53008 parte 1, van impresos directamente en el tubo y el accesorio de tal forma que tras su almacenamiento, manipulación e instalación se mantenga su legibilidad.

El tubo incorpora las siguientes marcas:

- Fabricante o marca
- Fluido interno
- Presión de diseño
- Dimensiones
- Construcción de capas y tipo de material
- Periodo de construcción
- Referencia a norma
- Identificación uso intemperie

Válvulas Arco S.L. no es responsable si el marcado se vuelve ilegible debido a acciones efectuadas tales como el pintado, raspado, recubrimiento de los accesorios o por la utilización de detergentes, etc., sobre los componentes.

Los accesorios incorporan las siguientes marcas:

- Nombre o marca del fabricante
- Diámetro de conexión del tubo
- Periodo de producción.

4 UTILLAJES Y HERRAMIENTAS

Válvulas Arco S.L. fabrica su sistema de multicapa para gas según las exigencias y criterios de las normas UNE correspondientes, controlándose su calidad de manera continua mediante la realización de los ensayos señalados en la normativa, el sistema de MULTICAPA GAS de Válvulas Arco S.L. está Certificado por AENOR de acuerdo al Reglamento de Certificación R.P.001.82, dicha Certificación garantiza de forma permanente la calidad del sistema.

Como indican las normas de aplicación, a la hora de efectuar las instalaciones solo se deberán utilizar los materiales y utillajes indicados por Válvulas Arco S.L. como parte del sistema.

A tal fin y en la fecha de publicación de este manual, se adjunta en las tablas situadas a continuación una relación de herramientas por fabricante adecuadas para el sistema de multicapa para gas de Válvulas Arco S.L.

REMS

HERRAMIENTA	MODELO	DIMENSIONES	REFERENCIA FABRICANTE
PRENSA PRESSFITTING	MINI PRESS 22V ACC		578002R22
	MINI PRESS S 22V ACC		578003R22
	AKKUPRESS		571R003R14
	AKKUPRESS ACC		571004R14
MORDAZAS U	MAQUINA MINI PRESS Y MINI PRESS S	16	578374
		20	578378
		25	578380
		32	578382
	MAQUINA AKKU PRESS Y AKKU PRESS ACC	16	570765
		20	570775
		25	570780
		32	570785
CALIBRADOR			
TIJERA DE CORTE	REMS R5 P35	HASTA 35	
MUELLES CURVADO INTERIOR			
CURVADORA	REMS SWING SET		153029R
	REMS HIDRO SWING		153529R

ROTHENBERGER

HERRAMIENTA	MODELO	DIMENSIONES	REFERENCIA FABRICANTE
PRENSA PRESSFITTING	ROMAX COMPACT		15020
	ROMAX COMPACT IT		1000002115
	ROMAX 4000		10000001840
	ROMAX 3000 AC		1000001001
MORDAZAS U	ROMAX COMPACT TT	16	015352X
		20	015354X
		25	015355X
		32	015357X
	ROMAX 4000 Y 3000 AC	16	015312X
		20	015314X
		25	015315X
		32	015317X
CALIBRADOR		SET -16-20-25	14270
		ACOPLAMIENTO 32	14117
TIJERA DE CORTE	ROCUT 32 TC	HASTA 35	52040
MUELLES CURVADO INTERIOR			
CURVADORA	TUBE BENDER MAXI MLP SET		766110416

VIRAX

HERRAMIENTA	MODELO	DIMENSIONES	REFERENCIA FABRICANTE
PRENSA PRESSFITTING	VIPER I26		252910
	VIPER M21		253500
	VIPER ML21		253520
	VIPER P25+		253261
	VIPER P30+		253630
INSERCIONES U	I26 (16 A 25) M21 / ML21 (16 A 32)	16	252915
		20	252917
		25	252918
		32	252919
MORDAZAS O MINIPINZAS U	M21 / ML21	16	252523
		20	252525
		25	252526
		32	252527
MORDAZAS U	VIPER P25+ / VIPER P30+	16	253112
		20	253114
		25	253115
		32	253116
CALIBRADOR	CALIBRADOR MULTICAPA	16 / 32	221276
	CALIBRADOR INT / EXT	HASTA 32	221251
TIJERA DE CORTE	TIJERA PC 32		215032
	TIJERA PC 42		215042
CORTA TUBOS MULTICAPA	ZR 35 MULTICAPA		210487
	ZR 42 MULTICAPA		210489
MUELLES CURVADO INTERIOR		16 X 2	251044
		20 X 2	251046
		25 X 2,5	251052
CURVADORA	MAQUINA DE CURVAR		250304
	CURVADORA DE BALLESTA		2503

A continuación, se realiza una breve descripción de las herramientas del sistema:

- Equipo de prensado. Máquina para uniones pressfitting:



Máquinas pressfitting

Para la unión tubo-accesorios se emplearán equipos de prensado de compresión radial. En todos los casos se emplearán herramientas específicas (prensas pressfitting y mordazas de prensado) adecuadas para el sistema multicapa gas de Válvulas Arco S.L, para la totalidad de diámetros disponibles de la tubería multicapa correspondiente. La mordaza debe ser del tipo U. **No se permiten equipos de prensado manual.**



Mordaza U

Las máquinas de prensado deberán calibrarse con periodicidad anual, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, debiéndose aportar los certificados de calibración correspondientes a petición de la inspección de la instalación

- Calibrador:

El calibrador se aplica en el extremo del tubo con objeto de que las dimensiones del mismo en la zona de unión con el accesorio sean las adecuadas, y de esta forma garantizar la calidad de la unión consiguiendo la ausencia de rebabas.

Debe ser una herramienta adecuada a la dimensión interior de la tubería y, en caso necesario y según las instrucciones del fabricante, escariar el tubo en función del diámetro.



Calibrador

- Tijeras cortatubo:

Se emplearán tijeras específicas que aseguren el corte perpendicular del tubo.



Tijeras cortatubo

- Herramientas de curvado:

Para el curvado del tubo se utilizará una herramienta curvadora con accesorios que fijan los radios de curvatura por diámetro. Los radios mínimos de curvatura serán facilitados por el fabricante en función del diámetro del tubo (se muestran en el presente manual).



Curvadora

El curvado se puede realizar con muelles curva-tubo, teniendo especial cuidado en no sobrepasar los límites de curvado (facilitados por el fabricante del tubo en función de su diámetro nominal) para no dañar el tubo.



Muelle de curvado manual

5 ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

Los tubos multicapa están disponibles como tubos enrollados y en barras rectas. Se debe tener cuidado durante el transporte, manejo y almacenamiento de los tubos, accesorios y otros artículos para evitar daños.

Se debe tener precaución para evitar introducir materia extraña (por ejemplo, agua y otras sustancias perjudiciales) en el interior de los tubos.

5.1 Almacenamiento

Los tubos y accesorios deben estar almacenados de tal forma que se minimice la posibilidad de que el material sea dañado. Se debe evitar el contacto con agentes agresivos o disolventes.

Los tubos y accesorios deben ser almacenados en su embalaje original hasta que se vayan a utilizar.

Las longitudes rectas de los tubos almacenados deben estar apilados sobre una superficie razonablemente plana, libre de objetos cortantes, piedras o salientes que puedan deformar o dañar los tubos. El apilamiento nunca debe ser causa de deformación de la sección del tubo.

5.2 Transporte

Los tubos y accesorios se cargan de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Se deben efectuar correctamente las operaciones de carga y descarga.

5.3 Manipulación

Debe evitarse todo riesgo de deterioro, llevando los tubos y accesorios sin arrastrar por el suelo o superficies de cemento, hasta el lugar de trabajo.

Se deben colocar sobre una base de apoyo plana y sin aristas. Una manipulación sin cuidado puede conducir al deterioro de los materiales y provocar defectos en la instalación.

6 DISEÑO DE INSTALACIONES RECEPTORAS CON MULTICAPA GAS

6.1 Aspectos generales de diseño

Para el diseño de IRG con sistemas multicapa gas será de aplicación la reglamentación vigente aplicable a las instalaciones receptoras de gas, así como la Norma UNE 60670-3, UNE 60670-4 y UNE 60670-8, ya que éstas establecen los criterios técnicos, los requisitos esenciales de seguridad y las garantías de buen servicio que se deben utilizar al diseñar, construir, ampliar, modificar, probar y poner en servicio las instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.

El proceso de diseño y construcción se guiará en base a los siguientes principios e indicaciones:

- Sólo está permitido el uso de sistemas de tuberías y accesorios multicapa que hayan sido certificados de acuerdo a la norma UNE 53008-1 de manera conjunta.

En el ANEXO I de la Especificación Técnica se adjuntan los Certificados del sistema multicapa GAS de Válvulas Arco S.L.

6.2 Ubicación de las tuberías

6.2.1 Generalidades

Como criterio general, las instalaciones de gas se deben construir de forma que las tuberías sean vistas, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil.

La instalación de tuberías empotradas en este procedimiento de implantación no se contempla quedando totalmente prohibida su instalación, al igual que tampoco permite la instalación de tuberías enterradas de este material.

Cuando las tuberías deban atravesar muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deben proteger con pasamuros adecuados. Las tuberías pertenecientes a la instalación común deben discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, fachada ventilada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.).

Las tuberías de la instalación individual deben discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministran. Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, las tuberías deberán alojarse en el interior de vainas o conductos.

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de:

- Huecos de ascensores o montacargas.
- Locales que contengan transformadores eléctricos de potencia.
- Locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito no tienen la consideración de recipientes de combustible líquido).
- Conductos de evacuación de basuras o productos residuales.
- Chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión.

- Conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado y que no discurren por el interior de la edificación. No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

6.2.2 Tuberías vistas

Las tuberías deben quedar convenientemente sujetas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción deben ser desmontables, quedar convenientemente aislados de la conducción y permitir las posibles dilataciones de las tuberías.

Los elementos de sujeción situados en el exterior deben estar protegidos contra la acción de la corrosión y los rayos ultravioletas.



Abrazadera plástica para intemperie

A título orientativo, la separación máxima entre los elementos de sujeción de las tuberías, considerando ésta como la separación entre dos soportes o entre soporte y llave de paso, en función del diámetro, deberían ser los expresados en la tabla siguiente:

Diámetro nominal tubería DN (mm)	Separación máxima recomendada entre elementos de sujeción (m)	
	Tramo horizontal	Tramo vertical
$16 \leq DN < 26$	1,0	2,0
$26 \leq DN < 40$	2,5	3,0
$DN \geq 40$	3,0	3,5 (al menos una sujeción por planta)

Separación máxima entre los elementos de sujeción de las tuberías

La distancia mínima de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios vistos (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), debe ser como mínimo de 3 cm, tanto en curso paralelo como en cruce. La distancia mínima al suelo debe ser de 3 cm.

En instalaciones vistas y cuando se requiera, los tubos pueden pintarse con pinturas acrílicas o que no contengan disolventes orgánicos, tal y como se refiere en el capítulo 6 del presente manual. En este caso, se debe identificar adecuadamente en la conducción el tipo de fluido (gas).

Como protección mecánica de la tubería, contra golpes fortuitos, cuando discurren por zonas de circulación, susceptibles de recibir impactos, choques o incluso contra actos vandálicos, se deben proteger mecánicamente con vainas o conductos hasta una altura mínima de 1,80 m respecto al nivel del suelo. En tramos protegidos por vainas **NO** está permitida la instalación de accesorios de unión en la tubería.

6.2.3 Tuberías alojadas en vainas o conductos

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deben cumplir con lo especificado en el apartado de la Norma UNE 60670-4. Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos en todos los casos **deben ser continuas y no pueden disponer de órganos de maniobra o de unión en todo su recorrido por la vaina o conducto.**

No deberán realizarse soldaduras en las vainas de materiales metálicos por donde discurran tuberías de multicapa con éstas dentro, para evitar posibles afectaciones por el calor de las soldaduras en el caso de que se tengan que unir dos o más tubos metálicos para hacer la vaina.

Si la tubería de entrada o de salida está alojada en una vaina o pasamuros deben sellarse tanto la vaina o pasamuros con respecto al recinto como la tubería respecto de la vaina o pasamuros.

El sellado debe realizarse principalmente con juntas de elastómero específicas para esta función o en último extremo mediante pastas sellantes que mantengan sus características de estanquidad con el tiempo. Únicamente se emplearán sellantes autorizados por el fabricante de la tubería, en este caso serán selladores anaeróbicos que eviten, si se aplica correctamente siguiendo las instrucciones del fabricante, los problemas derivados de vibraciones y tensiones además de generar una barrera protectora frente a la entrada de cualquier material ajeno al sellado.

6.2.4 Tuberías enterradas

No se permite la instalación de tuberías enterradas de este material.

6.2.5 Tuberías a la intemperie (exterior de edificios)

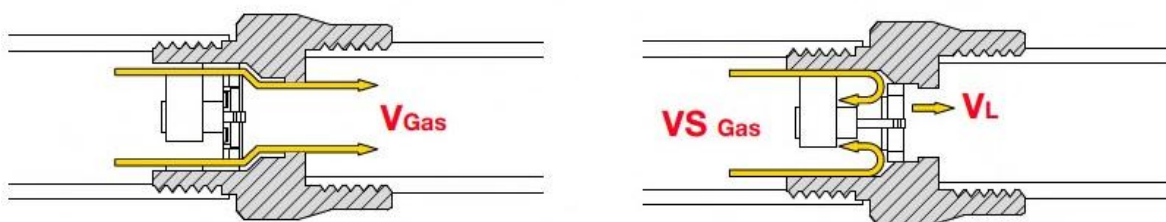
En las instalaciones a la intemperie, el sistema de canalización cumple con lo especificado en la Norma UNE 53008-1.

6.3 Dispositivos de seguridad

El diseño de la instalación de gas debe reducir al máximo el riesgo de que los usuarios de la edificación correspondiente sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, debiendo para ello minimizar la probabilidad de una explosión o de importantes agravantes del incendio, para lo cual es preciso la instalación de un limitador de caudal (LC) conforme a la Norma UNE 60719, Accesorios para unión de llaves y elementos de instalaciones receptoras que utilizan combustibles gaseosos.

6.3.1 Limitador de caudal

El limitador de caudal es un elemento de seguridad automático que instantáneamente bloquea el flujo de gas si el valor predeterminado de caudal es excedido. Cuando el caudal se reduce vuelve a permitir el paso de gas.



Esquema de funcionamiento del limitador de caudal

El tipo de limitador de caudal debe elegirse en función de dónde esté instalado, como forma de protección contra posibles roturas imprevistas de la canalización. Tal dispositivo se debe colocar al principio de cada instalación colectiva e individual, después del regulador, preferentemente, en el exterior.



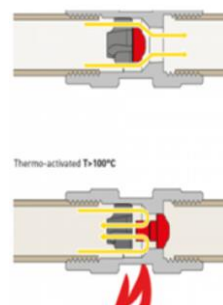
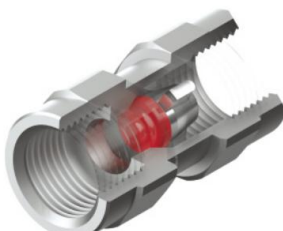
Limitador de caudal macho-hembra

Los limitadores de caudal disponibles y los rangos de presión de operación¹ de los mismos se muestran en la tabla siguiente:

DIMENSIONES (DIÁMETRO Y CAUDAL)	RANGOS DE PRESIÓN DE OPERACIÓN
1/2" - 2,5 m ³ /h	15 – 150 mbar
3/4" - 2,5 m ³ /h	15 – 150 mbar
3/4" - 4 m ³ /h	15 – 150 mbar
1" - 6 m ³ /h	15 – 150 mbar

6.3.2 Limitador de temperatura

El limitador de temperatura es un elemento de seguridad automático se acciona en caso de incendio cuando se registran temperaturas elevadas bloqueando el paso de gas e impidiendo que colabore en la propagación del fuego.



En aparatos de cocción domésticos se debe instalar un limitador de temperatura (LT) y un limitador de caudal incorporados a la válvula de corte conforme a la Norma UNE 60719.



Válvula con dispositivo de seguridad térmico y exceso de flujo

Nota: En caso de incendio, si no hay rotura, la canalización debe ser cuidadosamente inspeccionada.

6.3.3 Distancias máximas de protección de los limitadores de caudal en función de su caudal nominal y presión de operación

En las siguientes tablas se indican las distancias máximas de protección de los limitadores de caudal para cada diámetro exterior de tubería, en función del caudal nominal y de la presión de operación respectivamente, a considerar en el diseño y ejecución de IRG con sistemas multicapa gas.

En el caso de instalaciones que por su construcción superasen en algún tramo estas distancias máximas, **será obligatorio colocar tantos limitadores de caudal como sean necesarios siempre respetando la distancia de protección máxima entre ellos para el mismo tramo de instalación.**

Distancias máximas de protección de los limitadores de caudal, en función de la Presión de operación:

Presión de operación 21 mbar				
Diámetro exterior (mm)	16	20	25 y 26	32
Qn (m ³ (n)/h)	long. máx. (m)	long. máx. (m)	long. máx. (m)	long. máx. (m)
1,6	29	–	–	–
2,5	13	50	–	–
4,0	5,5	20	65	–
6,0	–	10	30	110
10,0	–	4	12	43
16,0	–	–	5	18

Presión de operación 50 mbar				
Diámetro exterior (mm)	16	20	25 y 26	32
Qn (m ³ (n)/h)	long. máx. (m)	long. máx. (m)	long. máx. (m)	long. máx. (m)
1,6	137	–	–	–
2,5	61	244	–	–
4,0	26	104	304	–
6,0	12	49	145	–
10,0	–	19	57	203
16,0	–	8	24	86

Presión de operación 100 mbar				
Diámetro exterior (mm)	16	20	25 y 26	32
Qn (m ³ (n)/h)	long. máx. (m)	long. máx. (m)	long. máx. (m)	long. máx. (m)
1,6	258	–	–	–
2,5	116	–	–	–
4,0	50	200	–	–
6,0	22	100	–	–
10,0	12	41	110	–
16,0	–	17	52	167

Presión de operación 150 mbar				
Diámetro exterior (mm)	16	20	25 y 26	32
Qn (m ³ (n)/h)	long. máx. (m)	long. máx. (m)	long. máx. (m)	long. máx. (m)
1,6	330	–	–	–
2,5	178			
4,0	76	300		
6,0	36	146		
10,0	20	46	168	
16,0		24	70	254

6.3.4 Ubicación de limitadores de caudal y de temperatura en función del tipo de IRG

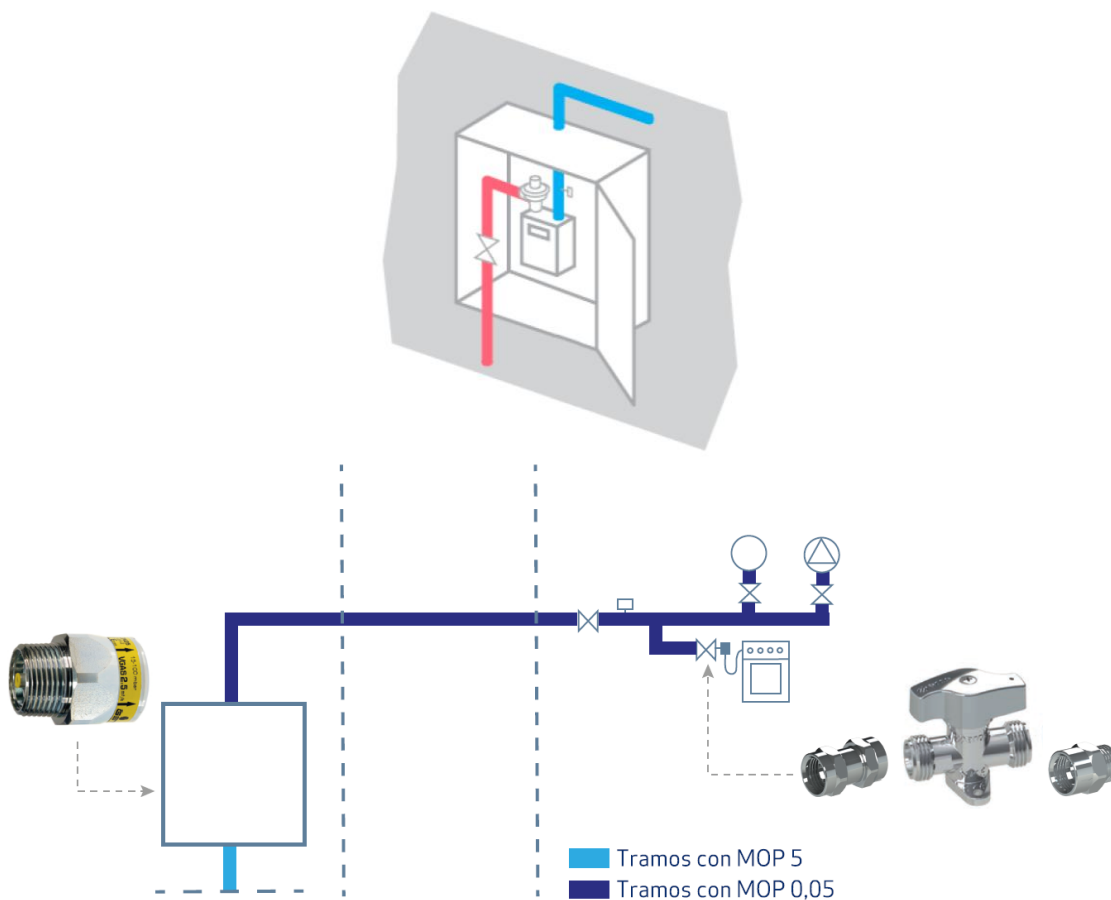
El número, colocación y tamaño del(los) limitador(es) de caudal (LC) se debe evaluar y optimizar durante el diseño para permitir que un dispositivo actúe cuando suceda una rotura de algún componente de la canalización.

Se instalará por lo menos 1 limitador de caudal por cada instalación receptora individual y en el caso de las instalaciones receptoras comunitarias uno general a la salida y otro por cada montante o ramal que englobe la instalación. Se instalarán limitadores de caudal adicionales en función de la distancia de tubería a proteger, según lo indicado en el capítulo anterior.

Se muestran a continuación ejemplos de instalaciones con los dispositivos obligatorios mínimos de seguridad en cuanto a la instalación de limitadores de caudal (LC) y, en su caso, limitadores de temperatura (LT).

- Instalaciones de contadores dentro de los armarios de chalets tipo A6 o A10:

ESQUEMA DE INSTALACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR (PRESIÓN DE CONTAJE IGUAL A LA DE UTILIZACIÓN)

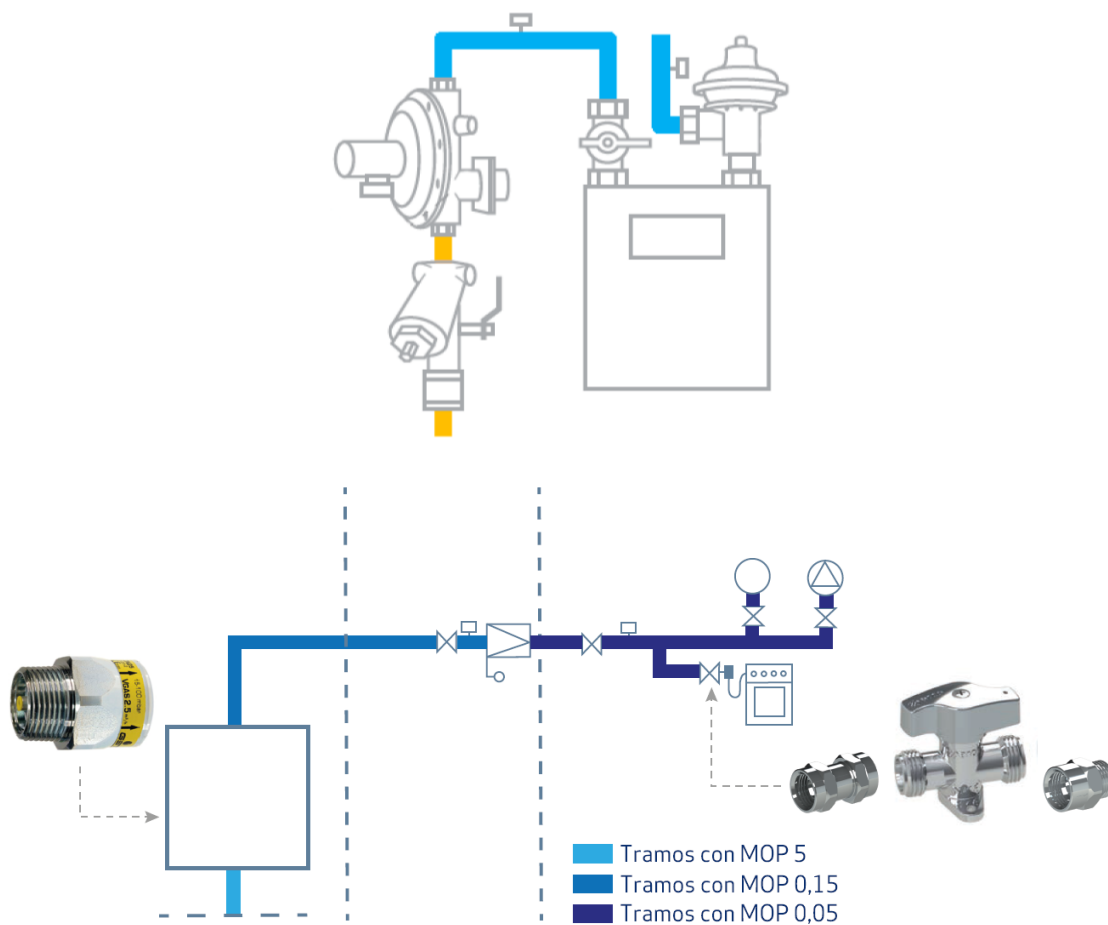


El limitador de caudal (LC) que protege la red se debe instalar en uno de los dos puntos:

- A la entrada del contador (después del regulador) (1)
- A la salida del armario (después del regulador) (2)

Para todos los aparatos de cocción domésticos es obligatorio el uso en la llave de aparato de un Limitador Térmico de temperatura (LT) y un Limitador de Caudal (LC)

ESQUEMA DE INSTALACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR (PRESIÓN DE CONTAJE SUPERIOR A LA DE UTILIZACIÓN)



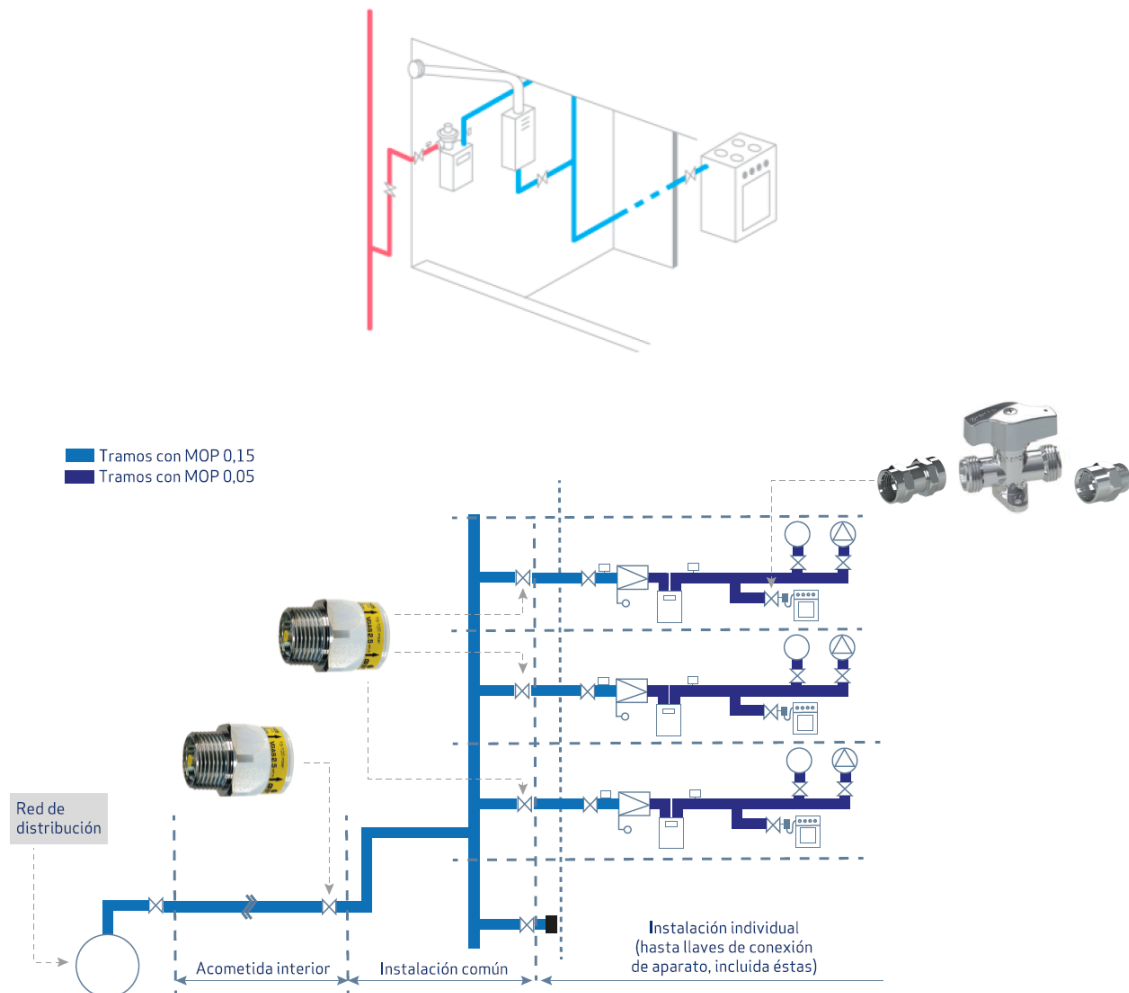
El limitador de caudal (LC) que protege la red se debe instalar en uno de los dos puntos:

- A la entrada del contador (después del regulador)
- A la salida del armario (después del regulador)

Para todos los aparatos de cocción domésticos es obligatorio el uso en la llave de aparato de un Limitador Térmico de temperatura (LT) y un Limitador de Caudal (LC)

- Instalaciones en árbol:

INSTALACIONES RECEPTORAS EN ÁRBOL SUMINISTRADAS A MOP 0.150 CON CONTADORES EN VIVIENDA Y CONTAJE A PRESIÓN DE UTILIZACIÓN



El limitador de caudal (LC) que protege la red de la IRC se debe instalar:

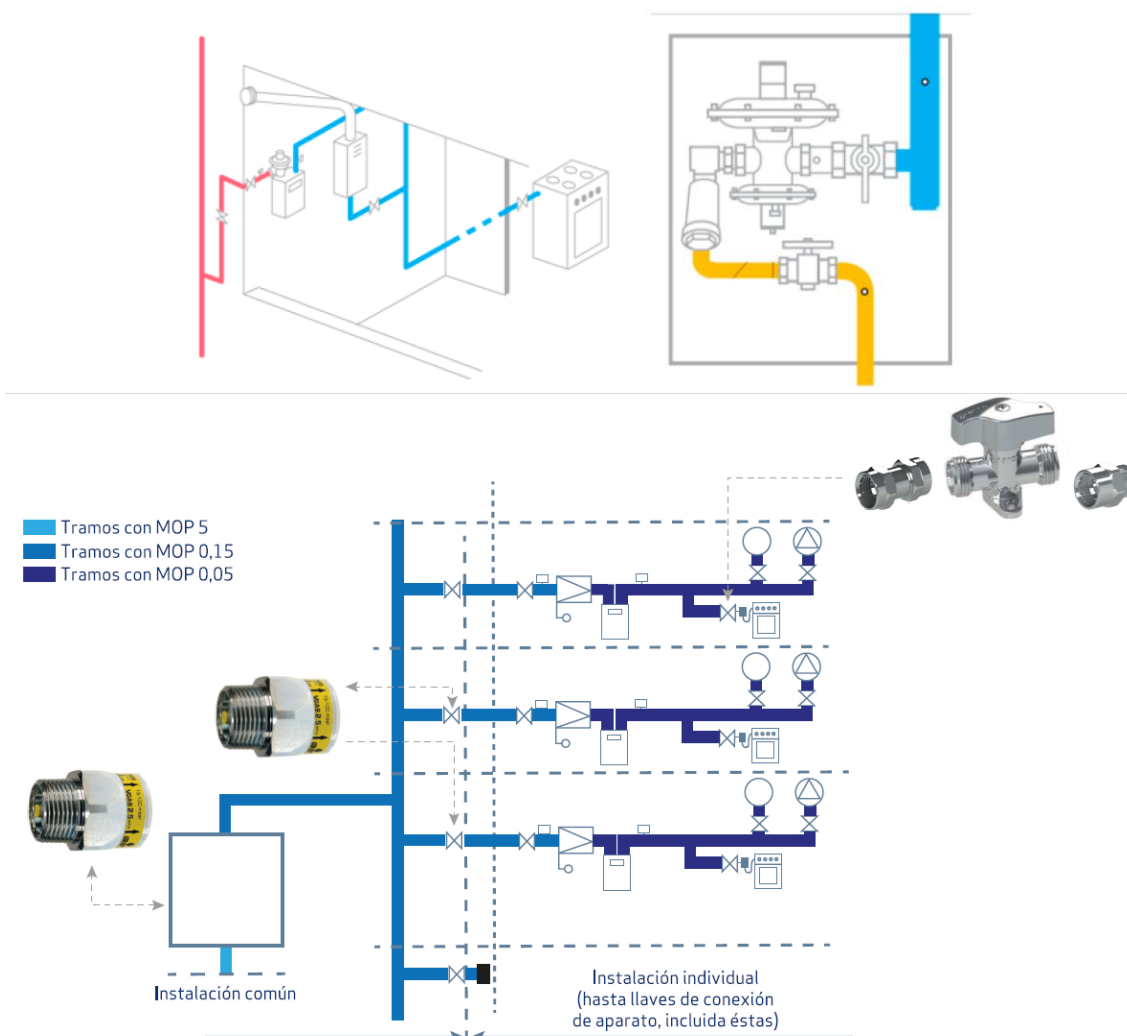
- En la llave de edificio

El limitador de caudal (LC) que protege las IRI se debe instalar en uno de los dos puntos (un limitador para cada usuario):

- En la llave de usuario
- En contador cuando el limitador de caudal se encuentre en el exterior

Para todos los aparatos de cocción domésticos es obligatorio el uso en la llave de aparato de un Limitador Térmico de temperatura (LT) y un Limitador de Caudal (LC)

INSTALACIONES RECEPTORAS EN ÁRBOL SUMINISTRADAS A MOP 5 CON CONTADORES EN VIVIENDA Y CONTAJE A PRESIÓN DE UTILIZACIÓN



El limitador de caudal (LC) que protege la red de la IRC se debe instalar en uno de los tres puntos:

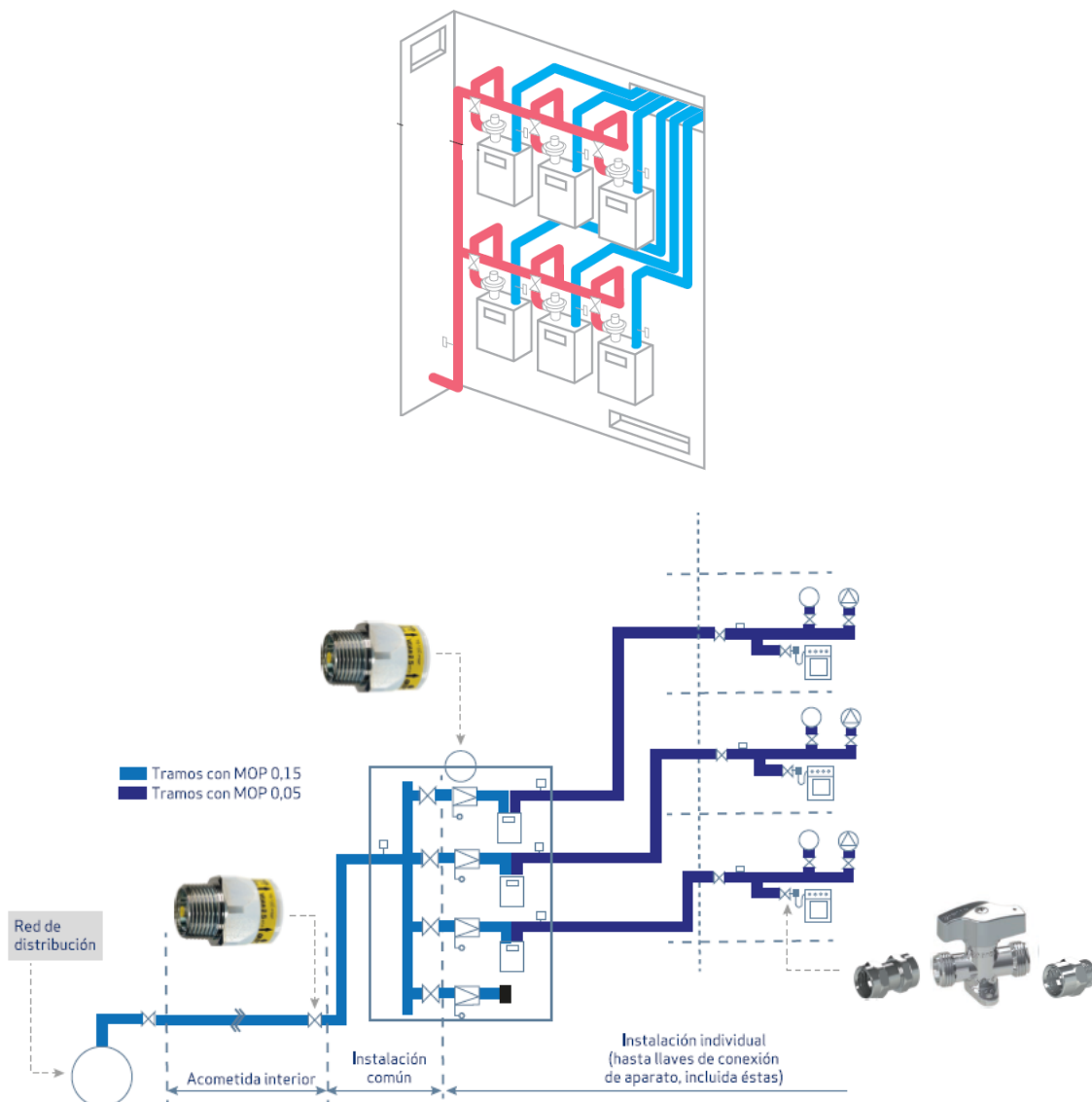
- A la salida del armario
- En la llave de edificio
- En un punto de la IRC

El limitador de caudal (LC) que protege las IRI se debe instalar en uno de los dos puntos (un limitador para cada usuario):

- En la llave de usuario
- En contador cuando el limitador de caudal se encuentre en el exterior
- Para todos los aparatos de cocción domésticos es obligatorio el uso en la llave de aparato de un Limitador Térmico de temperatura (LT) y un Limitador de Caudal (LC)

- Instalaciones en batería:

INSTALACIONES RECEPTORAS EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (BATERÍA)
SUMINISTRADAS A MOP 0.150 CONTAJE A PRESIÓN DE UTILIZACIÓN



El limitador de caudal (LC) que protege la red de la IRC se debe instalar:

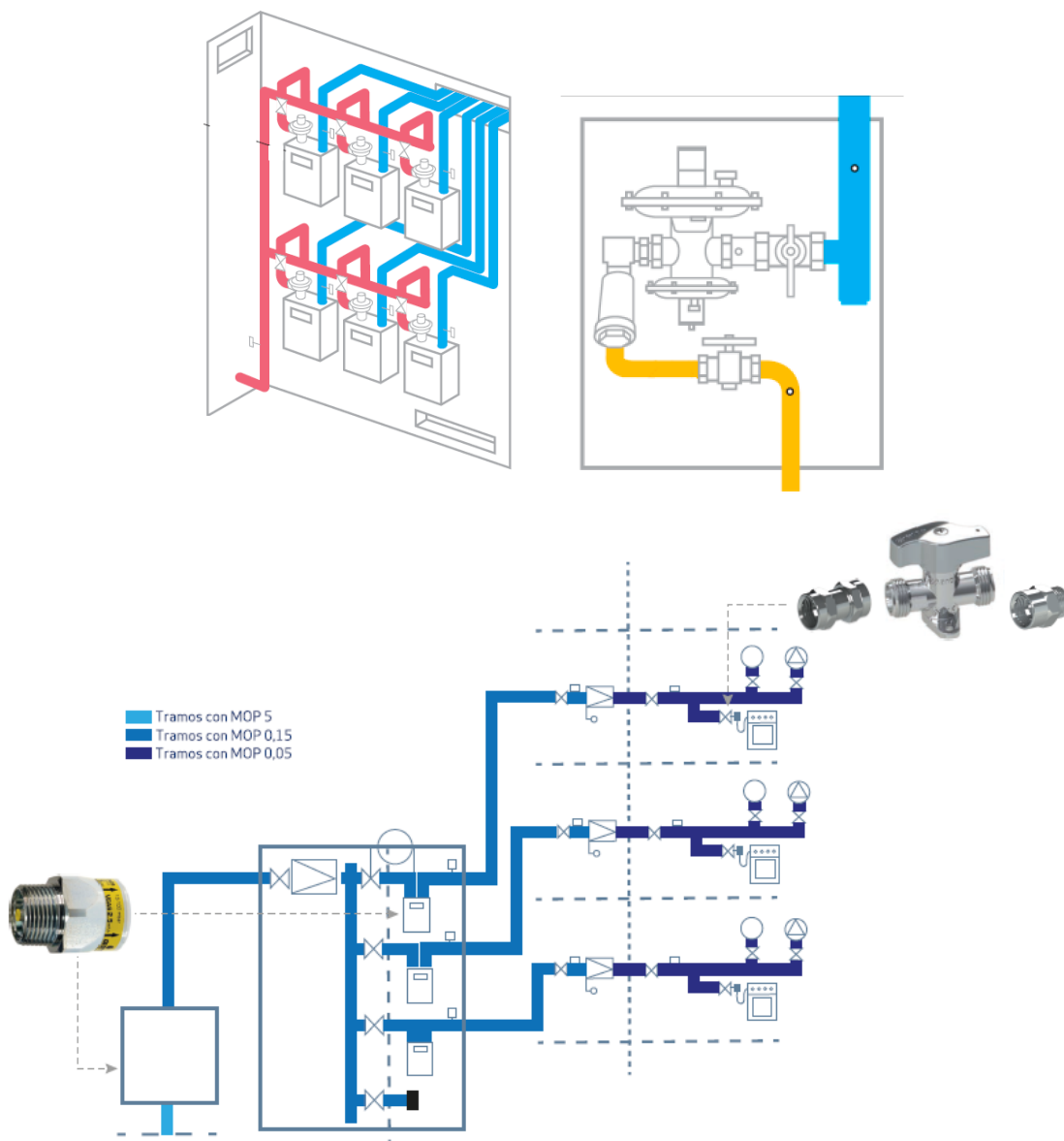
- En la llave de edificio

El limitador de caudal (LC) que protege las IRI se debe instalar en uno de los dos puntos (un limitador para cada usuario):

- En la salida del regulador de usuario
- En la entrada de contador
- En las llave de salida de contador

Para todos los aparatos de cocción domésticos es obligatorio el uso en la llave de aparato de un Limitador Térmico de temperatura (LT) y un Limitador de Caudal (LC).

INSTALACIONES RECEPTORAS EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (BATERÍA)
SUMINISTRADAS A MOP 5 CON CONTAJE SUPERIOR A LA PRESIÓN DE UTILIZACIÓN



El limitador de caudal (LC) que protege la red de la IRC se debe instalar en uno de los tres puntos:

- A la salida del armario
- En la llave de edificio
- En un punto de la IRC

El limitador de caudal (LC) que protege las IRI se debe instalar en uno de los dos puntos:

- En la llave de usuario
- En contador cuando el limitador de caudal se encuentre en el exterior

Para todos los aparatos de cocción domésticos es obligatorio el uso en la llave de aparato de un Limitador Térmico de temperatura (LT) y un Limitador de Caudal (LC)

7 CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS CON MULTICAPA GAS

7.1 Consideraciones generales

La construcción de IRG con sistemas multicapa gas se realizará de acuerdo con la reglamentación vigente de aplicación a instalaciones receptoras de gas.

El proceso de construcción se guiará en base a los siguientes principios e indicaciones:

- La instalación de sistemas multicapa se realizará de acuerdo a norma UNE 53008-2.
- Las IRG podrán ejecutarse total o parcialmente con sistema multicapa.
- La ejecución de la instalación se realizará minimizando el uso de accesorios, empleando en su lugar curvas, siempre que sea posible y respetando los radios de curvatura mínimos.
- Se emplearán herramientas específicas (prensas press-fitting) y mordazas en U, para la totalidad de diámetros disponibles de la tubería multicapa correspondiente.
- Se empleará preferentemente tubería en rollo, limitando el uso de tubería en barra a tramos en fachadas exteriores, cuando los condicionados municipales o de la comunidad de propietarios así lo exijan.

7.2 Uniones entre tuberías, elementos y accesorios

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios y elementos de las instalaciones receptoras, se deben realizar de forma que el sistema utilizado asegure la estanquidad, sin que ésta se pueda ver afectada ni por los distintos tipos y presiones de gas que se prevea suministrar ni por el medio exterior con el que estén en contacto.

Las herramientas y útiles utilizados para la instalación del accesorio no deben dañar el tubo o el accesorio. Las uniones de los accesorios a la tubería no deberían de suponer la eliminación de las capas que lo componen.

Las uniones de tubos multicapa deben ejecutarse mediante accesorios para compresión radial exclusivamente de tipo press-fitting de Válvulas Arco S.L., dado que es el único sistema certificado y que por tanto garantiza y avala la seguridad en la distribución de combustibles gaseosos.

Las tuberías y accesorios multicapa gas de Válvulas Arco S.L. están fabricados según las exigencias y criterios de las normas UNE correspondientes, controlándose su calidad de manera continua mediante la realización de los ensayos señalados en su normativa, por lo que únicamente se deberán utilizar materiales y utillajes que estén certificados y reconocidos por Válvulas Arco S.L.

Válvulas Arco S.L. garantiza su sistema contra cualquier defecto de fabricación, mediante póliza de Responsabilidad Civil, lo que supone una garantía sobre los eventuales daños que los sistemas de tubos y accesorios pudieran ocasionar. Es condición necesaria, para que la garantía tenga efecto, que se cumpla con la reglamentación, que no existan defectos de ejecución, que se realicen las pruebas reglamentarias y que se emplee tubo y accesorio original de Válvulas Arco S.L.

7.2.1 Instrucciones de montaje

PASO 1

Realizar un corte perpendicular al eje de la tubería multicapa mediante tijeras de corte adecuadas, que permitan un corte limpio y sin rebabas.



Calibrar el interior del tubo y escariar interiormente 1 mm para diámetros de 16 a 25 y 2 mm para diámetro 32, mediante calibradores específicos para tuberías multicapa.

PASO 2

Introducir el tubo en la pieza, comprobando a través de los orificios del anillo plástico que sujeta el casquillo de acero inoxidable que ha llegado al final.

El accesorio incorpora un tope que limite la introducción del tubo y siempre que sea posible permitir visualizar que el tubo ha llegado hasta dicho tope.



PASO 3

Realizar el apriete con la prensa, utilizando mordazas tipo "U". Se coloca la mordaza del diámetro correspondiente sobre el anillo plástico porta-casquillos para fijar la posición y se realiza el apriete hasta que la mordaza está en posición totalmente cerrada. La máquina prensadora emite un sonido cuando la unión ha finalizado. Examinar dicha unión visualmente, y en caso de que no sea correcta, desecharla.



Se emplearán herramientas específicas (prensas press-fitting) adecuadas para multicapa gas, y mordazas en U, para la totalidad de diámetros disponibles de la tubería multicapa correspondiente.

PASO 4

Abrir la mordaza y retirar el conjunto prensado.



7.3 Curvado de la tubería

Los cambios de dirección se realizarán de forma manual o mediante un mandrill adecuado en el caso de tubos multicapa hasta DN 25, asegurando que no se pierde sección en la zona de doblado.

Para el curvado del tubo se podrá utilizar una herramienta curvadora con accesorios que fijan los radios máximos de curvatura por diámetro.

Si se utilizan muelles para el curvado, es necesario no sobrepasar los límites de curvado para no dañar el tubo, asegurando que no se pierde sección en la zona de doblado.

Radios mínimos de doblado en mm. (en función del utensilio)			
	Radio de curvado con la mano	Radio de curvado con muelle	Radio con curvadora
16	(5 x Diam. Exterior)	(4 x Diam. Exterior)	60
20	(5 x Diam. Exterior)	(4 x Diam. Exterior)	105
25	(5 x Diam. Exterior)	(4 x Diam. Exterior)	105

Tabla indicadora de los radios mínimos de curvatura por diámetro

A partir de diámetro 32 en adelante, es aconsejable utilizar únicamente máquina curvadora, o en su caso, utilizar codos para los cambios de dirección.

7.4 Transiciones con otros materiales

Solo se puede prensar si se emplean tuberías y accesorios originales del sistema multicapa gas de Válvulas Arco S.L.

Para conectar en uno de los extremos con instalaciones habituales como cobre o acero se pueden emplear conexiones macho, conexiones hembra o racores locos.

Las conexiones a la instalación deben cumplir con las normas correspondientes, y deberá tenerse especial consideración en que las soldaduras necesarias en AC/CU, próximas a transiciones con el sistema multicapa, se llevarán a cabo con la máxima precaución, para evitar que las altas temperaturas de la soldadura puedan dañar las juntas y elementos del sistema multicapa.

7.5 Pintado de la tubería multicapa

La tubería para la intemperie de Válvulas Arco S.L. viene preparada para ser instalada al exterior sin necesidad de ningún tipo de protección frente a la radiación ultravioleta.

En aquellos tramos de instalación receptora de gas en fachada, y por razones estéticas, se puede pintar la tubería multicapa.

Únicamente podrán utilizarse pinturas autorizadas y aceptadas por la normativa, y el procedimiento de aplicación deberá respetar escrupulosamente las instrucciones indicadas por el fabricante de pintura todo lo relativo preparación del componente, aplicación y tiempos de secado. Es responsabilidad de la empresa instaladora el cumplir y respetar el procedimiento de aplicación.

7.5.1 Marcado de tuberías pintadas

Cerca de la llave de montante y, en todo caso, **al menos una vez en zona comunitaria fácilmente visible**, se debe señalar la tubería adecuadamente con la palabra "gas", bien pintado sobre la tubería, o bien mediante pegatinas indelebles o etiquetas identificadoras.

7.6 Ensayo de presión y puesta en servicio. Pruebas de estanquidad.

La canalización se debe poner en servicio sólo si se han realizado con éxito los ensayos especificados en este capítulo. Estos ensayos se deben ejecutar de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE 60670-8, donde se especifican las pruebas de estanquidad para la entrega de las instalaciones receptoras de gas suministradas con una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.

Toda instalación se debe someter a una prueba de estanquidad con resultado satisfactorio, antes de las pruebas previas y puesta en servicio de la misma. El resultado de la prueba de estanquidad debe ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanquidad se debe realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido, pudiéndose efectuar por tramos o de forma completa a toda la instalación receptora. La presión mínima de ensayo es función de la futura presión de operación del tramo de instalación a prueba, según se describe en el apartado siguiente.

Antes de iniciar la prueba de estanquidad, se debe asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se debe realizar la primera lectura de la presión y empezar a contar el tiempo del ensayo. Seguidamente, se deben maniobrar las llaves intermedias para verificar su estanquidad con relación al exterior, tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba de estanquidad no dé resultado satisfactorio, se deben localizar las fugas utilizando agua jabonosa o un producto similar, y se debe repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

La prueba de estanquidad antes de la entrega de la instalación se debe realizar a las presiones que se indican en la siguiente tabla:

Presión máxima de operación MOP (bar)	Presión de prueba (bar)	Tiempo de prueba
$2 < \text{MOP} \leq 5$	> 7 (1)	Para caudales (q) inferiores o iguales a $150 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 60 \text{ min}$ (1) Para $150 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} < q \leq 600 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 6 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura Para $q > 600 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 24 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura
$0,1 < \text{MOP} \leq 2$	$> 3,5$ (2)	Para caudales (q) inferiores o iguales a $150 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 30 \text{ min}$ (2) Para $150 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} < q \leq 600 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 6 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura Para $q > 600 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 24 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura
$0,05 < \text{MOP} \leq 0,4$	> 1 (3)	Para caudales (q) inferiores o iguales a $150 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 15 \text{ min}$ (3) Para $150 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} < q \leq 600 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 6 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura Para $q > 600 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h} \rightarrow 24 \text{ h}$, con registro de presión y temperatura

Tabla de pruebas de estanquidad

- (1) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 bar a 10 bar. Clase 1, Ø 100 o con un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características.

En instalaciones individuales de longitud inferior a 20 m se puede reducir el tiempo de prueba a 30 min.

Cuando la prueba afecte a dispositivos que puedan verse deteriorados (cartuchos de filtro, electroválvulas, indicadores visuales de presión, manómetros, ventómetros, etc.), la prueba se debe realizar con los dispositivos desmontados y una vez realizada la misma se procede a comprobar la estanquidad con todos los dispositivos a la presión máxima de operación.

- (2) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 bar a 6 bar. Clase 1, Ø 100 para tramos con $0,4 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 2 \text{ bar}$ con un manómetro de rango 0 bar a 1,6 bar para tramos con $0,05 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 0,4 \text{ bar}$ o con un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características.

Cuando la prueba afecte a dispositivos que puedan verse deteriorados (cartuchos de filtro, electroválvulas, indicadores visuales de presión, manómetros, ventómetros, etc.), la prueba se debe realizar con los dispositivos desmontados y una vez realizada la misma se procede a comprobar la estanquidad con todos los dispositivos a la presión máxima de operación.

Para $0,05 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 0,4 \text{ bar}$ el tiempo de prueba puede ser de 15 min si la longitud del tramo a probar es inferior a 10 m.

- (3) La prueba debe ser verificada con un manómetro de columna de agua en forma de U con escala adecuada o un manómetro electrónico o digital, manotermógrafo o cualquier otro dispositivo, con escala adecuada, que cumpla el mismo fin.

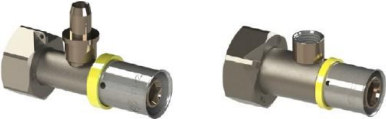
El tiempo de prueba puede ser de 10 min si la longitud del tramo a probar es inferior a 10 m.

Comprobación de la estanquidad en conjuntos de regulación, en contadores y en limitadores de caudal:

La estanquidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores y limitadores, se debe comprobar a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

ANEXO I. RELACIÓN DE ACCESORIOS DISPONIBLES

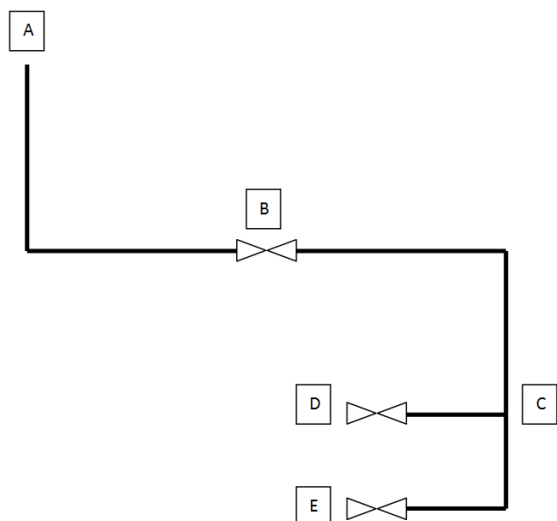
Accesorios press-fitting disponibles en los sistemas multicapa gas referidos en el Anexo I.

RACOR FIJO HEMBRA	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0) x 1/2"
	20 (2,0) x 1/2"
	20 (2,0) x 3/4"
	25 (2,5) x 3/4"
	32 (3,0) x 1"
RACOR FIJO MACHO	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0) x 1/2"
	20 (2,0) x 1/2"
	20 (2,0) x 3/4"
	25 (2,5) x 3/4"
	32 (3,0) x 1"
RACOR MÓVIL PRECINTABLE	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0) x 1/2"
	16 (2,0) x 3/4"
	20 (2,0) x 3/4"
	20 (2,0) x 7/8"
	25 (2,5) x 3/4"
	25 (2,5) x 7/8"
	32 (3,0) x 1"
RACOR MÓVIL PRECINTABLE CON TOMA	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0) x 3/4" (con toma de presión débil calibre)
	20 (2,0) x 3/4" (con toma de presión débil calibre)
	20 (2,0) x 7/8" (con toma de presión débil calibre)
	25 (2,5) x 7/8" (con toma de presión débil calibre)
	20 (2,0) x 7/8" (con toma Peterson)
	25 (2,5) x 7/8" (con toma Peterson)

MANGUITO UNIÓN	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0)
	20 (2,0)
	25 (2,5)
	32 (3,0)
	16 (2,0) - 20 (2,0)
	20 (2,0) - 25 (2,5)
	25 (2,5) - 32 (3,0)
CODO IGUAL	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0)
	20 (2,0)
	25 (2,5)
	32 (3,0)
CODO TERMINAL HEMBRA	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0) X 1/2"
	20 (2,0) X 1/2"
	20 (2,0) X 3/4"
	25 (2,5) X 3/4"
CODO ROSCA MACHO	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0) X 1/2"
	20 (2,0) X 1/2"
	20 (2,0) X 3/4"
	25 (2,5) X 3/4"
CODO BASE FIJACIÓN	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0) X 1/2"
	20 (2,0) X 1/2"

TE	
 	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0)
	20 (2,0)
	25 (2,5)
	32 (3,0)
	20 (2,0) - 16 (2,0) - 16 (2,0)
	20 (2,0) - 16 (2,0) - 20 (2,0)
	20 (2,0) - 20 (2,0) - 16 (2,0)
	25 (2,5) - 16 (2,0) - 16 (2,0)
	25 (2,5) - 16 (2,0) - 25 (2,5)
	25 (2,5) - 20 (2,0) - 20 (2,0)
	25 (2,5) - 20 (2,0) - 20 (2,5)
	25 (2,5) - 25 (2,5) - 16 (2,0)
	25 (2,5) - 25 (2,5) - 20 (2,0)
	32 (3,0) - 25 (2,5) - 25 (2,5)
	32 (3,0) - 25 (2,5) - 32 (3,0)
CODO MOVIL HEMBRA	
	ACCESORIOS DISPONIBLES
	16 (2,0) - 1/2" - 16 (2,0)
	20 (2,0) - 1/2" - 20 (2,0)

WORKSHOP: INSTALACIÓN INTERIOR DE UNA IRI



El tramo [AB] En DN20, conecta una Ter con accesorio con toma de débil calibre, REF: 893015, 892021, 00501, 894621.

El tramo [BC] En DN20 tiene una T para derivación aparato, REF: 893015, 894240.

El tramo [CD] En DN16 conecta un aparato de cocción con válvula de aparato V82 bloqueada REF: 892110, 00907LP, SBA16, LT.

El tramo [CE] Conecta una caldera REF: 893015, 892120.

