



NOTA: Las infografías se corresponden a la fase de licitación del proyecto, existiendo variaciones en el programa funcional.

REVISIÓN	FECHA
Rev. 00	Enero '16
Rev. 01	Junio '16

2 | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

NOVO CEIP CULLEREDO

Avenida Rufís S/N C.P. 15180

Culleredo | A Coruña | Galicia | España

TOMO X
INSTALACIÓN DE
GAS

2016

JUNIO



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Secretaría Xeral Técnica

ARQUITECTOS

D. Alfredo Norniella López

D. Alfredo Norniella Menéndez

D. David Norniella Menéndez

COLABORADORES

D. Manuel Cuesta García

D. Jose Ignacio Fuentes Blanco

estudio norniella



www.norniella.com | estudio@norniella.com | servicios profesionales | arquitectura, construcción, ingeniería e inspección
C/ ALCALDE GARCÍA CONDE 3, 8º | T +34 98 521 81 12 | FAX +34 98 521 25 24 | 33001 OVIEDO
C/ PASEO DE LA CASTELLANA 141, PISOS 18 20 | T +34 91 554 68 60 | FAX +34 98 521 25 24 | 28046 MADRID

0

Índice

1	Pliego de condiciones técnicas Gas.....	2
	AMBITO DE APLICACIÓN	2
	DISPOSICIONES GENERALES	2
	CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.....	2
	SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	3
	SEGURIDAD PUBLICA	3
	CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES	3
	GASES DE ENSAYO.....	3
	PRESIONES DE ENSAYO	4
	TUBERIAS, ELEMENTOS, ACCESORIOS Y SUS UNIONES.....	5
	ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE GAS Y DE LA CONEXION DE LOS APARATOS A GAS	6
	Soportes de contador.....	6
	TIPOS DE UNIONES PARA TUBERIAS, ELEMENTOS Y ACCESORIOS	7
	SEPARACION MAXIMA ENTRE ELEMENTOS DE SUJECION DE TUBERIAS VISTAS	9
	VOLUMEN BRUTO MINIMO DE LOS LOCALES DONDE SE UBICAN APARATOS A GAS	9
	VENTILACION DE LOS RECINTOS DE CENTRALIZACION DE CONTADORES	10
	REQUISITOS MINIMOS DE LAS ABERTURAS DE VENTILACION DE LOS LOCALES QUE CONTIENEN APARATOS DE CIRCUITO ABIERTO.....	10
	INSTALACION Y CONEXION DE LOS APARATOS A GAS	11
	COMPROBACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS APARATOS A GAS	12

1

Pliego de condiciones técnicas Gas

AMBITO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones receptoras de gases combustibles, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles (Decreto 2913/1973 de 26 de octubre) y Real Decreto 3484/1983 de 14 de diciembre que modifica el apartado 5.4. incluido en el artículo 27, en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos (O.M.I. y E de 26 de octubre de 1986), en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo (Real Decreto 1085/1992 de 11 de septiembre), en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de Homologación de Quemadores para Combustibles Líquidos en Instalaciones Fijas (Orden de 10 de diciembre de 1975).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IG-Gas.
- Norma UNE 60620: 2005 sobre Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar.
- Norma UNE 60670: 2005 sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.
- Norma UNE 60002 sobre Clasificación de los combustibles gaseosos en familias.
- Norma UNE-EN 437 sobre Gases de ensayo, Presiones de ensayo y Categorías de los aparatos.
- Norma UNE-EN 1775 sobre Suministro de gas, Red de conducciones de gas para edificios. Recomendaciones funcionales.
- Norma UNE-EN 1057 sobre Tubos redondos de cobre sin soldadura.
- Norma UNE 36864 sobre Tubos de acero soldados longitudinalmente.
- Norma UNE 19049-1 sobre Tubos de acero inoxidable.
- Norma UNE-EN 1555-2 sobre Tubos de Polietileno.
- Norma UNE 60712-3: 1998 sobre Tubos flexibles no metálicos, con armadura y conexión mecánica para unión de recipientes de GLP a instalaciones receptoras o para aparatos que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma UNE 12007: 2001 y UNE-EN 12327: 2001 sobre Sistemas de suministro de gas.
- Norma UNE-EN 12864 sobre Reguladores de reglaje fijo.
- Norma UNE 60250: 2004 sobre Instalaciones de suministro de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.
- Normas UNE 123001: 2005, UNE-EN 1856-1: 2004, UNE-EN 13384-1:2003, UNE-EN 13384-2:2005 y NTE-ISH-74 sobre Chimeneas.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Gas.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

SEGURIDAD PUBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES

GASES DE ENSAYO

Las composiciones y las características principales de los diferentes gases de ensayo (a 15 °C y 1013,25 mbar), correspondientes a las familias o grupos de gas, se indican a continuación:

Gases de la primera familia.

- Grupo a:

Denominación: G110, Wi: 21,76 MJ/m³, Hi: 13,95 MJ/m³, Ws: 24,75 MJ/m³, Hs: 15,87 MJ/m³, d: 0,411.

Denominación: G112, Wi: 19,48 MJ/m³, Hi: 11,81 MJ/m³, Ws: 22,36 MJ/m³, Hs: 13,56 MJ/m³, d: 0,367.

Gases de la segunda familia.

- Grupo H:

Denominación: G20, Wi: 45,67 MJ/m³, Hi: 34,02 MJ/m³, Ws: 50,72 MJ/m³, Hs: 37,78 MJ/m³, d: 0,555.

Denominación: G21, Wi: 49,60 MJ/m³, Hi: 41,01 MJ/m³, Ws: 54,76 MJ/m³, Hs: 45,28 MJ/m³, d: 0,684.

Denominación: G222, Wi: 42,87 MJ/m³, Hi: 28,53 MJ/m³, Ws: 47,87 MJ/m³, Hs: 31,86 MJ/m³, d: 0,443.

Denominación: G23, Wi: 41,11 MJ/m³, Hi: 31,46 MJ/m³, Ws: 45,66 MJ/m³, Hs: 34,95 MJ/m³, d: 0,586.

- Grupo L:

Denominación: G25, Wi: 37,38 MJ/m³, Hi: 29,25 MJ/m³, Ws: 41,52 MJ/m³, Hs: 32,49 MJ/m³, d: 0,612.

Denominación: G26, Wi: 40,52 MJ/m³, Hi: 33,36 MJ/m³, Ws: 44,83 MJ/m³, Hs: 36,91 MJ/m³, d: 0,678.

Denominación: G27, Wi: 35,17 MJ/m³, Hi: 27,89 MJ/m³, Ws: 39,06 MJ/m³, Hs: 30,98 MJ/m³, d: 0,629.

- Grupo E:

Denominación: G20, Wi: 45,67 MJ/m³, Hi: 34,02 MJ/m³, Ws: 50,72 MJ/m³, Hs: 37,78 MJ/m³, d: 0,555.

Denominación: G21, Wi: 49,60 MJ/m³, Hi: 41,01 MJ/m³, Ws: 54,76 MJ/m³, Hs: 45,28 MJ/m³, d: 0,684.

Denominación: G222, Wi: 42,87 MJ/m³, Hi: 28,53 MJ/m³, Ws: 47,87 MJ/m³, Hs: 31,86 MJ/m³, d: 0,443.

Denominación: G231, Wi: 36,82 MJ/m³, Hi: 28,91 MJ/m³, Ws: 40,90 MJ/m³, Hs: 32,11 MJ/m³, d: 0,617.

Gases de la tercera familia.

- Grupos B/P y B:

Denominación: G30, Wi: 80,58 MJ/m³, Hi: 116,09 MJ/m³, Ws: 87,33 MJ/m³, Hs: 125,81 MJ/m³, d: 2,075.

Denominación: G31, Wi: 70,69 MJ/m³, Hi: 88,00 MJ/m³, Ws: 76,84 MJ/m³, Hs: 95,65 MJ/m³, d: 1,550.

Denominación: G32, Wi: 68,14 MJ/m³, Hi: 82,78 MJ/m³, Ws: 72,86 MJ/m³, Hs: 88,52 MJ/m³, d: 1,476.

- Grupo P:

Denominación: G31, Wi: 70,69 MJ/m³, Hi: 88,00 MJ/m³, Ws: 76,84 MJ/m³, Hs: 95,65 MJ/m³, d: 1,550.

Denominación: G32, Wi: 68,14 MJ/m³, Hi: 82,78 MJ/m³, Ws: 72,86 MJ/m³, Hs: 88,52 MJ/m³, d: 1,476.

PRESIONES DE ENSAYO

Los valores de las presiones de ensayo, es decir, las presiones estáticas a aplicar en la conexión de entrada de gas al aparato en funcionamiento, se indican a continuación:

- Primera familia 1a (G110, G112): Pn: 8 mbar, Pmin: 6 mbar, Pmax: 15 mbar.
- Segunda familia 2H (G20, G21, G222, G23): Pn: 20 mbar, Pmin: 17 mbar, Pmax: 25 mbar.
- Segunda familia 2L (G25, G26, G27): Pn: 25 mbar, Pmin: 20 mbar, Pmax: 30 mbar.
- Segunda familia 2E (G20, G21, G222, G231): Pn: 20 mbar, Pmin: 17 mbar, Pmax: 25 mbar.
- Tercera familia 3B/P (G30, G31, G32): Pn: 29 mbar, Pmin: 25 mbar, Pmax: 35 mbar.
- Tercera familia 3B/P (G30, G31, G32): Pn: 50 mbar, Pmin: 42,5 mbar, Pmax: 57,5 mbar.
- Tercera familia 3P (G31, G32): Pn: 37 mbar, Pmin: 25 mbar, Pmax: 45 mbar.
- Tercera familia 3P (G31, G32): Pn: 50 mbar, Pmin: 42,5 mbar, Pmax: 57,5 mbar.
- Tercera familia 3B (G30, G31, G32): Pn: 29 mbar, Pmin: 20 mbar, Pmax: 35 mbar.

TUBERIAS, ELEMENTOS, ACCESORIOS Y SUS UNIONES

Las tuberías y accesorios que forman parte de las instalaciones receptoras deben ser de materiales que no sufran deterioros ni por el gas distribuido ni por el medio exterior con el que estén en contacto, o bien, en este último caso, que estén protegidos con un recubrimiento eficaz.

POLIETILENO

El tubo y los accesorios de polietileno utilizados deben ser de calidad PE 80 o PE 100, y deben ser conformes a la Norma UNE-EN 1555.

El uso del polietileno queda limitado a tuberías enterradas y a tramos alojados en vainas empotradas que discurran por muros exteriores o enterradas que suministran a armarios de regulación y/o contadores de las edificaciones. Dichos armarios deben tener al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

COBRE

El tubo de cobre debe ser redondo de precisión estirado en frío sin soldadura, del tipo denominado Cu-DHP de acuerdo con la Norma UNE-EN 1057.

Las características mecánicas de los tubos de cobre, así como sus medidas y tolerancias, deben ser las determinadas en la Norma UNE-EN 1057. Se debe utilizar tubo en estado duro con un espesor mínimo de 1 mm para tuberías vistas, pudiéndose utilizar el tubo en estado recocido y en rollo para la conexión de aparatos y para tuberías enterradas, teniendo en este último caso un espesor mínimo de 1,5 mm y un diámetro exterior máximo de 22 mm.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc., mediante soldadura por capilaridad, deben estar fabricados con material de las mismas características que el tubo al que han de unirse y conformes a la Norma UNE-EN 1254-1 o, en su caso, pueden ser accesorios mecanizados de aleación de cobre según las Normas UNE-EN 12164, UNE-EN 12165 o UNE-EN 1982, según corresponda.

Las medidas y tolerancias de los accesorios de cobre o de aleación de cobre deben ser conformes a las Normas UNE 60719 y UNE-EN 1254-1.

Los accesorios de cobre para ejecución de uniones mediante presión (press-fitting) deben ser conformes al proyecto de Norma PNE-prEN 1254-7.

ACERO

El tubo de acero debe estar fabricado a partir de banda de acero laminada en caliente con soldadura longitudinal o helicoidal, o bien estirado en frío sin soldadura.

En lo relativo a las dimensiones y características, los tubos de acero deben ser conformes a la Norma UNE 36864, para tubos soldados longitudinalmente, y a las Normas UNE 19040, UNE 19041 y UNE 19046 para los tubos de acero sin soldadura.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc. mediante soldadura, deben estar fabricados en acero compatible con el tubo al que se han de unir, conforme con las especificaciones de la Norma UNE-EN 10242.

La ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc. mediante unión roscada se debe realizar con accesorios de fundición maleable, de acuerdo con las especificaciones indicadas en la Norma UNE-EN 10242.

ACERO INOXIDABLE

El tubo de acero inoxidable debe estar fabricado a partir de banda de acero inoxidable soldada longitudinalmente.

Las características mecánicas de los tubos de acero inoxidable, así como sus medidas y tolerancias, deben ser conformes con la Norma UNE 19049-1.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, mediante soldadura por capilaridad, deben estar fabricados en acero inoxidable de las mismas características que el tubo al que han de unirse.

OTROS MATERIALES

Se pueden emplear también en la construcción de instalaciones receptoras los materiales que sean aceptados en la Norma UNE-EN 1775 y que cumplan una norma de referencia de reconocido prestigio.

MATERIAL DE LAS VAINAS, CONDUCTOS Y PASAMUROS

Las vainas, conductos y pasamuros que se utilicen para enfundar un tramo de la instalación receptora deben ser de materiales adecuados a las funciones a que se destinen, según lo indicado para cada caso en la Norma UNE 60670-4, siendo generalmente metálicos, plásticos rígidos o de obra.

ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE GAS Y DE LA CONEXION DE LOS APARATOS A GAS

Tallos de polietileno

Podrán ser de polietileno-cobre o de polietileno-acero. Sus características mecánicas y dimensionales deben ser conformes a las indicadas en la Norma UNE 60405.

Conjuntos de regulación y reguladores de presión

Los conjuntos de regulación con presión de entrada para MOP superior a 0,4 bar e inferior o igual a 5 bar y de salida para MOP inferior o igual a 0,4 bar, deben ser conformes a las características constructivas, dimensionales, mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60404-1. Para el caso de ERMs, éstas deben cumplir con la Norma UNE 60620-3 en lo relativo al recinto de instalación, precauciones diversas, construcción e instalación, y con la Norma UNE 60404-1 para el resto de características.

Los conjuntos de regulación con presión de entrada para MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar y de salida para MOP inferior o igual a 0,05 bar, deben ser conformes a las características constructivas, dimensionales, mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60410.

Los reguladores con presión de entrada para MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar y de salida para MOP inferior o igual a 0,05 bar, de caudal nominal inferior o igual a 4,8 m³ (n)/h de aire serán conformes a las características mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60402, y deben incorporar siempre la válvula de seguridad por mínima presión. Los reguladores para caudales nominales superiores deben incorporar elemento filtrante y válvula de seguridad por mínima presión (si ésta no existe en las instalaciones individuales a las que suministra), y el conjunto se debe instalar entre sendas válvulas que permitan su sustitución o desmontaje parcial para efectuar el mantenimiento.

Los reguladores para acoplar a depósitos móviles de GLP de capacidad inferior o igual a 15 kg y presión de salida para MOP inferior o igual a 200 mbar, deben ser conformes con la Norma UNE-EN 12864.

Válvulas de seguridad por mínima presión independientes

Las VISmin de caudal nominal inferior o igual a 4,8 m³ (n)/h deben ser conformes con las características mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60403.

Contadores de gas

Los contadores de gas utilizados para medir y registrar el volumen consumido por los aparatos conectados a una instalación de gas, deben ser conformes con las Normas UNE-EN 1359 y UNE 60510 (contadores de paredes deformables), UNE-EN 12261 (contadores de turbina) y UNE-EN 12480 (contadores de pistones), según corresponda.

SOPORTES DE CONTADOR

En caso de ser necesarios, deben ser conformes con las características mecánicas y dimensionales que se indican en la Norma UNE 60495.

Centralización de contadores

Cuando se utilicen módulos prefabricados para la centralización de contadores, éstos deben ser conformes con las características mecánicas y dimensionales que se indican en la Norma UNE 60490. Cuando no se utilicen módulos prefabricados, los criterios sobre las características mecánicas y dimensionales serán conformes a la Norma UNE 60490.

Dispositivos de corte

Las llaves de paso de la instalación receptora deben ser conformes con las características mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE-EN 331 hasta diámetro nominal DN 50, o en la Norma UNE 60708, para diámetro nominal superior a DN 50 y hasta DN 100.

Los dispositivos de corte de obturador esférico de diámetro nominal inferior o igual a DN 50 deben ser como mínimo de clase de temperatura -20 °C según la Norma UNE-EN 331.

Los dispositivos de corte deben ser fácilmente bloqueables y precintables en su posición de "cerrado", y las dimensiones de los mismos y de sus conexiones deben ser conformes con lo especificado en la Norma UNE 60718.

Para diámetros superiores o iguales a DN 100, se deben poder instalar llaves del tipo obturador esférico, mariposa u otros de adecuadas características mecánicas y de funcionamiento.

Conexión de aparatos a la instalación receptora o a un depósito móvil de GLP

Las conexiones de los aparatos a gas a la instalación receptora o a un depósito móvil de GLP se pueden realizar mediante conexión rígida o flexible, en función del tipo de aparato a conectar, tal como se indica en la Norma UNE 60670-7.

Conexión de depósitos móviles de GLP a la instalación receptora

Los tubos flexibles se deben considerar como parte integrante de las instalaciones suministradas con gases de la 3ª familia, desde una botella de GLP y que unan la salida de la botella y la tubería de la instalación, debiendo tener una longitud máxima de 0,80 m en el caso de flexibles de elastómero y 1 m en el resto de los casos.

Los tubos flexibles de elastómero deben estar de acuerdo con la Norma UNE 53539 y los tubos flexibles metálicos con la Norma UNE 60713-2 o con la Norma UNE 60717.

Conexión de contadores por tubería flexible

Los tubos flexibles de acero inoxidable corrugado con conexiones roscadas (según la Norma UNE 60713-1) se deben considerar como parte integrante de una instalación receptora para la conexión de contadores de gas, debiendo tener una longitud máxima en este caso de 0,80 m.

Tomas de presión

El tipo de tomas de presión que se deben utilizar en los diferentes tramos de las instalaciones receptoras donde son necesarias, depende de la presión máxima de operación (MOP) del tramo y deben ser conformes a la Norma UNE 60719.

TIPOS DE UNIONES PARA TUBERIAS, 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 lo distintos tipos y presiones de gas que se prevea suministrar ni por el medio exterior con el que estén en contacto.

Uniones mediante soldadura

Los procesos de soldadura utilizables dependen de los materiales de los tubos y/o accesorios a unir, y de si son del mismo o de diferente material.

En general, las técnicas de soldadura y, en su caso, los materiales de aportación para su ejecución, deben cumplir con unas características mínimas de temperatura y tiempo de aplicación, resistencia a la tracción, resistencia a la presión y al gas distribuido, etc., y deben ser adecuadas a los materiales a unir.

En la realización de soldaduras se deben seguir las instrucciones del fabricante de los tubos, de los accesorios y del material de aportación, teniendo especial precaución en la limpieza previa de las superficies a soldar, en la utilización del decapante adecuado al tipo de soldadura y en la eliminación de los residuos del fundente.

Las uniones soldadas deben ser siempre por soldadura fuerte en los tramos con MOP superior a 0,05 e inferior o igual a 5 bar, así como en los tramos que discurran por garajes o aparcamientos.

La soldadura blanda sólo se puede utilizar en las tuberías con MOP inferior o igual a 0,05 bar de instalaciones que suministren a locales destinados a usos domésticos.

Los diferentes tipos de uniones mediante soldadura se exponen a continuación:

- Unión Polietileno - Polietileno. Se realizará mediante soldadura por electrofusión o a tope, que sea compatible con los tubos y accesorios a unir.
- Unión cobre - cobre o aleación de cobre. Se realizará mediante soldadura por capilaridad, a través de accesorios adecuados de cobre o de aleación de cobre y utilizando materiales de aportación que estén de acuerdo a la Norma UNE-EN 1044 en soldadura fuerte y a la Norma UNE-EN 29453 en soldadura blanda.

El punto de fusión mínimo debe ser de 450 °C para la soldadura por capilaridad fuerte, y de 220 °C para la soldadura blanda.

No se debe utilizar aleación de estaño-plomo como material de aportación. No se debe utilizar el abocardado del tubo de cobre para soldar por capilaridad, excepto en la construcción de baterías de contadores centralizados, siempre que, una vez realizada la unión soldada, el espesor resultante sea como mínimo el espesor del tubo.

No se debe realizar la extracción de la tubería principal para soldar derivaciones, excepto en los módulos de centralización de contadores, en los que la extracción de la misma se debe realizar conforme a la Norma UNE 60490.

- Unión acero - acero. Se realizará mediante soldadura eléctrica al arco, o también con soldadura oxiacetilénica para diámetros nominales inferiores o iguales a DN 50.
- Unión acero inoxidable - acero inoxidable. Se realizará mediante soldadura por capilaridad, a través de accesorios adecuados de acero inoxidable o de aleación de cobre, o bien a tope directamente entre tubos, y utilizando materiales de aportación que estén de acuerdo a la Norma UNE-EN 1044 en soldadura fuerte y la Norma UNE-EN 29453 en soldadura blanda.

El punto de fusión mínimo debe ser de 450 °C para la soldadura por capilaridad fuerte, y de 220 °C para la soldadura blanda.

No se debe utilizar aleación de estaño-plomo como material de aportación. No se debe utilizar el abocardado del tubo para soldar por capilaridad, excepto en la construcción de baterías de contadores centralizados, siempre que, una vez realizada la unión soldada, el espesor resultante sea como mínimo el espesor del tubo.

- Unión cobre o aleación de cobre - acero. No se permite la unión directa de tubos de cobre y acero. La unión de un tubo o accesorio de cobre con un tubo o accesorio de acero, se debe realizar intercalando un accesorio de aleación de cobre.

La unión de dicho accesorio de aleación de cobre con un tubo o accesorio de acero, se debe realizar por soldadura fuerte a tope por bordón, con material de aportación de aleación de cobre y punto de fusión mínimo de 850 °C.

- Unión cobre o aleación de cobre - acero inoxidable. No se deben unir de forma directa tubos de cobre y de acero inoxidable. La unión de un tubo o accesorio de cobre con un tubo o accesorio de acero inoxidable, se debe realizar intercalando un accesorio de aleación de cobre.
- Unión cobre o aleación de cobre - plomo. Se realizará mediante soldadura de estaño-plomo. La aleación del material de aportación debe garantizar una temperatura de fusión superior a 200 °C.

El uso de este tipo de unión queda limitado exclusivamente a ampliaciones o modificaciones de instalaciones receptoras que ya estén en servicio, siempre que no estén suministradas por encima de 0,05 bar de presión y estén en locales destinados a usos domésticos.

- Unión acero o acero inoxidable - plomo. No se deben unir de forma directa tubos de plomo y de acero o acero inoxidable. Se debe intercalar siempre un manguito de aleación de cobre.

El uso de este tipo de unión queda limitado exclusivamente a ampliaciones o modificaciones de instalaciones receptoras que ya estén en servicio, siempre que no estén suministradas por encima de 0,05 bar de presión y estén en locales destinados a usos domésticos.

Uniones desmontables

Las uniones desmontables son la unión por junta plana, la unión por bridas y las uniones metal-metal.

- Unión por junta plana. El enlace mecánico y la junta plana de esta unión serán conformes a las características, materiales y dimensiones de la Norma UNE 60719 que le son de aplicación.

La junta plana puede ser de elastómero conforme a las características indicadas en la Norma UNE-EN 549 en cuanto al material, o bien de otro material adecuado a esta aplicación.

Este tipo de unión se puede utilizar exclusivamente para conectar a las tuberías los accesorios desmontables pertenecientes a la instalación receptora (dispositivos de corte, contadores, reguladores, válvulas de seguridad por mínima presión, etc), y en las conexiones rígidas de aparatos a gas fijos.

- Unión por bridas. Las bridas deben ser conformes a las características y dimensiones que se indican en las Normas UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-2, intercalando entre ellas una junta.

La junta puede ser de elastómero conforme a las características indicadas en la Norma UNE-EN 682 en cuanto al material, o bien de otro material adecuado a esta aplicación.

Este tipo de unión se puede utilizar exclusivamente en accesorios desmontables pertenecientes a la instalación receptora (dispositivos de corte, contadores, líneas de regulación, etc), y en los tramos de conexión rígida de aparatos y quemadores a gas fijos.

- Unión metal - metal. Deben ser del tipo esfera-cono por compresión, de anillos cortantes o similar.

Su uso queda limitado a las conexiones en conjuntos de regulación y a la conexión de accesorios en baja presión. En cualquier caso, estas uniones no deben estar sujetas a movimiento.

Uniones roscadas

Las uniones roscadas se deben realizar únicamente sobre tubos de acero de calidad roscable de conformidad con la Norma UNE 36864 de las series medias o pesadas y sus accesorios roscados de fundición maleable según la Norma UNE-EN 10242 y deben ser conformes a la Norma UNE 19500. Las roscas deben ser efectuadas de acuerdo a la Norma UNE-EN 10226-1 y debe asegurarse su estanquidad mediante un compuesto anaeróbico, o un compuesto no endurecible, o bien con cinta de estanquidad de PTFE, de acuerdo con las Normas UNE-EN 751-1, UNE-EN 751-2 y UNE-EN 751-3, respectivamente.

SEPARACION MAXIMA ENTRE ELEMENTOS DE SUJECION DE TUBERIAS VISTAS

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 a continuación.

Diám. Nominal tubería en mm	Separ. máx. Tramo horizontal	Separ. máx. Tramo vertical
DN ≤ 15	1,00 m	1,50 m
15 < DN ≤ 28	1,50 m	2,00 m
28 < DN ≤ 42	2,50 m	3,00 m
DN > 42	3,00 m	3,5 m (min. 1 p/planta)

VOLUMEN BRUTO MINIMO DE LOS LOCALES DONDE SE UBICAN APARATOS A GAS

Los locales donde se instalen aparatos a gas de circuito abierto no conducidos (tipo A), deben tener un volumen bruto mínimo. En cambio, los locales donde se instalen sólo aparatos a gas de circuito estanco y/o de circuito abierto conducido no precisan volumen mínimo.

Locales que contienen aparatos de circuito abierto no conducidos (tipo A) que no sean aparatos de calefacción

El volumen bruto mínimo, considerando como tal el delimitado por las paredes del local sin restar el correspondiente mobiliario que contenga, debe ser el indicado a continuación:

Consumo calorífico aparatos (kW)	Volumen mínimo (m3)
----------------------------------	---------------------

$$\Sigma Q_n \leq 16 \text{ kW} \quad 8$$

$$\Sigma Q_n > 16 \text{ kW} \quad |\Sigma Q_n| - 8$$

Si el consumo calorífico total es superior a 30 kW, el local debe disponer de un sistema de impulsión o extracción mecánica de aire que garantice la renovación continua del aire del local, y que disponga de un sistema de corte de gas por fallo del sistema de ventilación.

Locales que contienen aparatos fijos de calefacción de circuito abierto no conducidos

El volumen bruto mínimo será el resultante de la siguiente ecuación, con un mínimo de 15 m³.

$$V \text{ (m}^3\text{)} = \Sigma Q_n \text{ (kW)} / 0,093$$

VENTILACION DE LOS RECINTOS DE CENTRALIZACION DE CONTADORES

Las aberturas o conductos de ventilación deben tener una superficie libre mínima indicada en la tabla siguiente:

Conducto Ventilación	Local técnico Cuarto contadores	Armario exterior		Armario interior		Técnico
		N ≤ 2	N > 2	N ≤ 2	N > 2	
		Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	
Superior Directa cm ²	200 cm ²	5 cm ²	50 cm ²	5 cm ²	200 cm ²	150
Superior Indirecta permit.	No permitida	No perm.	No perm.	5 cm ²	No perm.	No
Inferior Directa cm ²	200 cm ²	5 cm ²	50 cm ²	5 cm ²	200 cm ²	150
Inferior Indirecta (*) cm ²	200 cm ²	No perm.	No perm.	5 cm ²	200 cm ²	150

(*) En el caso de gases menos densos que el aire, si el local o armario está situado en un primer sótano, no se debe utilizar la ventilación indirecta.

REQUISITOS MINIMOS DE LAS ABERTURAS DE VENTILACION DE LOS LOCALES QUE CONTIENEN APARATOS DE CIRCUITO ABIERTO

Los locales que contienen aparatos a gas de circuito abierto deben cumplir los requisitos mínimos de las aberturas de ventilación indicadas a continuación, en función de los tipos de aparatos instalados y el tipo de gas suministrado.

Gases menos densos que el aire

- Locales que contienen sólo aparatos conducidos (tipo B): Ventilación directa o indirecta. El extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. En edificios ya construidos a cualquier altura.
- Locales que contienen simultáneamente aparatos conducidos y no conducidos (tipo A y B): Ventilación directa o indirecta. El extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. En edificios ya construidos a cualquier altura.
- Locales que contienen sólo aparatos no conducidos (tipo A) con $\Sigma Q_n \leq 16$ kW: Ventilación directa o indirecta. El extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo. En edificios ya construidos a cualquier altura, siempre que exista campana o extractor adecuado.
- Locales que contienen sólo aparatos no conducidos (tipo A) con $\Sigma Q_n > 16$ kW: Ventilación directa. Dividida en dos aberturas: una inferior, cuyo extremo superior debe estar a una altura ≤ 50 cm del suelo (puede ser indirecta), y una superior cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo o, alternativamente, campana o extractor adecuado.

Gases más densos que el aire

- Locales que contienen sólo aparatos conducidos (tipo B): Ventilación indirecta (sólo en edificios ya construidos) o directa. El extremo inferior debe estar a una altura ≤ 15 cm del suelo del local.
- Resto de casos: Ventilación directa o indirecta. Dividida en dos aberturas: una inferior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura ≤ 15 cm del suelo, y una superior cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80$ m del suelo del local y ≤ 40 cm del techo o, alternativamente, campana o extractor adecuado.

Los locales que alojan únicamente aparatos de calefacción tipo A de consumo calorífico inferior a 4,65 kW y que tengan un volumen adecuado no precisan sistema de ventilación.

INSTALACION Y CONEXION DE LOS APARATOS A GAS

Las conexiones de los aparatos a gas a la instalación receptora o a un depósito móvil de GLP, a través de la llave de aparato, o al tramo de tubería rígida que pueda salir de ésta, se debe realizar según el tipo de aparato (fijo o móvil).

Conexión rígida

La conexión rígida se debe realizar con tubo de cobre, acero o acero inoxidable, de las mismas características y con los métodos de unión indicados en la Norma UNE 606070-3 para las tuberías de gas.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar mediante enlaces por junta plana según la Norma UNE 60719.

Conexión flexible de acero inoxidable

La conexión flexible de acero inoxidable debe ser conforme a la Norma UNE 60713-1 y UNE 60713-2. La longitud de la conexión debe ser la mínima necesaria y en ningún caso superior a 2 m.

Las uniones mecánicas de estas conexiones se deben efectuar mediante enlaces por junta plana conforme a la Norma UNE 60719, si bien una de ellas se puede realizar por unión roscada conforme a la Norma UNE 19009-1.

Conexión flexible espirometálica con enchufe de seguridad

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE 60715-1.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

Los tubos flexibles espirometálicos se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato.

Conexión flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE 60715-2.

Los aparatos de cocción móviles se deben conectar preferentemente mediante este tipo de conexión.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

Conexión flexible de elastómero con armadura interna o externa

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE 60712-3.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

Los tubos flexibles de elastómero se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato.

Conexión flexible de elastómero

El tubo flexible de elastómero debe ser conforme a la Norma UNE 53539.

La longitud del tubo flexible debe ser la mínima posible, de manera compatible con el desplazamiento necesario del aparato, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m. En la unión de aparatos de calefacción móviles, su longitud no debe ser superior a 0,6 m.

La unión del tubo flexible de elastómero con los extremos de la instalación y del aparato, se debe realizar mediante boquillas de conexión según Norma UNE 60714, ambas del mismo diámetro nominal que el tubo flexible, cuyos extremos deben estar sujetos a las boquillas mediante abrazaderas metálicas.

Los tubos flexibles de elastómero se deben instalar de manera que bajo ninguna circunstancia puedan entrar en contacto con las partes calientes del aparato.

Conexión flexible metálica ondulada de acero inoxidable

Este tipo de conexión debe ser conforme a la Norma UNE 60717.

La longitud de la conexión flexible debe ser tal que garantice que en ninguna circunstancia el tubo flexible pueda quedar bajo la acción de las llamas, y en ningún caso debe ser superior a 1,5 m.

COMPROBACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS APARATOS A GAS

Las comprobaciones a realizar dependerán del tipo de aparato (A, B o C).

Montaje del aparato

Se debe comprobar que el montaje del aparato se ha realizado de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Comprobación de la estanquidad de la conexión del aparato

En la puesta en marcha de cualquier aparato a gas, con la llave de conexión de aparato abierta y con los mandos del aparato cerrados, se debe realizar la comprobación de la estanquidad de todas las uniones comprendidas entre la llave de conexión de aparato y el propio aparato, excluido éste, empleando cualquier método cualitativo adecuado al propósito de los indicados en el apartado 6.1 de la Norma UNE 60670-11:2005.

Análisis de los productos de la combustión

En los aparatos de evacuación conducida (tipos B y C), vitrocerámicas de fuegos cubiertos y generadores de aire caliente directa por convección forzada que, independientemente de su consumo calorífico nominal, cumplan con los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 525, se debe seguir el procedimiento descrito en el Anexo A de la Norma UNE 60670-10: 2005 para determinar sobre los productos de la combustión cuál es la concentración de monóxido de carbono (CO) corregido no diluido, salvo en el caso de los generadores de aire caliente, que por su propia concepción, éste se toma ya diluido.

En ningún caso se debe dejar puesto en marcha el aparato si este valor es superior a 1000 ppm.

Medición del CO-ambiente

En el caso de instalaciones que dispongan de aparatos suspendidos de calefacción por radiación que vierten directamente los productos de la combustión sobre el local a calefactar (tipo A) se debe proceder a efectuar una medición del CO-ambiente siguiendo el procedimiento descrito en el Anexo B de la Norma UNE 60670-10: 2005.

Comprobación del tiro del conducto de evacuación

Se debe realizar en la puesta en marcha de los aparatos a gas de circuito abierto de tiro natural conectados a un conducto de evacuación.

Se debe comprobar que el tiro es suficiente y que no se detecta revoco, utilizando un aparato o sistema adecuado al propósito.

En el caso de los aparatos de calefacción de tiro natural, cuando en el local exista una sistema de extracción mecánica que pueda accionarse simultáneamente, la comprobación del tiro del aparato se debe realizar con el extractor mecánico en funcionamiento a la máxima potencia, y con las puertas y ventanas del local cerradas.

En el eventual supuesto de que se detecte revoco en esta comprobación, no se puede poner en marcha el aparato hasta que se resuelva la situación.

En Santiago de Compostela, Junio de 2016
Los Arquitectos,

		
Fdo. D. Alfredo Norniella López	Fdo. D. Alfredo Norniella Menéndez	Fdo. D. David Norniella Menéndez