REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE ECONOMÍA,
FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN

11006140 2 JPM

TRANSCRIPCIONES RECTIFICADAS

CONTRALORIA GENERAL
OFICINA GENERAL DE PARTES
- 6 FEB. 2007

REGISTRADO
JEFE

CONTRALORIA GENERAL
OFICINA GENERAL DE PARTES
08 MAR. 2007
JEFE

DIVISION VUOPT

APRUEBA REGLAMENTO DE INSTALACIONES INTERIORES Y MEDIDORES DE GAS.

SANTIAGO, 02 FEB. 2007

N° - 66 /

Superintendencia de Electricidad y Combustib
12/07/2007
OFICINA DE PARTES
10554

VISTO:

Lo informado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en el oficio N° 290 de 2007; lo dispuesto en el decreto con fuerza de ley N° 323, de 1931, del Ministerio del Interior, en la ley N° 18.410 y en el artículo 32 N° 6 de la Constitución Política de la República de Chile.

CONSIDERANDO:

Que existe la necesidad de perfeccionar el "Reglamento de Instalaciones Interiores de Gas", aprobado mediante el decreto supremo N° 222, de 1995, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, debiendo adoptarse las medidas normativas que tengan en consideración la experiencia adquirida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles sobre esta materia, incorporando los aspectos normativos relevantes y los recientes desarrollos tecnológicos asociados a dichas instalaciones, particularmente en lo que respecta a seguridad, a fin de precaver cualquier hecho que cause o pueda causar daño a las personas o cosas.

SEC

RETIRADO
SIN TRAMITAR
- 7 FEB. 2007 CON OFICIO N° 605

RETIRADO
10 ABR. 2007 1344

T/R. 27-06-07

OFICINA DE PARTES
SUBSECRETARIA DE ECONOMIA
FOMENTO Y RECONSTRUCCION
09 JUL. 2007
TERMINO DE TRAMITACION

MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION - CHILE -
OFICIAL DE PARTES

DECRETO:

ARTICULO I°. Apruébase el siguiente Reglamento de Instalaciones Interiores y Medidores de Gas:

CAPITULO I - DE LOS OBJETIVOS Y ALCANCES.

Artículo 1°. Este reglamento establece los requisitos mínimos de seguridad que deberán cumplir las instalaciones interiores de gas, sean individuales o colectivas, abastecidas a través de una red -gas de red- o de envases a presión -cilindros- como asimismo sus medidores de gas, que sean parte integrante de edificios colectivos o casas, de uso residencial, comercial, industrial y público.

Los tipos de gas corresponden específicamente a los pertenecientes a la primera, segunda o tercera familia según se establecer en los numerales **10.63.2** al **10.63.4** del presente reglamento.

Artículo 2°. Las disposiciones del presente reglamento regulan las actividades asociadas a las instalaciones de gas descritas en el artículo precedente, en todo el territorio nacional, las cuales se detallan a continuación:

2.1 De los Proyectos.

Establece las especificaciones para la elaboración del proyecto de las instalaciones interiores de gas, tanto de uso residencial, comercial e industrial, como asimismo sus accesorios necesarios para el suministro de gas, tales como, medidores de gas y equipos de GLP.

2.2 De la Ejecución o Construcción.

Estipula los requisitos técnicos y de seguridad aplicables a la ejecución o construcción de una Instalación Interior de Gas, especialmente respecto de las tuberías de gas con sus correspondientes conexiones, dispositivos y accesorios, asociadas a las instalaciones interiores de gas, como asimismo sus accesorios necesarios para otorgar el suministro de gas, tales como medidores de gas y equipos de GLP.

2.3 De los Medidores de Gas.

Dispone los requisitos técnicos y de seguridad que se deberán cumplir en el montaje y conexión de los medidores de gas a la Instalación Interior de Gas que presta servicio.

2.4 De la Instalación de Equipos de Gas Licuado de Petróleo (GLP).

Establece los requisitos técnicos y de seguridad que se deberán cumplir en la instalación, operación y mantenimiento de equipos de GLP, a la Instalación Interior de Gas que presta servicio.

2.5 De la Instalación de Artefactos a Gas.

Estipula los requisitos técnicos y de seguridad aplicables a la instalación, operación y mantenimiento de artefactos a gas, incluyendo, entre otros aspectos lo relativo a los recintos en donde los mismos se encuentren ubicados, volúmenes y ventilaciones.

2.6 De la Evacuación de Gases Producto de la Combustión.

Establece las especificaciones para el diseño, los requisitos técnicos y de seguridad de la construcción de sistemas, individuales o colectivos, de evacuación de gases producto de la combustión de artefactos de gas.

2.7 De la Puesta en Servicio.

Dispone los requisitos técnicos y de seguridad que deberán cumplir las instalaciones interiores de gas para la puesta en servicio o suministro definitivo y los procedimientos administrativos para la inscripción de su declaración en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, como asimismo sus accesorios necesarios para su suministro, tales como, medidores de gas, equipos de GLP.

2.8 De las Operaciones.

Estipula los requisitos técnicos y de seguridad, y las prácticas recomendadas para la intervención de instalaciones interiores de gas en servicio, entre otras, el mantenimiento, modificaciones, reparación y conversión a un tipo de gas distinto al suministrado inicialmente, como asimismo sus accesorios necesarios para tal suministro, tales como, medidores de gas, equipos de GLP.

2.9 De la Ejecución o Construcción de Instalaciones Industriales de Gas y aquellas que tengan conectado, al menos, un artefacto de potencia nominal superior a 70 (kW).

Establece los requisitos técnicos y de seguridad que deberán cumplir las instalaciones industriales de gas y aquellas que tengan conectado a lo menos un artefacto de potencia nominal superior a 70 (kW).

CAPITULO II - DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 3º. La Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en adelante, la Superintendencia, es el organismo encargado de fiscalizar y supervigilar el correcto y oportuno cumplimiento del presente reglamento.

Artículo 4º. La elaboración de los proyectos, ejecución, mantenimiento, modificación, renovación y reparación de las instalaciones interiores de gas y sus medidores, incluyendo la instalación y desconexión de artefactos, deberán ser realizadas sólo por instaladores de gas de la clase correspondiente, debidamente autorizados para tal efecto en la Superintendencia, de acuerdo a lo establecido en el presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.

Toda persona, natural o jurídica, deberá encomendar tales actividades sólo a los instaladores señalados precedentemente.

Artículo 5º. Para la verificación del cumplimiento de la reglamentación vigente en las instalaciones de gas, la Superintendencia podrá autorizar entidades de certificación de instalaciones de gas.

Artículo 6º. Las instalaciones de gas en servicio que reciban suministro de alguno de los tipos de gases señalados en el artículo **1º** de este reglamento, deberán ser inspeccionadas por entidades de certificación de instalaciones de gas, mencionadas en el artículo anterior, debidamente registradas en la Superintendencia.

Artículo 7º. En caso de uso de tecnologías diferentes a las usadas en el presente reglamento, la Superintendencia podrá aceptar la inscripción de proyectos que las incorporen, siempre que se mantenga el nivel mínimo de seguridad de éste, como asimismo de instrumentación distinta a la señalada en el presente reglamento, siempre que presente características técnicas similares o superiores.

Con el propósito de avalar la seguridad de dichos proyectos, los mismos deberán estar técnicamente respaldados en normas extranjeras pertinentes, internacionalmente reconocidas, entre otras, AGA, ANSI, API, ASME, ASTM, AWS, AWWA, BS, CGA, DIN, EN, ISO, JIS, NF, NFPA, UL, UNE, UNI o por estudios específicos o técnicos.

Artículo 8º. Los inmuebles que originalmente no hayan contemplado instalaciones de gas asociadas a alguno de los tipos de gas señalados en el artículo **1º** precedente, podrán implementar, posteriormente, dichas instalaciones, para lo cual deberán cumplir con las disposiciones del presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas pertinentes.

Artículo 9º. Los productos de gas mencionados en el presente reglamento, deberán ser certificados según lo establecido en las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.

CAPITULO III – TERMINOLOGÍA.

Artículo 10. Para los efectos del presente reglamento, los siguientes términos, relativos a instalaciones de gas, tienen el significado y alcance que en este capítulo se indica.

10.1 Abertura.
Cualquier espacio que comunica el interior de un recinto con el exterior de un edificio u otro recinto de éste.

10.2 Accesibilidad.
Acceso a un artefacto, dispositivo, instrumento u otro accesorio de una instalación de gas que se puede lograr sin riesgos ni dificultades indebidas, para inspeccionar, reparar, cambiar o con propósitos operacionales.

10.2.1 Grado 1. Característica de un artefacto, dispositivo, instrumento u otro accesorio de una instalación de gas cuya manipulación se pueda realizar sin necesidad de abrir cerraduras y su acceso no requiere de escaleras convencionales o medios mecánicos especiales.

10.3 Acometida.

Sección del empalme constituido por el conjunto de elementos que conducen el gas desde la matriz de distribución o red de transporte, hasta la línea oficial a que se refiere el artículo 1.1.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), aprobada mediante el D.S. 47/1992, *"Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones"*, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en adelante e indistintamente, *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"* o disposición que la reemplace.

10.4 Accesorios.
Elementos cuyas funciones son fijar, soportar, cambiar la dirección o la dimensión de las tuberías y sacar arranques de éstas, variar e interrumpir el flujo de gas, entre otros, los denominados "fittings".

10.5 Accidente.
Suceso repentino e inesperado, que produce la interrupción de la actividad asociada a las instalaciones de gas y/o genera un daño a las personas o cosas.

10.6 Aguas Abajo.
Ubicación entre un punto y otro, relativa a la dirección del flujo de gas; un punto está aguas abajo respecto a otro, si está más lejano al inicio del flujo que el otro.

10.7 Aguas Arriba.
Ubicación entre un punto y otro, relativa a la dirección del flujo de gas; un punto está aguas arriba respecto a otro, si está más cercano al inicio del flujo que el otro.

10.8 Alivio.
Abertura provista en una campana de tiro para permitir el fácil escape a la atmósfera de los gases producto de la combustión desde la campana, en caso de ausencia de tiro u obstrucción por encima de la campana de tiro, y para permitir la introducción de aire hacia el interior de la campana, en caso de que exista un sobre tiraje.

10.9 Antideflagrante.
Equipo o material eléctrico susceptible de inflamar una atmósfera explosiva contenido en una envoltura capaz de soportar en su interior la explosión de una mezcla gaseosa combustible y que al mismo tiempo impide que dicha explosión se propague a la atmósfera circundante. Su temperatura exterior de funcionamiento deberá ser tal que no alcance el punto de inflamación de la mezcla explosiva que los rodea. También se denomina a Prueba de Explosión.

10.10 Arranque.
Tramo de tubería derivado de la red interior de gas dispuesto para la conexión de un artefacto a gas, por medio de una unión, entre otras, roscada.

10.10.1 Arranque de medidor. Conjunto de elementos, entre otros tuberías,

válvulas de corte y regulador de servicio, cuando corresponda, que conduce el gas desde el término de la acometida (empalme individual) o de la matriz interior (empalme múltiple), hasta la entrada del medidor o conjunto medidor, según corresponda.

10.11 Artefacto a Gas.

Aparato que suministra energía calórica mediante la combustión de alguno de los tipos de gases señalados en el artículo 1º de este reglamento, por combinación con aire comburente a presión atmosférica.

10.11.1 Clasificación según características de admisión del aire -comburente- y evacuación de los gases producto de la combustión.

De acuerdo a esta clasificación los artefactos a gas se dividen, entre otros, en los Tipo A, Tipo B y Tipo C, según se describe a continuación:

a) Tipo A. Artefacto no conectado.

Aquel diseñado para operar sin conexión a un conducto de evacuación de gases producto de la combustión, permitiendo que éstos se mezclen con el aire del recinto en que se encuentre ubicado el artefacto. De dicho recinto se obtiene el aire para la combustión.

b) Tipo B. Artefacto conectado con circuito abierto.

Artefacto diseñado para operar con conexión a un conducto de evacuación de gases producto de la combustión hacia el exterior del recinto en que se encuentre ubicado el artefacto. De dicho recinto se obtiene el aire para la combustión. Estos artefactos podrán contar o no con cortatiro y ser de tiro natural o forzado.

b.1 Tipo Bs. Artefacto tipo B con cortatiro y de tiro natural, implementado con sensor de control anti-retorno.

c) Tipo C. Artefacto conectado con circuito estanco.

Artefacto diseñado para operar con conexión a un sistema de evacuación de gases producto de la combustión exclusivo hacia el exterior del recinto en que se encuentre ubicado el artefacto. Desde el exterior de dicho recinto se obtiene el aire para la combustión.

Según el diseño de la toma de aire y del sistema de evacuación de gases producto de la combustión del artefacto, que se puede efectuar mediante conductos concéntricos -horizontal o vertical- o conductos separados, este tipo de artefactos se sub-divide en sub-tipos, entre otros:

c.1 Tipo C1.

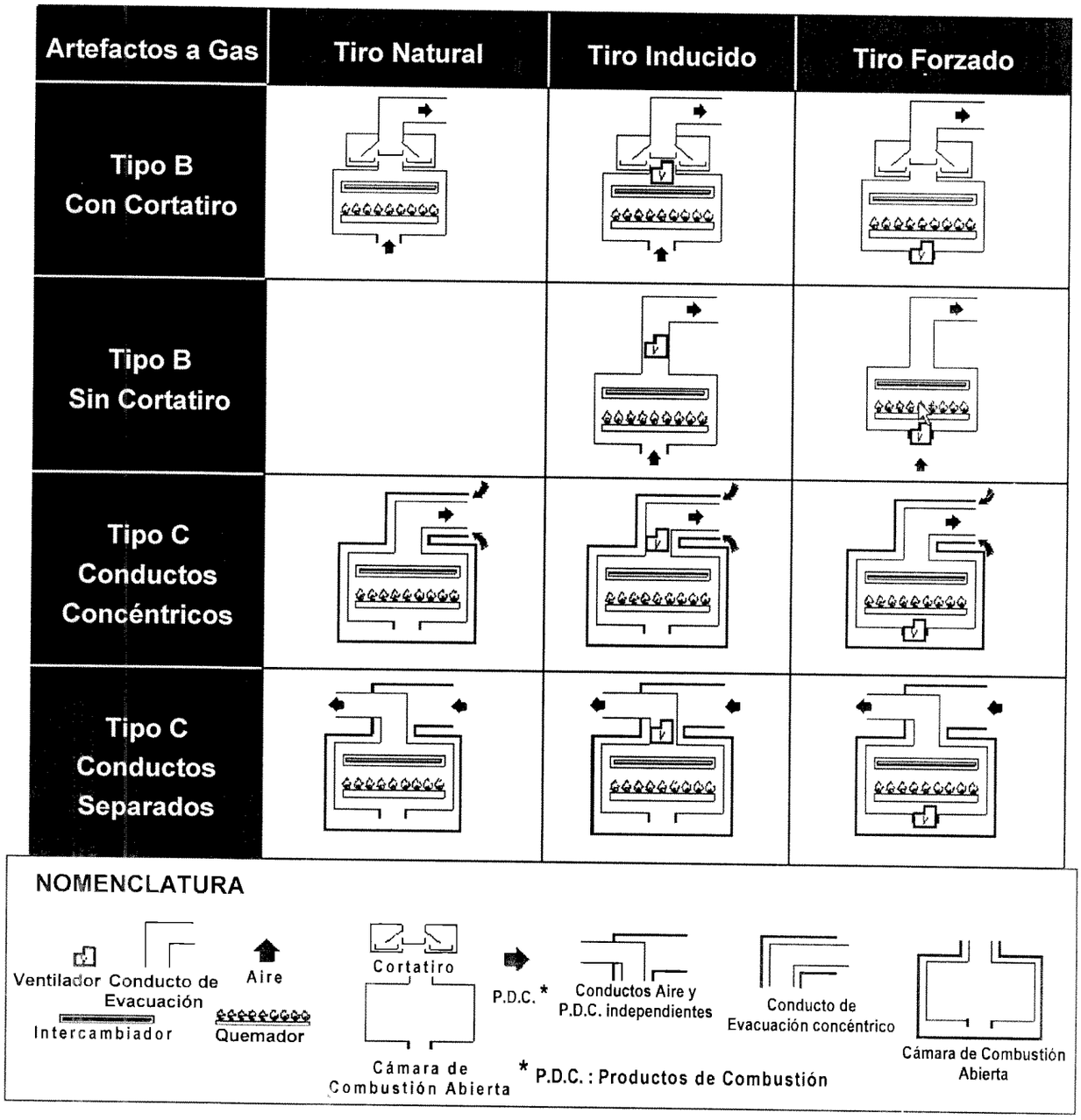
Artefacto conectado con salida horizontal por medio de sus conductos, a un terminal instalado horizontalmente a la pared, con salida de gases y entrada del aire directa del exterior. Los orificios de los conductos podrán ser concéntricos o estar suficientemente cerca para soportar condiciones de viento similares.

c.2 Tipo C2.

Artefacto conectado con salida horizontal por medio de sus conductos, a través de un adaptador de conducto, a un sistema

compartido de conductos, consistente en un conducto único para la alimentación de aire de la combustión y descarga de la evacuación de productos de la combustión.

La **Figura 1. Clasificación de artefactos a gas tipo B y C**, muestra algunos ejemplos típicos de artefactos del tipo B y C. Una clasificación más completa para cada tipo de artefacto se entrega en la Norma Oficial Chilena NCh861.Of2001 - *Combustibles gaseosos - Artefactos a gas - Definiciones y clasificación*; o disposición que la reemplace.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 1. Clasificación de Artefactos a Gas Tipo B Y C.

10.11.2 Clasificación según sus características de uso.

a) Doméstico. Artefacto de uso normalmente residencial, que se utiliza en viviendas con el fin de cocinar, calentar u otros usos hogareños; entre otros, cocina, calefón, estufa, termo-tanque, calderas murales o de pie

de una potencia nominal de hasta 70 (kW).

b) **Colectivo.** Artefactos que se utilizan en instalaciones comerciales e industriales, ya sea, para cocinar, entre otros, cocinas y anafes, sartén, freidora, marmita, baño-maría, gratinadora, parrilla, gabinete térmico, como para calefacción, entre otros, calderas de baja presión.

10.11.3 Clasificación según sus características de movilidad.

a) **Artefacto a Gas Fijo.** Aquel cuyo diseño fue concebido para ser instalado en una posición permanente en el tiempo, entre otras formas, montado en una pared o fijada al piso de un recinto, con conexión a la Instalación Interior de Gas.

b) **Artefacto a Gas Estacionario.** Artefacto a gas fijo que, normalmente, no tiene contacto directo con los muebles o paredes próximas.

c) **Artefacto a Gas Portátil**. Aquel cuyo diseño fue concebido para ser desplazado de un lugar a otro, particularmente, hasta el recinto de su utilización, normalmente equipado con regulador de presión, conexiones y cilindro de gas licuado de petróleo incorporado, también es llamado artefacto rodante.

10.11.4 Otras clasificaciones.

a) **Artefacto a Gas para Empotrar.** Aquel destinado a ser instalado en un armario, mueble de cocina o dentro de un nicho ubicado dentro de la pared.

b) **Artefacto controlado automáticamente.** Aquel equipado con encendido automático del quemador, dispositivo de corte de seguridad y otros dispositivos automáticos que:

b.1 Lleven a cabo el encendido y corte total del gas hacia el quemador o quemadores principales.

b.2 Gradúen el suministro de gas al quemador o quemadores.

10.12 Asador.

Artefacto a gas o parte de éste destinado a asar, entre otros, parrilla, barbacoa.

10.13 Bastón de Equipo de GLP.

Tramo de tubería vertical de instalaciones interiores abastecidas mediante equipos de GLP, fijado a la muralla o al fondo del gabinete, mediante abrazaderas del mismo material que su tubería, o en su defecto, con una abrazadera de acero con aislamiento galvánico adecuado, el cual conduce el gas al resto de dicha instalación, y en cuya parte superior se instala, en el sentido del flujo, el regulador de presión, la válvula de corte general y la Te de prueba.

10.14 Brida.

Tipo de unión, metal-metal, realizada mediante rebordes circulares en el extremo de los tubos metálicos a unir, asegurados por tornillos, remaches

u otros similares.

10.15 Cabezal Adaptador de Pared.
Accesorio de transición para la terminación de tubería plástica dentro de los edificios en la pared de los mismos.

10.16 Calefacción Central.
Sistema de calefacción constituido por una unidad generadora de calor que permite calentar el ambiente de varios recintos o todo un edificio.

10.17 Calefactor. Artefacto a gas destinado a elevar la temperatura del ambiente en que se encuentra.

10.17.1 Calefactor de Aire. Artefacto a gas diseñado para proveer aire caliente, a través de conductos, a espacios adyacentes o remotos a la ubicación del artefacto.

10.17.2 Calefactor de Ambiente. Artefacto a gas diseñado para calentar por convección y/o radiación el aire del ambiente en que se encuentra.

10.17.3 Clasificación de los calefactores de aire utilizados en calefacción central según su diseño, funcionalidad e instalación.

a) Calefactor por Convección Natural. Aquel en que la circulación del aire depende, principalmente, de la convección natural.

b) Calefactor de Aire Forzado. Aquel equipado con un ventilador o soplador, siendo éste el medio principal para producir la circulación del aire, distinguiéndose las siguientes clasificaciones:

b.1 Calefactor de Flujo Descendente. Aquel diseñado con la descarga del flujo de aire orientada verticalmente hacia abajo en el fondo del calefactor o próximo al mismo.

b.2 Calefactor de Flujo Horizontal. Aquel diseñado para ser instalado a baja altura, en el cual el flujo de aire que atraviesa al elemento de calefacción sigue una trayectoria esencialmente horizontal.

b.3 Calefactor de Flujo Ascendente. Aquel diseñado con la descarga del flujo de aire orientada verticalmente hacia arriba en la parte superior del calefactor o próxima a la misma. También incluye los calefactores en los cuales el ventilador se encuentra ubicado por debajo del elemento de calefacción y los calefactores con el ventilador dispuesto al costado del elemento de calefacción.

c) Calefactor de Aire Forzado con Unidad Refrigerante. Aquel constituido por la combinación de un calefactor a gas de aire forzado de alguno de los tipos listados en el literal **b)** precedente y un sistema de enfriamiento de aire, contenidos en una carcasa común.

10.18 Calentador de Agua.
Artefacto a gas diseñado para proveer agua caliente destinada, generalmente, para fines sanitarios y/o calefacción, domésticos o

comerciales. Desde el punto de vista de su diseño, funcionalidad e instalación los calentadores de agua se clasifican en los siguientes tipos:

10.18.1 **Caldera a gas.** Artefacto de combustión a gas auto-contenido para proveer vapor o agua caliente, para aplicaciones industriales, calefacción y/o usos sanitarios.

10.18.2 **Caldera a gas de Agua Caliente.** Aquella destinada a proveer agua caliente, para calefacción y/o usos sanitarios.

a) **Caldera de baja presión.** Artefacto a gas diseñado exclusivamente para proveer agua caliente para calefacción o suministro de ésta, a temperatura de hasta de 121 (°C) (250 °F) y presión de hasta 1.100 kPa (160 psig) o, alternativamente, para generar vapor de agua a una presión de hasta 100 kPa (15 psig).

b) **Caldera mural.** Aquella diseñada para ser instalada fija a un muro o pared.

c) **Caldera de pie.** Aquella diseñada para ser instalada fija al suelo.

10.18.3 **Calefón.** Artefacto a gas usado para la producción instantánea de agua caliente destinada, generalmente, para usos sanitarios.

10.18.4 **Calentador de Agua para Piscina.** Artefacto a gas diseñado para calentar agua -no potable- almacenada a presión atmosférica, tal como el agua de piscinas para diferentes usos, entre otros, natación, terapéuticas.

10.18.5 **Termo-tanque.** Artefacto a gas diseñado para calentar agua y acumularla, para la provisión de agua caliente para uso sanitario. También se conoce como termo o acumulador de agua caliente.

10.19 **Cámara de combustión.**
Lugar de un artefacto a gas en cuyo interior se produce la combustión.

10.20 **Canalización.**
Conjunto formado por conductores eléctricos o tuberías de gas y los accesorios que aseguran su fijación y protección mecánica.

10.21 **Casa.**
Edificio no colectivo de habitación.

10.22 **Central de GLP.**
Conjunto formado por uno o más tanques de GLP con sus accesorios, sistemas de control y protección, y reja de seguridad, incluyendo el múltiple de interconexión de tanques cuando corresponda, destinada al almacenamiento de gas.

10.23 **Certificado de Aprobación.** Documento otorgado por un Organismo de Certificación o Entidad de Certificación de Instalaciones de Gas, autorizado por la Superintendencia, que acredita que un producto o familia de productos eléctricos y de combustibles ó Instalación Interior de Gas, respectivamente, cumplen con las exigencias de seguridad y calidad establecidas por la Superintendencia.

10.24 **Certificación de instalaciones interiores de gas.**

Procedimiento mediante el cual, las instalaciones interiores de gas nuevas o modificadas, como asimismo sus equipos de GLP, medidores de gas y accesorios necesarios para el abastecimiento de gas, son sometidas a verificaciones y ensayos, de acuerdo "*Procedimiento de Certificación e Inspección de Instalaciones Interiores de Gas*", establecido por la Superintendencia, con el propósito de constatar el cumplimiento de los requisitos establecidos en las disposiciones reglamentarias vigentes al momento de su Declaración.

10.25 Cilindro de GLP.

Envase, normalmente metálico, con capacidad de almacenamiento de GLP, de hasta 45 kilos, que permite su transporte hasta los lugares de su utilización. Se clasifica por tipo, denominándose de acuerdo con su capacidad útil de almacenamiento, siendo los más habituales los tipos 5, 11, 15 y 45.

10.26 Cocina.

Artefacto a gas para cocción, compuesto por una cubierta que comprende uno o varios quemadores y, eventualmente, uno o varios hornos y/o asadores por radiación o contacto, ubicados bajo la cubierta o a su costado.

10.26.1 Clasificación según diseño y funcionalidad. Aquellos para el servicio de comidas, entre otros, encimeras, cocinas con horno, hornos y asadores, que de acuerdo con esta clasificación se dividen en aquellos de uso doméstico y los colectivos.

10.26.2 Clasificación según fijación. De acuerdo a esta clasificación los artefactos a gas se dividen en autosoportantes y empotrados, según se detalla a continuación:

a) Autosoportantes. Aquellos que normalmente no tienen contacto con un mueble o pared adyacente.

b) Empotrados. Aquellos que están diseñados para estar en contacto con el mueble de cocina en el cual se empotra y que se clasifican en:

b.1 Tipo 1. Estos artefactos podrán ser de dos subtipos:

i. Subtipo 1.1. Artefacto construido como una unidad completa autosoportante, destinado a ser instalado sin huelgos respecto al mueble de cocina.

ii. Subtipo 1.2. Artefacto con cubierta removible, que permite que el horno se instale debajo del mesón de trabajo del amoblado de cocina y que la cubierta del artefacto quede fija al mesón de trabajo de dicho amoblado.

b.2 Tipo 2. Artefacto diseñado para ser empotrado al interior de un mueble de cocina, en una cubierta de trabajo del amoblado de cocina o en un nicho localizado en la pared.

10.27 Colector.

Para los equipos de GLP, corresponde al dispositivo formado por tubos de cobre con terminales que sirven, uno de ellos, para conectarlo al inversor y los otros, a las uniones flexibles, que también se denomina distribuidor o manifold.

10.28 Collarín.

Parte de un artefacto a gas que se diseña para conectar el artefacto con el conducto de evacuación de gases producto de la combustión.

10.29 Combustibles líquidos.

Mezcla de hidrocarburos, en estado líquido, a temperatura de 37,8 (ºC) (100 ºF) y presión máxima absoluta de 2,8 (kgf/cm^2) o 39,8 (psi) (275 kPa), que se utilizan para generar energía por medio de la combustión o para otros fines industriales. Entre otros se incluyen los diversos tipos de gasolinas, kerosenes, petróleos diesel, petróleos combustibles y solventes derivados del petróleo, cuyos requisitos generales y especiales para definir sus características se encuentran en las normas oficiales chilenas, según se indica en el numeral **10.87**, del presente reglamento.

10.29.1 Clase I. Aquellos con punto de inflamación menor que 37,8 (°C) (100 °F), o sea, inflamables a temperatura ambiente, entre otros, gasolinas, petróleo crudo, benceno, nafta, gasolina blanca u otro solvente liviano, según el D.S. 90/96 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que *"Aprueba Reglamento de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de combustibles líquidos derivados del petróleo"*, o disposición que lo reemplace.

10.29.2 Clase II. Aquellos con punto de inflamación igual o mayor que 37,8 (°C) (100 °F) y menor a 60 (°C) (140 °F), entre otros, kerosene o parafina, kerosene de aviación, petróleo diesel, petróleo combustible N° 5, aguarrás mineral, según el D.S. 90/96 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, citado precedentemente, o disposición que lo reemplace.

10.30 Combustión.

Oxidación rápida de gases combustibles acompañada por la producción de calor y luz. Dependiendo de la mezcla entre combustible y aire, se podrá tener:

10.30.1 Combustión completa. Aquella en que los productos generados por la combustión son, solamente, agua y dióxido de carbono (CO_2).

10.30.2 Combustión incompleta. Aquella en que los productos generados por la combustión son, agua, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) y eventualmente, hidrocarburos no quemados, hollín u otros residuos.

10.31 Compartimiento.

Espacio destinado en forma exclusiva a la instalación de un artefacto a gas, el que puede estar al interior o exterior de una vivienda o edificación,

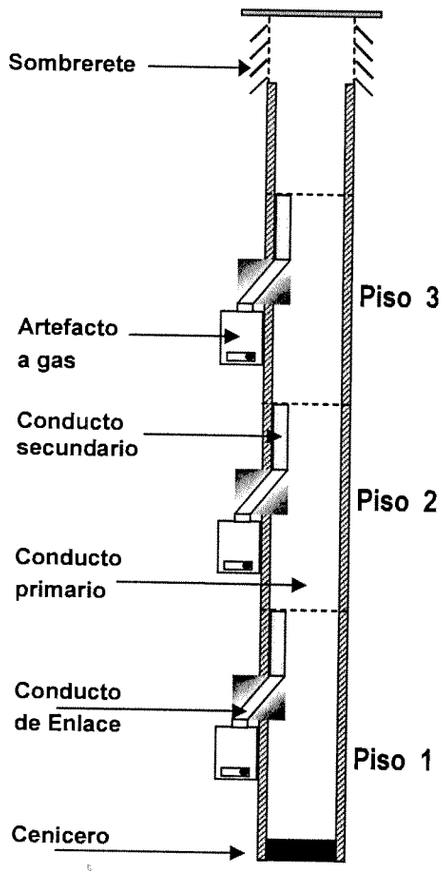
entre otros, armario, closet.

10.32 Condensación.
Producto liquido que se forma cuando la temperatura de los humos o gases producto de la combustión en algún punto del conducto colectivo de evacuación de éstos, es inferior a la de su punto de rocío.

10.33 Condiciones de referencia.
Aquellas fijadas para comparar volúmenes de gas y corresponden a 288,16 (K) (15 °C) y 101,325 (kPa) (760 mm Hg), las que también se denominan condiciones estándar.

10.34 Conducto.
Canal, comúnmente delimitado con chapa metálica u otro material de una determinada resistencia a la acción del fuego, diseñado para conducir y dar salida al aire o gases producto de la combustión.

10.34.1 Conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión. Conducto vertical que sirve para la evacuación de los gases producto de la combustión de varios artefactos a gas instalados en distintos pisos de un edificio, según se muestra en la **Figura 2. Conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter esquemático.

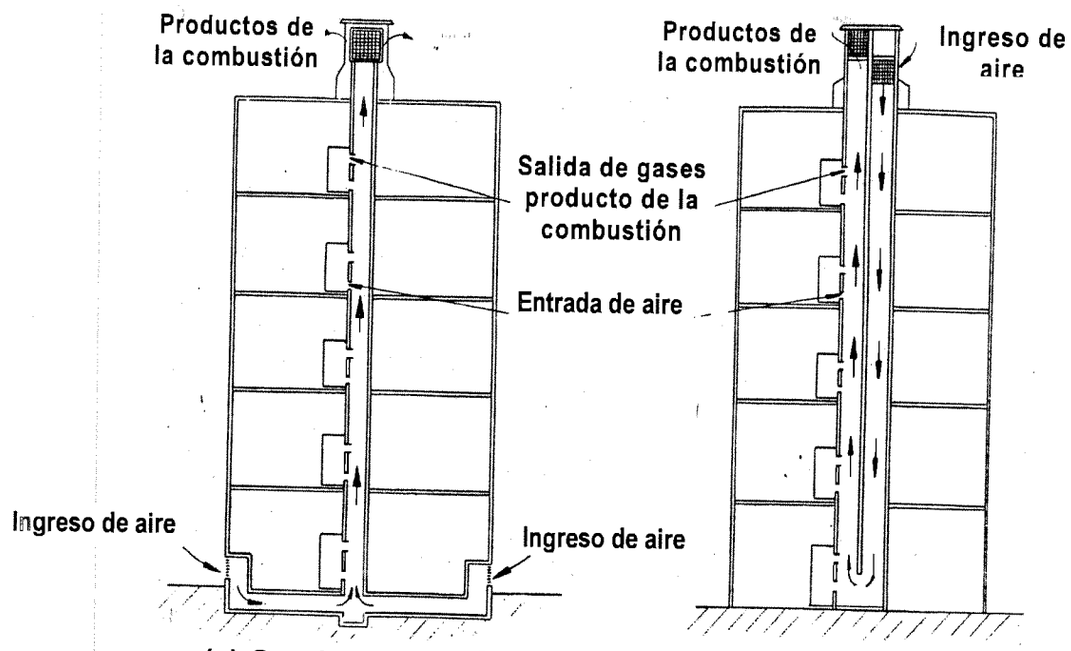
Figura 2. Conducto Colectivo de Evacuación de Gases Producto de la Combustión.

10.34.2 Conducto de enlace. Aquel dispuesto entre el collarín del artefacto a gas

y el conducto secundario, según se muestra en la **Figura 2.**, ya citada.

10.34.3 Conducto de evacuación de gases, Tipo B-W. Aquel que permite la extracción de gases producto de la combustión, proveniente de estufas a gas del tipo Pared, diseñado para ser montado al interior de una pared.

10.34.4 Conducto de evacuación de gases, Tipo SE. Aquel abierto en sus dos extremos, diseñado para conducir el aire necesario para la combustión y evacuar los gases producto de ésta, en artefactos de cámara estanca, según se muestra en la **Figura 3(a) - Conductos Colectivos de Evacuación de Gases Producto de la Combustión, Tipos Se y U**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 3. Conductos Colectivos de Evacuación de Gases Producto de la Combustión, Tipos Se y U.

10.34.5 Conducto de evacuación de gases, Tipo U. Aquel en forma de "**U**", donde cada brazo está abierto en su parte superior, uno de los cuales conduce el aire necesario para la combustión y el otro evacua los gases producto de ésta, en artefactos de cámara estanca, según se muestra en la **Figura 3(b) - Conductos Colectivos de Evacuación de Gases Producto de la Combustión, Tipos Se y U**.

10.34.6 Conducto individual. Aquel que sirve para la evacuación de gases producto de la combustión de sólo un artefacto a gas, conectando directamente su parte superior del collarín con el exterior, desembocando en el sombrerete. También se denomina chimenea.

10.34.7 Conducto primario. Aquel que permite transportar los gases producto de la combustión hacia el exterior del edificio, según se muestra en la **Figura 2.**, ya citada.

10.34.8 Conducto secundario. Aquel conectado con la salida del conducto de enlace y dispuesto al interior del conducto primario, según se muestra en

la **Figura 2.**, ya citada. También se denomina simple.

10.34.9 Conducto Técnico ("Shaft"). Canal cerrado de obra o metálico, constituido por materiales con una determinada resistencia a la acción del fuego o espacio delimitado por una envolvente, entre otras, paredes, de forma y dimensiones apropiadas para contener o alojar ciertas instalaciones de un edificio.

10.35 Conexión.

Unión del artefacto a la red interior de gas y, cuando corresponda, al conducto de evacuación de gases producto de la combustión. En algunos casos comprende la unión a las instalaciones de agua y electricidad.

10.35.1 Conector. Aquel compuesto por dos partes -conector y pieza base- que permite conectar y desconectar rápidamente la fuente de abastecimiento de gas de un artefacto. También se denomina acople rápido de seguridad

10.35.2 Flexible. Conducto elástico, constituido, entre otros, de elastómero, con una armadura o reforzamiento interno, generalmente textil o metálico, generalmente, una cubierta exterior y dos piezas de conexión o terminales. También se denomina, comúnmente, flexible.

10.35.3 Rígida. Aquella compuesta por un tubo rígido de hierro, acero, cobre, latón, aluminio o plástico.

10.35.4 Salida de Conveniencia. Dispositivo montado, de modo permanente, para conectar y desconectar, de forma segura, un artefacto a la red de gas. Dicho dispositivo incluye una válvula de gas integral, operada manualmente, que permite que el artefacto sea desconectado sólo cuando dicha válvula se encuentra en la posición cerrada. Adicionalmente, puede cortar inmediatamente el abastecimiento de gas en caso de desconexión del artefacto, exceso de flujo o aumento de temperatura.

10.35.5 Semi-flexible. Para equipos de GLP es el accesorio formado por un tubo de cobre que en un extremo lleva una conexión de entrada, para unirse a la válvula del cilindro tipo 33/45, y en el otro una conexión de salida que se conecta al inversor o colector, según corresponda.

10.36 Conjunto medidor.

Aquel formado por el medidor y regulador de servicio, sólo cuando este último está contiguo al medidor, y los accesorios necesarios para conectarlo al empalme y a la Instalación Interior de Gas que presta servicio.

10.37 Consumidor.

Persona natural o jurídica que utiliza el gas para consumirlo.

10.38 Consumo.

Masa (másico) o volumen (volumétrico) de gas consumido por el artefacto por unidad de tiempo, expresada en las condiciones de referencia (kg/h) ó (m^3/h), según corresponda.

10.38.1 Continuo. Aquel superior a dos horas, con intermitencias igual o inferior a

media hora cada vez, entre otros, fábricas, hoteles, fuentes de soda.

10.38.2 Intermitente. Aquel igual o inferior a dos horas con intermitencia superiores a media hora cada vez, entre otros, doméstico en casas, bloques o conjuntos habitacionales.

10.38.3 Nominal. Valor de designación del consumo másico o volumétrico, indicado por el fabricante del artefacto (kg/h) o (m^3/h), en condiciones de referencia.

10.38.4 Térmico. Cantidad de energía consumida por el artefacto a gas por unidad de tiempo, la cual se calcula mediante el producto del consumo (másico o volumétrico) y el poder calorífico (inferior o superior), según se establece en las normas particulares de los artefactos.

10.38.5 Térmico Nominal (C_{TN}). Valor del consumo térmico en condiciones de referencia que indica el fabricante del artefacto, valor que se deberá utilizar para el cálculo de diseño de instalaciones de gas.

10.39 Conversión.

Proceso mediante el cual una instalación de gas, abastecida con un tipo de gas, es adaptada o modificada para abastecerla con otro tipo de gas.

10.40 Cortatiro.

Dispositivo situado a la salida del circuito de evacuación de gases producto de la combustión de un artefacto a gas, destinado a disminuir la influencia del tiro y evitar el retroceso de tales gases hacia la cámara de combustión del artefacto, sobre el funcionamiento del quemador y la combustión, según se muestra en la **Figura 2.**, ya citada.

10.41 Cota de descarga.

Nivel correspondiente a la cima del conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión.

10.42 Declaración.

Documento por cuyo medio un Instalador de Gas, comunica formalmente a la Superintendencia el hecho de haber ejecutado o modificado una instalación de gas de acuerdo a lo establecido en el presente reglamento y certificada de acuerdo al procedimiento establecido por la Superintendencia, para tal efecto.

10.43 Defecto crítico.

Corresponde a una deficiencia en una instalación de gas, que represente un peligro o riesgo inminente para la seguridad de las personas.

10.44 Densamente poblada.

Área que para una determinada capacidad tiene una densidad bruta, superior a la establecida en la **Tabla I. Densidad Bruta en Áreas de Extensión Urbana**.

10.45 Departamento.

Inmueble independiente que forma parte integrante de un edificio, destinado, entre otros usos, a vivienda unifamiliar, comercio, oficina.

10.46 Diámetro hidráulico.

Diámetro del círculo que tiene la misma relación entre el área y el perímetro de la sección considerada. También se denomina diámetro equivalente.

10.47 Dispositivo.

Mecanismo o artificio dispuesto para obtener un resultado automático, el cual, también, puede ser accionado manualmente, entre otros:

Capacidad Máxima (Ton. de GLP o equivalente)	Áreas de extensión urbana [a]
	Densidad Bruta, Habitantes/Há [b]
10	49,00 a 81,63
20	19,60 a 49,00
50	9,80 a 19,60
100	4,90 a 9,80
150	2,45 a 4,90

[a] Incluye zonas de grandes industrias.

[b] No incluye el personal propio del recinto e industrias vecinas.

Tabla I. Densidad Bruta en Áreas de Extensión Urbana.

10.47.1 De Control. Aquel diseñado para regular el flujo de gas, aire, agua o el suministro de electricidad, a un artefacto a gas, controles que pueden ser manuales o automáticos.

10.47.2 De Corte de Seguridad. Aquel que interrumpe el flujo de gas hacia el(los) quemador(es), bajo control, en caso de falla de la fuente de ignición. Este puede interrumpir, únicamente, el flujo de gas hacia el(los) quemador(es) principal(es) o hacia el(los) piloto(s) y quemador(es) bajo control.

a) **Sensor de atmósfera.** Dispositivo de seguridad que se instala en un artefacto, destinado a suprimir la alimentación de gas al(los) quemador(es), cuando el contenido de oxígeno del aire, existente en el ambiente del local en que está instalado el artefacto, desciende de un valor predeterminado. También se denomina sensor de oxígeno o piloto analizador.

b) **Sensor de control anti-retorno.** Dispositivo de seguridad que se instala en un artefacto tipo B, con cortatiro, de tiro natural, cuyo objetivo es interrumpir el flujo de combustible a los quemadores cuando se produce retorno de los gases producto de la combustión hacia el recinto o local donde está instalado el artefacto. También se denomina antirrevoco.

c) **Sensor de supervisión de llama.** Dispositivo de seguridad que mantienen abierta la admisión de gas a los quemadores mientras exista llama y que interrumpe el suministro de combustible en caso que la

llama disminuya o desaparezca.

10.47.3 De Desconexión Rápida. Operado manualmente permite conectar y desconectar un artefacto a gas o un conector de éste, a una fuente de gas, el cual está equipado con un medio que corta automáticamente el flujo de gas desde dicha fuente, cuando el dispositivo es desconectado.

10.47.4 De seguridad. Elemento mecánico, electrónico, electromecánico o combinación de éstos, que actúa al presentarse una condición de operación previamente establecida como peligrosa, restringiendo o interrumpiendo el flujo de gas.

10.47.5 Limitador de Presión. Equipo que, bajo condiciones de anormalidad, restringe, interrumpe o suspende el flujo de gas a un sistema para evitar que la presión del gas en éste exceda un valor predeterminado.

10.48 Edificio.

Toda edificación compuesta por uno o más recintos, cualquiera sea su destino.

10.48.1 Edificio colectivo de habitación. Aquel constituido por unidades funcionales independientes, tales como departamentos, destinados cada uno a vivienda unifamiliar y con salida común a una vía de uso público, esté o no acogido a la Ley Nº 19.537 Sobre Copropiedad Inmobiliaria.

10.48.2 Edificio comercial. El destinado principalmente al comercio de mercaderías.

10.48.3 Edificio de oficinas. El conformado por recintos destinados a la prestación de servicios profesionales, administrativos, financieros, de seguros, intermediación de intangibles y otros análogos.

10.48.4 Edificio de uso público. Aquel con destino de equipamiento cuya carga ocupacional total, es superior a 100 personas.

10.48.5 Edificio industrial. Aquel en donde se fabrican o elaboran productos industriales.

10.48.6 Edificio no colectivo de habitación. Aquel destinado a residencia unifamiliar con salida independiente a una vía de uso público, comúnmente denominado casa.

10.49 Embutida.

Canalizaciones colocadas en perforaciones o calados hechos en muros, losas o tabiques de una construcción y que son recubiertas por las terminaciones o enlucidos de éstos.

10.50 Empalme.

Conjunto de elementos, entre otros, tuberías, válvulas de corte, accesorios y reguladores de servicio, cuando corresponda, que conduce el gas desde la matriz de distribución o desde la salida de una central de GLP o desde las redes de transporte, hasta la entrada del medidor, conjunto medidor o regulador de servicio, según corresponda.

10.50.1 Empalme individual. Aquel que conduce el gas a una sola Instalación

Interior de Gas.

10.50.2 Empalme múltiple. Aquel que conduce el gas a dos o más instalaciones interiores de gas.

10.51 Empresa de Gas.
Entidad destinada a distribuir o abastecer alguno de los tipos de gas señalados en el artículo **1º** del presente reglamento.

10.52 Entidad de Certificación de Instalaciones de Gas.
Organismo autorizado por la Superintendencia facultado para certificar e inspeccionar instalaciones de gas, de acuerdo a los requisitos establecidos en las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.

10.53 Equipo de Gas Licuado de Petróleo.
Conjunto de elementos de una instalación de gas, entre otros regulador de presión, piezas de tuberías, válvula de corte o paso general, conexiones flexibles, colector, necesarios para conectar cilindros de GLP tipo 33/45 a la red interior de gas.

10.54 Equipo Térmico.
Es un artefacto destinado a producir calor por la combustión de gases como es el caso de calderas y hornos.

10.55 Espacio libre.
Tramo sin obstáculos entre dos o más cuerpos.

10.56 Estación de regulación y medición (ERM).
Aquellas diseñadas para mantener la presión de salida constante y de medir el gas combustible abastecido a la instalación que prestan servicio.

10.56.1 Estación de regulación y medición de línea simple. Aquella que tiene un (1) conjunto "Válvula-filtro-medidor-regulador monitor-regulador activo-válvula".

10.56.2 Estación de regulación y medición de línea doble. Aquella ERM que tiene dos conjuntos de línea simple, conectados en paralelo. En este caso una línea es la operativa y la otra actuá como respaldo.

10.56.3 Estación de regulación y medición primaria. Estas aseguran la presión de salida, a un valor predefinido, dentro de los rangos previstos de consumo, estaciones constituidas por el/los medidor(es), el/los regulador(es) de servicio, sistema de seguridad asociado, que no se produzcan sobre presiones, por fallas en el sistema de regulación, dispositivos para la separación de sólidos y líquidos del flujo de gas, de manera de evitar la formación de hidratos, según corresponda, accesorios y protecciones necesarias para su conexión al empalme y a la instalación industrial o interior de gas.

10.56.4 Estación de regulación secundaria. Estas complementan a las estaciones primarias, cuando éstas no tienen la capacidad de reducir la presión del gas al valor de funcionamiento de los artefactos a gas de la

instalación a que presta servicio, debiendo, la estación secundaria, aguas abajo, reducir y mantener dicho valor de la presión de salida. Estas estaciones, según su nivel de seguridad, podrán ser de dos tipos, según se describen a continuación:

a) Aquellas que respaldan al regulador activo, normalmente constituidas, por dos reguladores en serie, un regulador más un dispositivo de corte por sobre presión o una combinación de estos últimos.

b) Aquellas sin nivel adicional de seguridad, constituidas, generalmente, por un solo regulador de presión.

10.56.5 Medidor. Instrumento destinado al registro del consumo de gas en metros cúbicos estándar (m^3S) o en otras magnitudes que configuren el suministro de gas. También se denomina contador.

10.57 Estanco.

Condición de un circuito o cámara que no permite el paso de fluidos, desde su interior a otros recintos o desde el exterior a éstos.

10.58 Estufa.

Artefacto a gas destinado a elevar la temperatura del ambiente en que se encuentra.

10.58.1 Clasificación según sus características en que emiten su energía.

a) De convección. Aquella que transmite el calor hacia el ambiente por calentamiento del fluido que circula en su interior.

b) Decorativa. Aquella que se diseña para instalarse en un local, cuya función principal es el efecto estético de la llama.

c) De llama abierta. Aquella en la cual se efectúa la combustión en una cámara que está comunicada al ambiente del local o recinto en que se encuentra instalada, incluyendo las salamandras.

d) De radiación. Aquella que transmite el calor al ambiente mediante la emisión de rayos infrarrojos.

e) De radiación y convección. Aquella en que la transmisión del calor al ambiente se efectúa en forma combinada por emisión de rayos infrarrojos y calentamiento del fluido que circula en su interior.

10.58.2 Otras clasificaciones.

a) Catalítica. Aquella cuya combustión se efectúa en presencia de un catalizador, a una temperatura de aproximadamente 400 (°C).

b) De circulación de aire. Aquella diseñada para convertir la energía del gas combustible en energía convectiva y radiante, a través de la mezcla del aire a calentar con productos de la combustión y el aire en exceso en el interior de la camisa externa que rodea al quemador.

c) Tipo Pared. Calefactores del tipo A, que posee un frente cerrado para insertar o fijar en una pared o división, los que, normalmente podrán tener una potencia máxima de 7 (kW).

10.59 Fuego abierto.

Presencia de llama en un ambiente o en el exterior, ya sea en forma esporádica o permanente.

10.60 Fuentes de Ignición.

Todo elemento, dispositivo o equipo, que por su modo de uso u operación es capaz de proveer, ya sea en forma permanente o esporádica, la energía térmica necesaria para encender mezclas de vapores de combustible y aire, entre otras, todo tipo de llamas, rayos, superficies calientes, calor radiante, cigarrillos y otros materiales para fumar, operaciones de corte y soldadura, arco eléctrico, material de ignición espontánea, calor debido a roce o chispas, chispas eléctricas y mecánicas, electricidad estática, corrientes vagabundas, hornos, calderas, artefactos para la calefacción o aire acondicionado.

10.61 Funcionamiento.

10.61.1 Húmedo. Condiciones en las cuales la temperatura de la superficie de la pared interna en la desembocadura del conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión, en el funcionamiento en régimen, es menor que el punto de rocío; pero mayor que el punto de congelamiento, de tales gases.

10.61.2 Seco. Condiciones en las cuales la temperatura de la superficie de la pared interna en la desembocadura del conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión, en el funcionamiento en régimen, es mayor que el punto de rocío de tales gases.

10.62 Gabinete.

10.62.1 De Medidores. Caseta de albañilería o algún otro tipo de material no combustible; cuyo propósito es proteger los medidores de gas, válvulas de corte y, cuando corresponda, a los reguladores de servicio asociados. También se le denomina nicho.

10.62.2 Del Equipo de GLP. Caseta destinada a proteger equipos de GLP.

10.62.3 Térmico. Artefacto constituido por un recinto cerrado, calentado directamente y destinado al calentamiento y/o mantenimiento de platos o alimentos a temperaturas inferiores a las temperaturas de cocción.

10.63 Gas combustible.

10.63.1 De Red. Cualquiera de los mencionados en el artículo **1º**, precedente, que se transporte o distribuya a través de redes de tuberías.

10.63.2 Primera familia. Gases manufacturados, aire metanado (mezcla aire-gas natural) y aire propanado (mezcla aire-propano), con un índice de Wobbe superior comprendido entre 22,4 (MJ/m^3) (5.350 $kcal/m^3$) y 24,8 (MJ/m^3) (5.925 $kcal/m^3$), a 15 °C (288,16 K) y a una presión de 101,325 (kPa).

- **De ciudad (GC).** Gas Manufacturado adecuado para ser utilizado como combustible de uso residencial, comercial o industrial, con densidad relativa al aire de hasta 0,8; con un poder calorífico superior (P.C.S) de hasta 30 (MJ/m^3 normal) (7.2 ($Mcal/m^3$) normal), que se conduce y

distribuye a través de tuberías a los consumidores desde el lugar o lugares de producción y/o almacenamiento. Sus especificaciones están establecidas en la R.E. Nº 657/1986 de la Superintendencia, *"Fija requisitos del Gas de Ciudad suministrado a los usuarios de consumo doméstico"*, o disposición que la reemplace. En adelante el gas de ciudad se representa por el símbolo GC.

- **Manufacturado.** Gas combustible producido a partir de carbón, coque, derivados del petróleo crudo, transformación de los gases naturales o de los gases licuados de petróleo o cualquier mezcla de ellos.

10.63.3 Segunda familia. Gas natural y aire propanado (mezcla aire-propano), con un índice de Wobbe superior comprendido entre 39,1 (MJ/m^3) (9.340 $kcal/m^3$) y 54,7 (MJ/m^3) (13.065 $kcal/m^3$), a 15 °C (288,16 K) y a una presión de 101,325 (kPa).

- **Natural (GN).** Es una mezcla de gases hidrocarburos y no hidrocarburos, que se generan naturalmente y que se encuentran en formaciones geológicas porosas bajo la superficie de la tierra, a menudo asociada con petróleo. Su constituyente principal es el metano (CH_4) y sus especificaciones están establecidas en la Norma Oficial Chilena NCh2264.Of1999 - *Gas Natural – Especificaciones*, o disposición que la reemplace.

10.63.4 Tercera familia. Gases licuados del petróleo con un índice de Wobbe superior comprendido entre 72,9 (MJ/m^3) (17.400 $kcal/m^3$) y 87,3 (MJ/m^3) (20.850 $kcal/m^3$), a 15 °C (288,16 K) y a una presión de 101,325 (kPa).

- **Licuado de petróleo (GLP).** Mezcla de gases del petróleo formada principalmente por propano y butano comercial. Sus especificaciones están establecidas en la Norma Oficial Chilena NCh72.Of1999 - *Gases licuados de petróleo – Especificaciones*, o disposición que la reemplace. En adelante el gas licuado de petróleo se representa por el símbolo GLP.

10.63.5 Seco. Gas que posee una humedad y un punto de rocío del hidrocarburo, inferior a cualquier temperatura normal a la que se vea expuesta la tubería de gas.

10.64 Gases producto de la combustión.

Conjunto de gases subproductos de la reacción química entre un combustible y el oxígeno del aire -combustión-, normalmente constituido por anhídrido carbónico (CO_2), monóxido de carbono (CO), mezcla del combustible no quemado (C_nH_n) y exceso de aire, también denominados gases de chimenea.

10.65 Horno.

Cámara diseñada para generar o acumular calor dentro de ella con fines diversos, entre otros, secar, asar, cocer y tostar.

10.66 Índice de Wobbe.

Razón entre el poder calorífico y la raíz cuadrada de la densidad del mismo gas. El índice de Wobbe se dice superior o inferior, dependiendo si se considera el poder calorífico superior o el poder calorífico inferior del gas, respectivamente. Se designa por W_S o W_I, según corresponda, y su fórmula y unidades es la siguiente:

$W_S = PCS/\sqrt{\delta}$ (Joule/m^3 ó Mcal/m^3) ; $W_I = PCI/\sqrt{\delta}$ (Joule/m^3 ó Mcal/m^3)

donde: PCS : Poder calorífico superior;
PCI : Poder calorífico inferior;
δ : densidad.

El índice de Wobbe indica la posibilidad de intercambiar dos gases combustibles para ser utilizados en un mismo quemador. También se le denomina Número de Wobbe.

10.67 Inglete.
Curvas cuyo ángulo formado por los tubos que la componen alcanzan un valor de 45°.

10.68 Inspección. Conjunto de mediciones, controles y ensayos, cuyo propósito es verificar que una instalación cumple con la disposiciones legales, reglamentarias y técnicas preestablecidas.

10.68.1 Inspección Periódica de instalaciones de gas. Procedimiento mediante el cual, las instalaciones interiores de gas en uso, como asimismo sus medidores de gas, conexiones de tanques o equipos de GLP y accesorios necesarios para su abastecimiento, son sometidas a verificaciones y ensayos, de acuerdo al *"Procedimiento de Certificación e Inspección de Instalaciones Interiores de Gas"*, establecido por la Superintendencia, con el propósito de constatar el cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en las disposiciones reglamentarias vigentes al momento de su Declaración.

10.68.2 Inspección Reducida. Aquella mediante la cual las instalaciones de gas declaradas en la Superintendencia, son sometidas a controles visuales directos y ensayos simples para verificar las condiciones de seguridad de éstas.

10.69 Inspector de Gas.
Persona registrada en la Superintendencia facultada para ejecutar los procedimientos de certificación e inspección de instalaciones de gas, de acuerdo a los requisitos establecidos en las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas, sobre la materia.

10.70 Instalación de gas.
Los instrumentos, maquinarias, equipos, redes, aparatos, accesorios y obras complementarias destinadas al transporte y distribución de gas, incluyendo las instalaciones interiores de gas.

10.70.1 Instalación comercial. Es aquella instalación de gas que sirve a un edificio destinado principalmente al comercio de bienes y servicios.

10.70.2 Instalación complementaria. Es aquella asociada a un edificio que

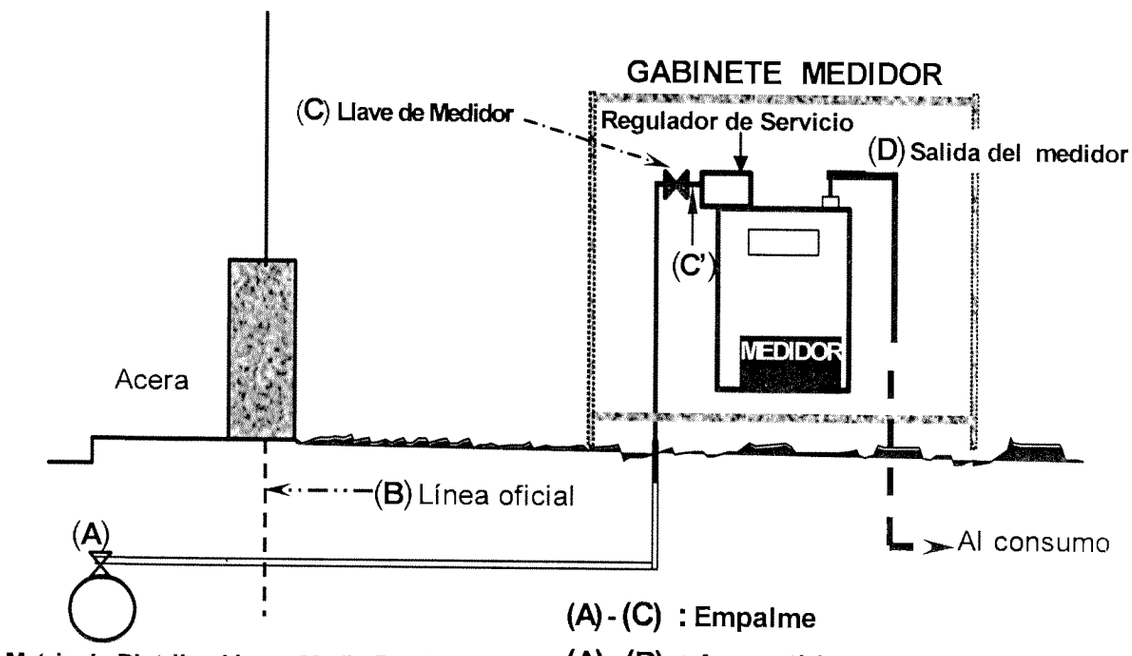
otorga las prestaciones necesarias para el normal funcionamiento o utilización de éste, entre otras, eléctrica, agua potable, sanitaria y de gas.

10.70.3 Instalación industrial. Es aquella instalación de gas que sirve a una edificación destinada a procesos productivos o manufactureros.

10.70.4 Instalación Interior de Gas. Instalación de gas construida dentro de una propiedad particular y para uso exclusivo de sus ocupantes, ubicada tanto al interior como al exterior de los edificios o construcciones, destinada a conducir el gas hasta los artefactos y evacuar los gases producto de la combustión. La instalación interior comienza a la salida del medidor, cuando ella es abastecida desde una red de distribución; o a la salida del regulador de presión, cuando es abastecida mediante un equipo de GLP o una central de GLP sin medidores. Incluye la red interior de gas, los artefactos, los conductos de evacuación de gases producto de la combustión, elementos, accesorios y dispositivos necesarios para ello y obras complementarias, según se muestra en la **Figura 4. Instalación Interior de Gas de Red**, **Figura 5. Instalación Interior de Gas con Equipo de GLP**, **Figura 6. Instalación Interior de Gas con Tanque de GLP**, **Figura 7. Instalación de Gas con Instalaciones Interiores**, **Figura 8. Instalación de Gas – Tipo Condominio** y **Figura 9. Instalación de Gas – Tipo Vertical.**

10.70.5 Instalación residencial. Es aquella instalación de gas que sirve a un edificio de habitación.

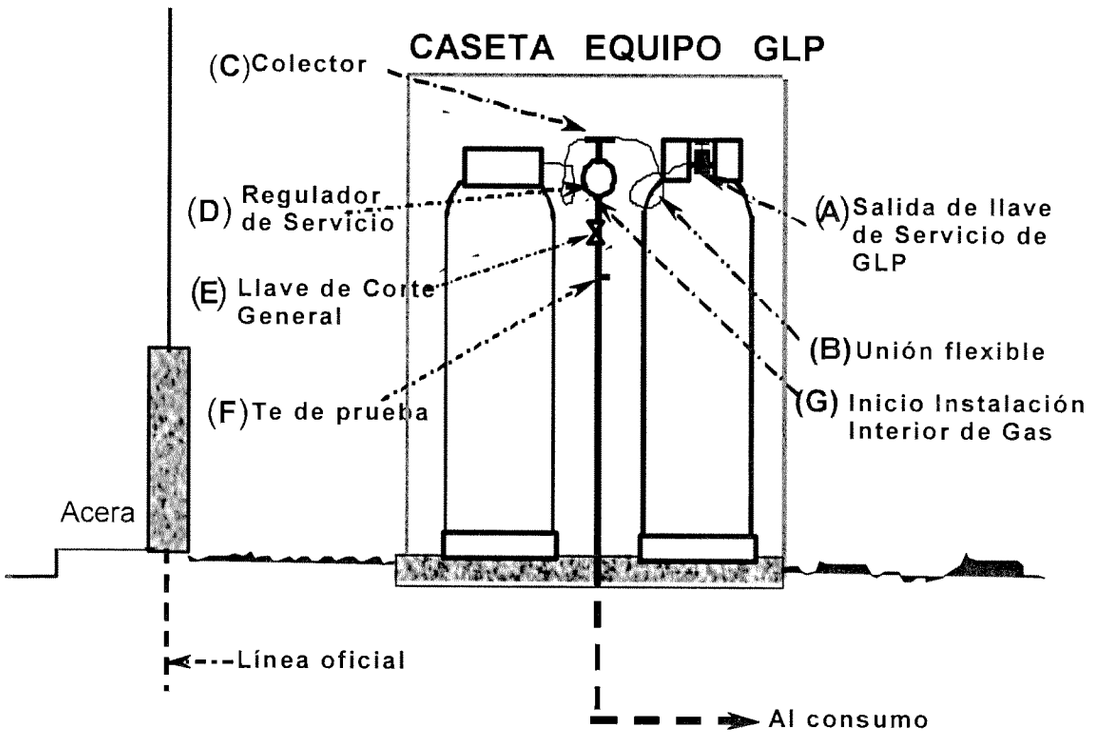
10.71 Instalador de Gas.
Persona registrada en la Superintendencia facultada para proyectar, ejecutar, modificar y mantener instalaciones de gas, de acuerdo a lo establecido en el D.S. 191, de 1995, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el *"Reglamento de Instaladores de Gas"*, requisitos del presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.



(A) - (C) : Empalme
(A) - (B) : Acometida
(B) - (C) : Arranque de Medidor
(C') - (D) : Conjunto Medidor
(D) : Inicio Instalación Interior de Gas

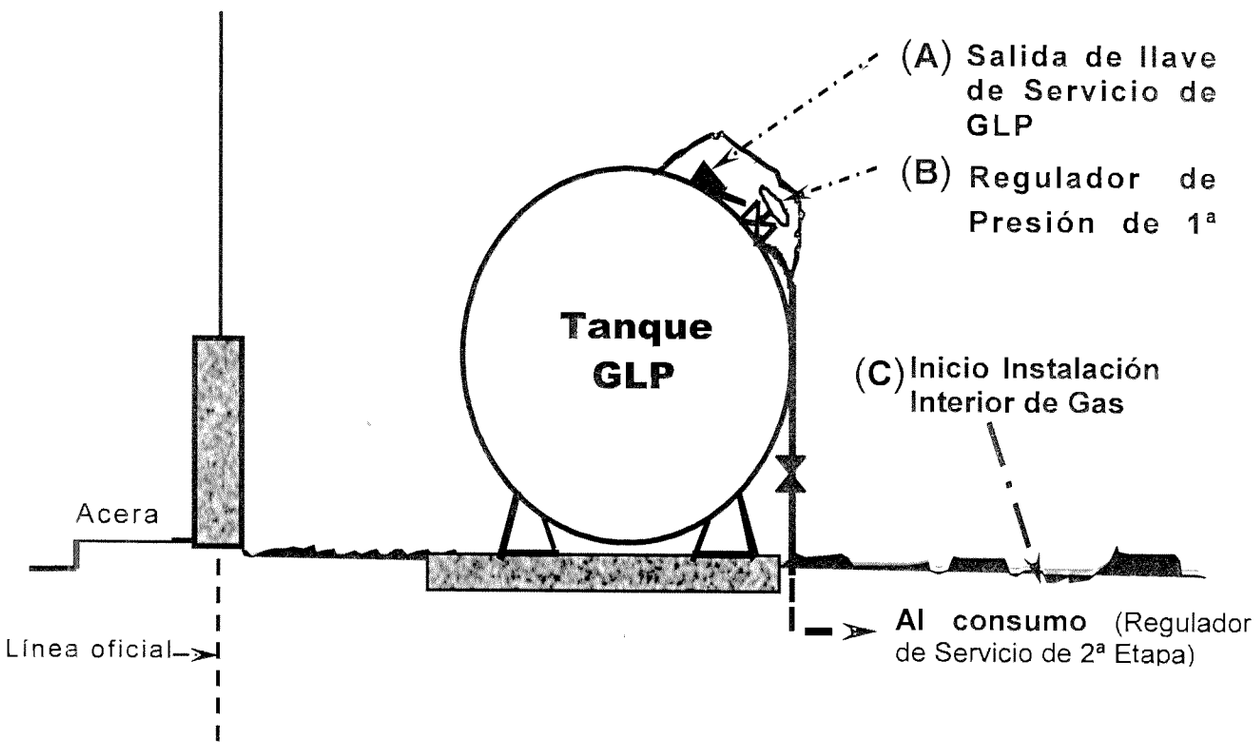
Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 4. INSTALACIÓN INTERIOR DE GAS DE RED.



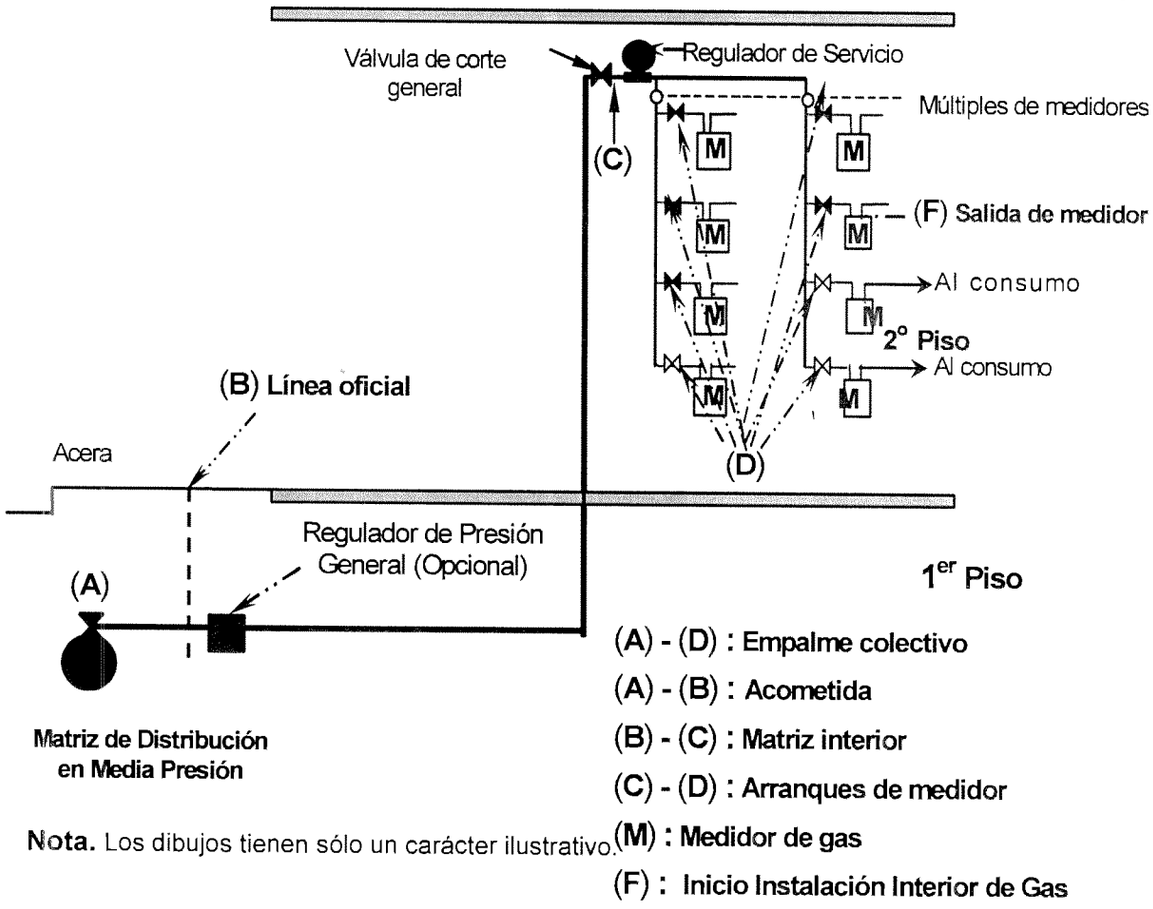
Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 5. INSTALACIÓN INTERIOR DE GAS CON EQUIPO DE GLP.



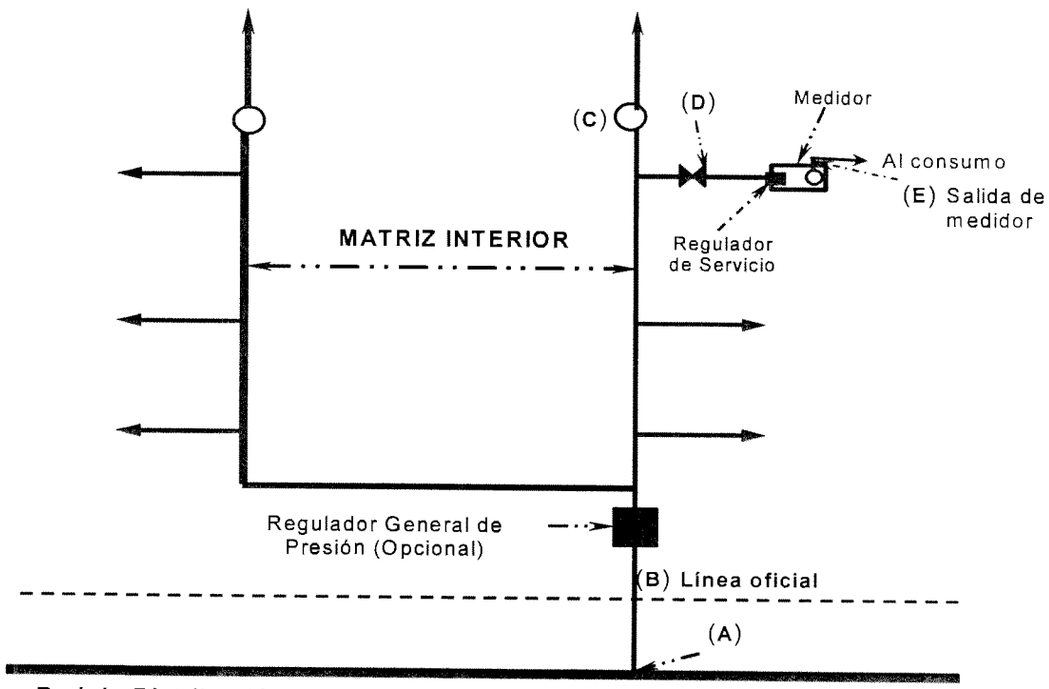
Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 6. INSTALACIÓN INTERIOR DE GAS CON TANQUE DE GLP.



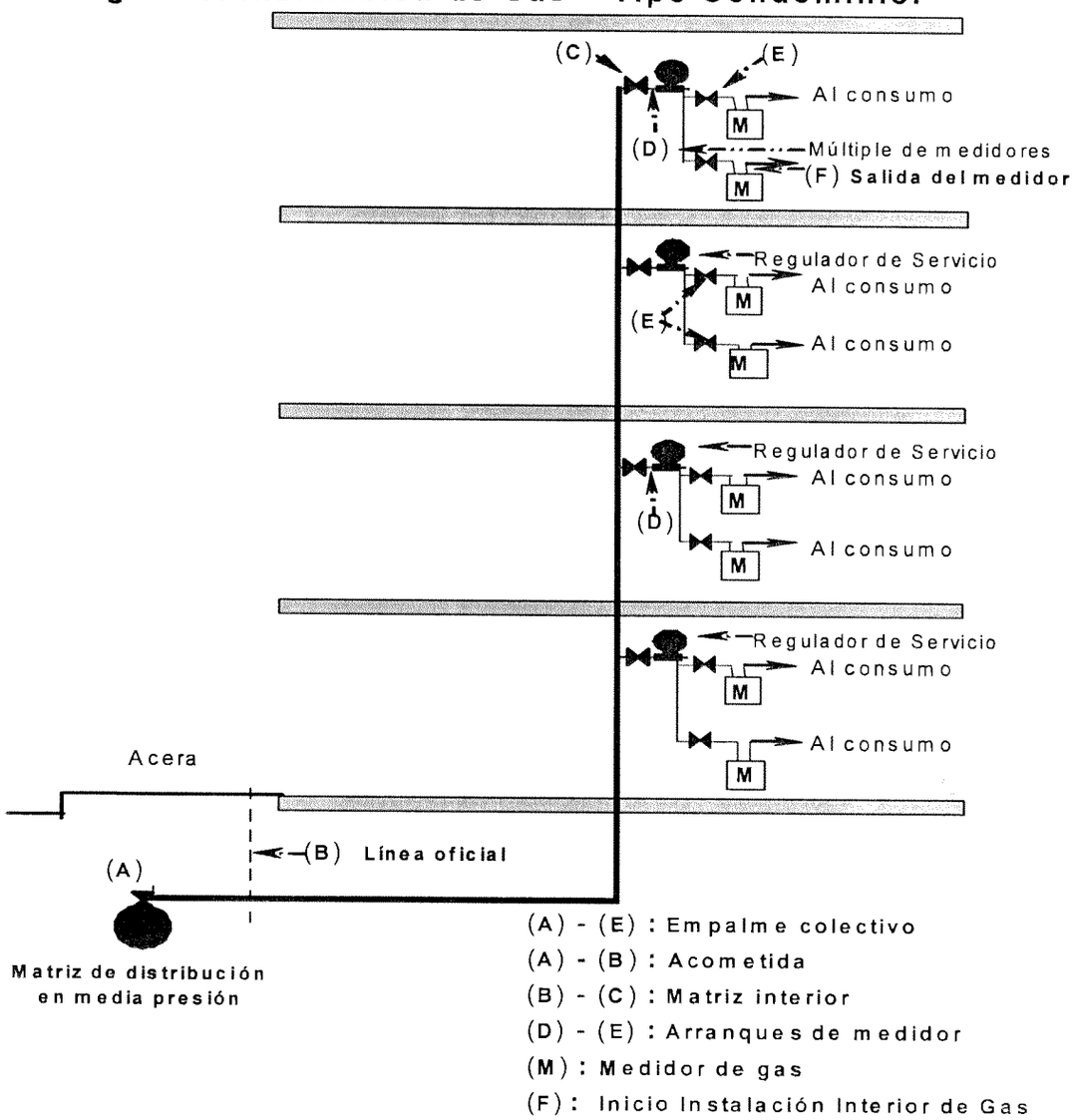
Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 7. Instalación de Gas con Instalaciones Interiores.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 8. Instalación de Gas – Tipo Condominio.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 9. Instalación de Gas – Tipo Vertical.

10.72 Instrumentos.

Elementos diseñados para efectuar mediciones.

10.73 Inversor.

Dispositivo manual o automático, en forma de Te, para la utilización selectiva de los cilindros tipos 33/45, que abre y cierra el paso de GLP desde tales cilindros al regulador de presión. Se utiliza para poder sustituir los cilindros vacíos por otros llenos, sin interrumpir el flujo de GLP. También se denomina como Te de distribución.

10.74 Junta.

Conexión entre dos tramos de tubería o entre un tramo de tubería y un accesorio, o entre dos o más tramos de tuberías, o entre un accesorio conector y un artefacto a gas.

10.75 Libro de Obras.

Documento con páginas numeradas -foliado- que forma parte del expediente oficial de la obra y que se mantiene en ésta durante su desarrollo, en el cual se consignan las instrucciones y observaciones a la obra formuladas por los profesionales competentes, los instaladores de gas, el inspector técnico, el revisor independiente cuando corresponda, y los inspectores de la Dirección de Obras Municipales o de los Organismos que autorizan las instalaciones.

10.76 Límite inferior de explosividad.

Concentración mínima de una sustancia inflamable, ya sea en polvo, vapor o gas, que mezclada con el aire podrá entrar en ignición por acción de una chispa u otro agente iniciador.

10.77 Líneas eléctricas aéreas.

Conductores, desnudos o cubiertos, destinados al transporte de energía eléctrica, que se encuentran al aire libre, tal es el caso de la conexión desde el poste al empalme eléctrico de un inmueble.

10.78 Llave. Ver válvula.

10.79 Local.

Recinto cerrado y cubierto, con uno o más accesos mediante puertas y, eventualmente, ventanas.

10.79.1 Técnico.

Es el local destinado exclusivamente para el emplazamiento centralizado de medidores y sus accesorios, cuya lectura y mantenimiento se realiza al interior del mismo.

10.80 Material no Combustible.

Aquel que no puede ser encendido ni quemado, entre otros, acero, hierro, ladrillo, tejas, concreto, pizarra, vidrio y yeso, según se establece en la Norma Oficial Chilena NCh1914/1.Of1984 - *Prevención de Incendios en Edificios - Ensayo de reacción al fuego - Parte 1: Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción*, o disposición que la reemplace.

10.81 Matriz.

10.81.1 De distribución. Tubería o cañería de una red de distribución que sirve como fuente común de abastecimiento de gas para más de un empalme.

10.81.2 Interior. Tramo del empalme múltiple destinado a conducir el gas desde el término de la acometida o desde la salida de una central de GLP hasta el comienzo de los arranques de medidores.

10.82 Medida transitoria.

Aquella disposición tomada con el propósito de eliminar un peligro existente, hasta que hayan sido eliminadas las condiciones que lo causan.

10.83 Medidor. Ver **Estación de regulación y medición.**

10.84 Metro Cúbico estándar (m^3S).
Una cantidad de gas que ocuparía un volumen de (1) metro cúbico al encontrarse a una temperatura de 288,16 (K) (15 °C) y sometido a una presión equivalente a 101,325 (kPa).

10.85 Modificación.
Variación introducida a una instalación de gas respecto del proyecto originalmente declarado en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

10.86 Nicho. Ver Gabinete.

10.87 Norma. Especificación técnica nacional o internacional.

10.87.1 Chilena (NCh). Norma nacional que ha sido estudiada según el procedimiento descrito para ello, de acuerdo al Instituto Nacional de Normalización (INN) y aprobada por el Consejo de éste.

10.87.2 Norma Oficial (NCh.Of). Norma chilena que ha sido declarada como Oficial de la República de Chile por un Ministerio, entre otros, el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, mediante una disposición legal publicada en el Diario Oficial.

10.87.3 Complementaria. Reglamento o norma técnica nacional o extranjera, internacionalmente reconocida, sobre materias que no estén contempladas en el presente reglamento.

10.88 Obras complementarias.
Aquellas que permiten una segura ventilación de los recintos y evacuación de los gases producto de la combustión. Comprenden, principalmente, los conductos individuales o chimeneas y colectivos de evacuación de gases producto de la combustión o conducto técnico, las ventilaciones y los nichos de medidores.

10.89 Organismo de Certificación de Productos.
Persona jurídica, autorizada por la Superintendencia, para emitir los respectivos certificados de aprobación o informes de rechazo, aplicando los sistemas de certificación de tercera parte establecidos en el D.S. 298 de 2005 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, aprobatorio del *"Reglamento para la certificación de Productos Eléctricos y Combustibles, y deroga Decreto que indica"*.

10.90 Parrilla.
Artefacto a gas para cocinar, principalmente por calor radiante, que incluye los asadores y excluye las tostadoras.

10.91 Patio de ventilación.
Es aquel situado dentro del volumen de la edificación y cuya parte superior está en comunicación directa con el exterior, susceptible de ser utilizado

para realizar la ventilación de los recintos que den al citado espacio, entrada y/o salida de aire y/o evacuación de los gases producto de la combustión, y en los cuales están ubicados productos de gas, entre otros, artefactos, dispositivos, instrumentos, medidores, reguladores, equipos, cilindros y tanques para gas, o para su uso.

10.92 Pérdida de carga.

Disminución de la presión que experimenta el gas al circular a través de una tubería, medidor, dispositivo, artefacto u otro producto de gas, tales como la caída o pérdida de presión:

10.92.1 En artefacto a gas de tiro natural. Tiro o diferencia entre las presiones estáticas del aire en el lugar de la instalación del artefacto a gas y de los humos en el conducto de descarga sobre el cortatiro -conducto de enlace- necesario para el normal funcionamiento del artefacto.

10.92.2 Por ingreso del aire. Tiro o diferencia entre las presiones estáticas del aire en el lugar de instalación del artefacto a gas y al interior del artefacto, necesario para la admisión del aire de combustión.

10.93 Piloto.

Quemador que produce una llama de baja potencia, destinado a producir el encendido de un quemador principal en el momento que sea necesario y, en general, mantener activados los elementos de seguridad. También se denomina quemador piloto.

10.94 Placa Aislante.

Aquella producida en fábrica, compuesta por materiales no combustible, generalmente fibras.

10.95 Pleno.

Compartimiento o cámara al cual se encuentran conectados uno o más conductos y que forman parte del sistema de distribución de aire.

10.96 Poder Calorífico de un Gas.

Cantidad de calor liberado por la combustión completa de un gas con aire, obtenida a partir de las condiciones de ensayo, donde se considera que los productos de la combustión son enfriados a la misma temperatura inicial del ensayo. El valor que se obtiene a partir de las condiciones de ensayo se refiere, para efectos de comparación, a las condiciones normales o a las condiciones de referencia, según sea necesario.

10.96.1 Poder calorífico superior (PCS). Aquel en que se considera que toda el agua formada durante la combustión se condensa.

10.96.2 Poder calorífico inferior (PCI). Aquel en que se considera que toda el agua formada durante la combustión permanece en la fase gaseosa.

10.97 Potencia (P).

Cantidad de calor transferido durante la unidad de tiempo. Se expresa en (kW) o (Mcal/hora).

10.97.1 Potencia Instalada Parcial (P_{ip}). Corresponde a la suma de las

potencias nominales de los artefactos de una o varias instalaciones interiores.

10.97.2 **Potencia Instalada Total (P_{it}).** Suma de las potencias nominales de los artefactos de una instalación de gas.

10.97.3 **Potencia nominal (P_n).** Valor de la potencia expresada en kilowatt (kW), declarada por el fabricante de un artefacto a gas, en la placa de identificación del artefacto, según las disposiciones indicadas en las normas particulares.

10.97.4 **Potencia útil.** Cantidad de calor producida por el artefacto a gas por unidad de tiempo, aprovechada para el uso destinado de dicho artefacto.

10.98 Presión.

10.98.1 **De operación.** Es la presión del gas a la cual está sometido el artefacto o equipo térmico durante las condiciones normales de operación.

10.98.2 **De Servicio.** Presión de suministro a la Instalación Interior de Gas, para su normal operación, cuya magnitud estará dada por la característica de ésta. La presión de servicio (PS) se clasifica según su magnitud en:

Baja presión (BPS) : $P \leq 5$ kPa.
Media presión (MPS) : 5 kPa $< P \leq 600$ kPa.
Alta presión (APS) : $P > 600$ kPa.

10.98.3 **Máxima de servicio.** Presión máxima admisible, según diseño, a la cual puede operar un tramo o la totalidad de la Instalación Interior de Gas. Es la presión utilizada para determinar la regulación de los dispositivos de alivio o limitadores de presión instalados para proteger al sistema de sobre presiones accidentales.

10.99 Productos de gas.

Término genérico empleado para referirse a artefactos, accesorios, cilindros, dispositivos, tanques, materiales, equipos, instrumentos y tubos, que se utilizan para liberar energía, o para almacenar, transportar, expender y medir combustibles gaseosos, o que forman parte de ellos, ya sea como componentes o materia prima.

10.100 Programador.

Dispositivo electrónico o electromecánico lógico, encargado de ejecutar las operaciones de encendido del quemador en forma segura y una vez estabilizada la llama de éste, mantener su funcionamiento seguro.

10.101 Proyecto.

Conjunto de antecedentes de una obra que incluye, entro otros, planos, memorias, especificaciones técnicas, estudios específicos.

10.102 Puesta en Servicio.

Es el otorgamiento del suministro definitivo de una clase de gas a una Instalación Interior de Gas, nueva, modificada o convertida, ejecutada de acuerdo a los requisitos establecidos en el presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas, sobre la materia.

10.103 Purga.

Proceso de desplazamiento o retiro del volumen de gases combustibles, aire o mezcla de ambos, contenidos en un sistema, entre otros, redes, tuberías, zona de combustión de un artefacto o equipo térmico.

10.104 Quemador.

Conjunto de mecanismos que permite mezclar un combustible y un comburente para producir una reacción de combustión con características determinadas.

10.105 Ramal.

Tubería que transporta gas desde su fuente de suministro o línea de ésta hasta la entrada del artefacto a gas.

10.106 Recinto.

Espacio abierto o cerrado destinado a una o varias actividades.

10.106.1 Exterior. Corresponde al espacio exterior (intemperie) o a toda galería, terraza, balcon, logia o recinto que comunique con tal, de acuerdo a las disposiciones establecidas en el presente reglamento.

10.106.2 Grande. Aquel que, en comparación con el tamaño de los artefactos instalados en su interior, presenta un volumen muy superior a éste, siendo de al menos doce (12) veces superior al volumen total del artefacto.

10.106.3 Habitable. Aquel destinado a la permanencia de personas, entre otros, dormitorios o habitaciones, comedores, salas de estar, oficinas, consultorios, salas de reunión y salas de venta.

10.106.4 No habitable. Aquel destinado al tránsito o estadía esporádica de personas, entre otros, cuartos de baño, cocinas, salas de vestir, halls de distribución, corredores, lavaderos, vestíbulos, galerías o pasillos que no comuniquen a recintos habitables.

10.107 Red.

10.107.1 De Distribución. Conjunto de tuberías, equipos y accesorios, destinados a distribuir gas combustible desde su fuente de suministro hasta el término de los empalmes. Está constituida, según corresponda, por matrices, empalmes, centros reductores de presión y accesorios necesarios para el normal funcionamiento del sistema.

10.107.2 Interior de gas. Sistema o conjunto de tuberías y accesorios destinados a conducir el gas abastecido desde la salida del conjunto medidor, medidor o regulador de servicio, según corresponda, hasta la entrada de los artefactos a gas.

10.108 Refrigerador.

Artefacto a gas diseñado para extraer calor de una cámara apropiada mediante evaporación por acción de una combustión a gas.

10.109 Regulador.

10.109.1 De presión. Dispositivo dispuesto en una línea de gas, destinado a reducir, controlar y mantener, automáticamente, la presión de salida en un valor nominal predeterminado, dentro de límites especificados, aguas abajo de dicho dispositivo.

10.109.2 De Servicio. Regulador de presión ubicado inmediatamente antes del medidor que tiene por objeto reducir, controlar y mantener, automáticamente, la presión del gas en el empalme a la presión de servicio de la red interior de gas.

10.110 Normalización.

Adecuación de una instalación de gas existente a las exigencias establecidas en el presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas, sobre la materia. También se denomina regularización.

10.111 Renovación.

Cambio introducido a una instalación de gas, en que se mantienen las características técnicas del proyecto declarado en la Superintendencia.

10.112 Riser. Ver **Tubo de Subida sin Ánodo.**

10.113 Sala de Calderas.

Recinto o local destinado a albergar, exclusivamente, calderas, elementos de su instalación o formar parte de un equipo autónomo de generación de calor.

10.114 Secadora de Ropa.

Artefacto a gas utilizado para secar ropa de lavandería por medio del calor, las cuales se clasifican en domésticas y colectivas.

10.115 Semisótano o primer sótano.

Corresponde a la primera planta cuyo suelo, en todas sus paredes, se encuentra a un nivel inferior de más de 60 (cm) con relación al suelo exterior de la calle o de un patio de ventilación contiguo.

10.116 Servicio Técnico de Artefactos a Gas.

Persona natural o jurídica reconocida por el fabricante, importador o comercializador, con el fin de efectuar el mantenimiento y reparación de los productos de gas.

10.117 Sistema.

10.117.1 De corte de abastecimiento de gas. Aquel que ante una falla de la fuente de ignición suspende o interrumpe el flujo de gas, únicamente, hacia el(los) quemador(es) principal(es) o hacia el(los) piloto(s) y quemador(es) bajo su supervisión.

10.117.2 De detección de gas. Detectores instalados en los recintos en los cuales se encuentran emplazados artefactos a gas, para advertir la presencia de eventuales fugas de gas, en tales recintos, a través de una señal, entre otras, auditiva o visual.

10.117.3 De extracción de gas. Equipos instalados en ventilaciones o venteo,

que forman parte del mismo, para proporcionar un tiro inducido positivo.

10.117.4 De evacuación. Conjunto de componentes necesarios para la evacuación de gases producto de la combustión de uno o más artefactos a gas, al exterior del recinto en que se encuentra el o los artefactos, clasificándose, entre otros, en los siguientes tipos:

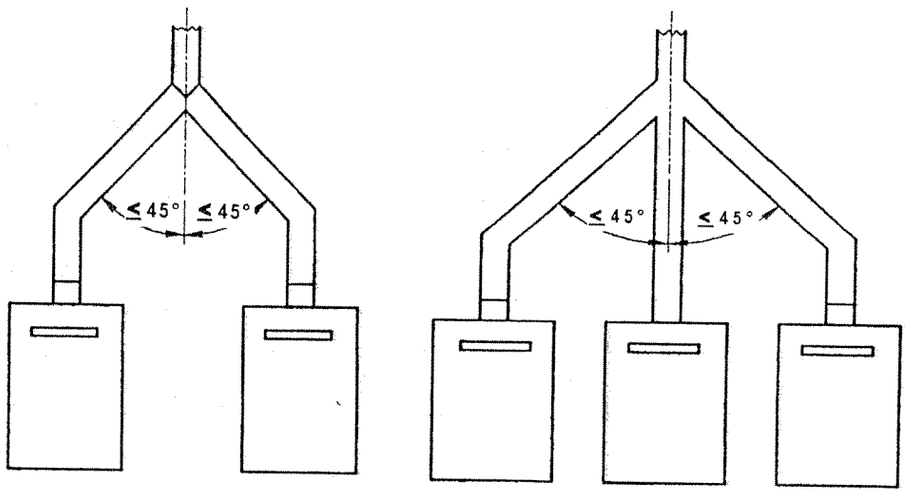
a) **De tiro natural.** Sistema en que el tiro es producido por la diferencia de densidades entre el aire y los gases producto de la combustión, por efecto del calor.

b) **Forzada.** Sistema para evacuar los gases producto de la combustión, que utiliza un ventilador o extractor de aire.

c) **Independiente.** Sistema de conducto de evacuación que no está incorporado a la estructura del edificio, sino adosado a él por medio de fijaciones.

d) **Individual.** Aquel que conecta directamente la parte superior del collarín de un artefacto con el exterior, desembocando en el sombrerete. También denominado chimenea.

e) **Común.** Sistema de evacuación de circuito abierto, individual, en edificios no-colectivos, que sirve a dos o más artefactos instalados en la misma habitación o recinto interno, según se representa en la **Figura 10. Sistema de Evacuación Común**.

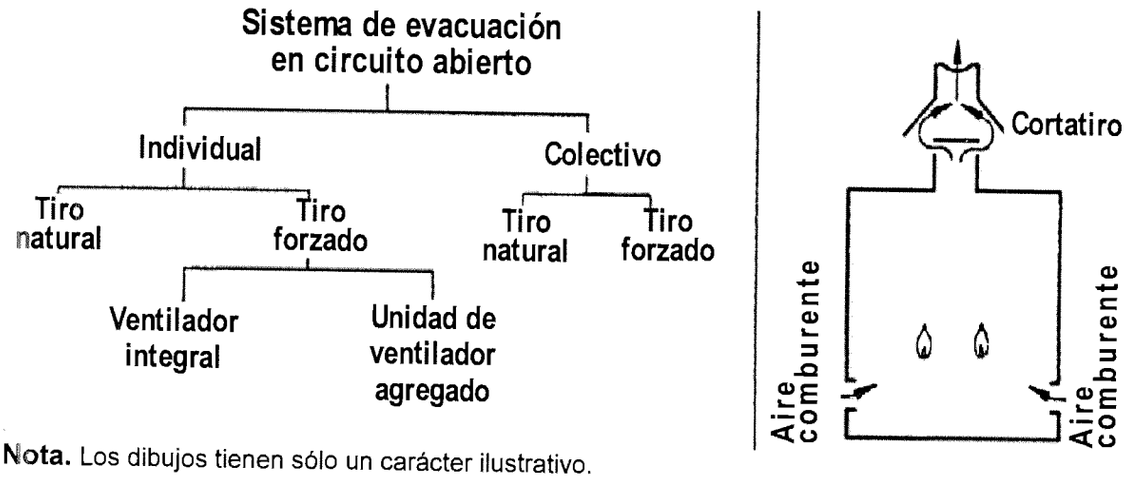


Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 10. Sistema de Evacuación Común.

10.117.5 De Tuberías. Conjunto de tuberías, válvulas y accesorios desde un punto común de abastecimiento de gas, hasta la entrega de éste, por medio de válvulas de paso, a equipos o artefactos a gas; o válvulas de corte a otros sistemas de tuberías.

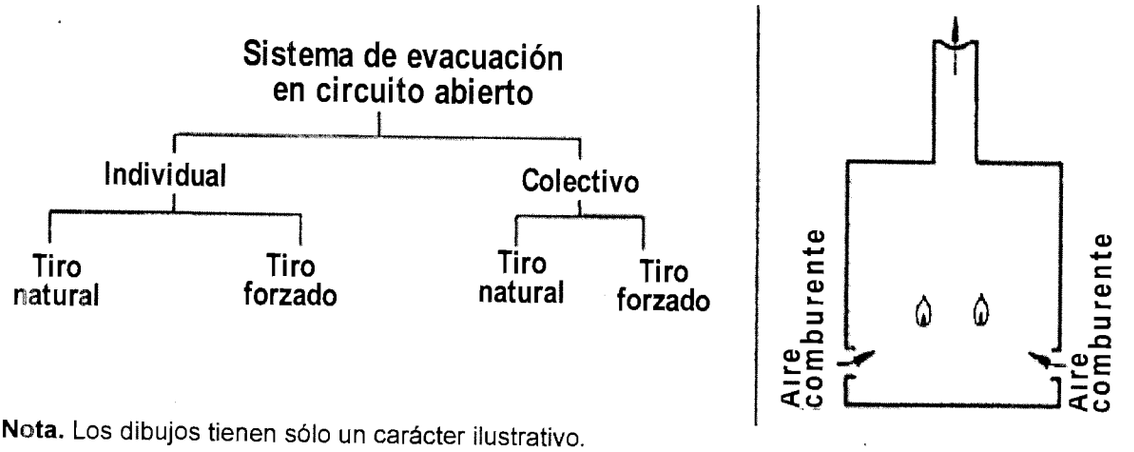
a.1 Sistema en circuito abierto, **Figura 11. Sistemas de Evacuación - a) Circuito Abierto**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 11. Sistemas de Evacuación – a) Circuito Abierto.

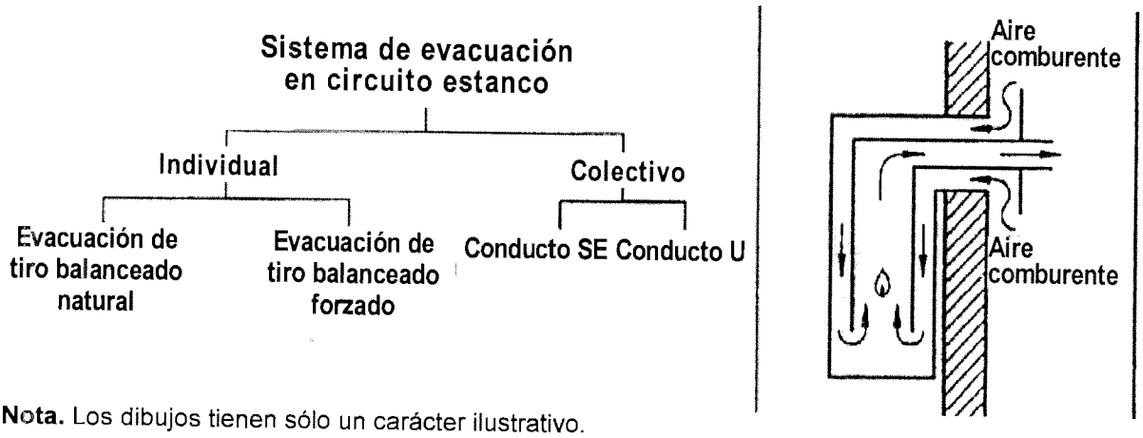
a.2 Sistema en circuito cerrado, **Figura 11. Sistemas de Evacuación – b) Circuito Cerrado**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 11. Sistemas de Evacuación – b) Circuito Cerrado.

a.3 Sistema en circuito estanco, **Figura 11. Sistemas de Evacuación – c) Circuito Estanco**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 11. Sistemas de Evacuación – c) Circuito Estanco.

10.118 Soldadura fuerte.

Soldadura en que el punto de fusión del metal o aleación de aporte es de al menos 450 (°C).

10.119 Sombrerete.

Dispositivo instalado en la desembocadura o cota de descarga de un conducto individual o colectivo de evacuación de gases producto de la combustión, para facilitar la difusión de éstos y proteger los conductos. En el caso de los artefactos de tiro forzado se le denomina difusor.

10.120 Suministro de gas.

Entrega de gas que hace una empresa de gas a los clientes o consumidores, la que se efectúa conforme a especificaciones relativas a las propiedades físicas y químicas del gas y a las condiciones físicas en que éste es entregado. El suministro de gas se materializa a la salida del medidor, antes de la instalación interior o industrial, según corresponda, del cliente o consumidor.

10.120.1 Suministro definitivo. Entrega por primera vez y en forma permanente que otorga una empresa de gas a una Instalación Interior de Gas.

10.120.2 Suministro provisorio. Abastecimiento temporal que otorga una empresa de gas a una Instalación Interior de Gas, en cantidad o plazo determinado, según corresponda, necesarios para efectuar los ensayos e inspecciones correspondientes, suministro que deberá ser suspendido por la empresa, una vez consumida tal cantidad o vencido el plazo,

10.121 Superficie de baja resistencia mecánica.

Aquella que tiene como máximo una resistencia mecánica equivalente al 50 (%) de cualquier otra pared de la sala a que pertenece.

10.122 Tanque de GLP.

Recipiente portátil o estacionario diseñado para el almacenamiento o transporte a granel de GLP, a presión. Se excluyen de esta denominación los cilindros portátiles de GLP.

10.123 Te de prueba.

Accesorio de unión en forma de Te para la ejecución de la prueba de hermeticidad a una Instalación Interior de Gas.

10.124 Terminal del conducto.

Extremo superior de un conducto de evacuación de gases producto de la combustión que sobresale de una terraza o cubierta de techumbre.

10.125 Tren de válvula o de gas.

Es una combinación de válvulas, reguladores, uniones y otros dispositivos de seguridad, los que forman un sistema integral para controlar el flujo y presión del gas utilizado, para la operación segura de un quemador, incluyendo las funciones del sistema de corte de abastecimiento de gas.

10.126 Tiro.

Flujo de gases o aire a través de un recinto, conducto, chimenea, equipos o artefactos, provocado por diferencias de presión y/o temperatura, existiendo, entre otras, la siguiente clasificación:

10.126.1 Efectivo. Diferencia de presión en la misma cota entre el exterior e

interior de un conducto de evacuación de gases producto de la combustión.

10.126.2 Estático. Diferencia de presión que se genera en condiciones estáticas producto de la diferencia de masa volumétrica (densidad) entre dos columnas, una de aire externo y otra de gases producto de la combustión, con la misma altura.

10.126.3 Forzado. Tiro causado por acción mecánica sobre los gases producto de la combustión, normalmente un ventilador o impulsor ubicado bajo la cámara de combustión, que impulsa el aire para la combustión y barre dichos gases, produciendo una sobre presión o presión positiva en la cámara de combustión.

10.126.4 Inducido. Tiro generado por la acción mecánica de un ventilador o extractor ubicado sobre la cámara de combustión, que succiona los gases producto de la combustión, produciendo una depresión o presión negativa en la cámara de combustión.

10.126.5 Natural. Diferencia de presión en un conducto de evacuación de gases producto de la combustión producida por la diferencia de masa volumétrica (densidad) existente entre tales gases (calientes) y el aire atmosférico externo, provocándose un empuje ascendente de los gases de combustión, de menor densidad, con la consiguiente depresión o presión negativa en la cámara de combustión, sin la intervención de medio mecánico de aspiración alguno.

10.127 Tubería. Conjunto o sistema constituido por tubos por donde se lleva o distribuye fluidos, entre otros, gases combustibles, también denominada línea.

10.127.1 Flexible. Ver **Conexión.**

10.127.2 Tubería de Estática. Extensión en el tendido de un sistema de tuberías, destinado a atenuar los efectos de aumentos intempestivos de presión del gas conducido, tales como los golpes de ariete.

10.127.3 Tubo. Conducto, normalmente, rígido, de hierro, acero, cobre, latón, aluminio o plástico.

10.127.4 Tubo de evacuación de doble pared. Unidad compuesta por dos tubos concéntricos, con un espacio anular entre ellos, cuyo propósito es servir de aislamiento.

10.127.5 Tubo de Subida sin Ánodo (Riser). Un conjunto de transición compuesto por una tubería de plástico que está inserta en una camisa de acero.

10.128 Unión.

Conexión entre dos tramos de tubería o entre un tramo de tubería y un accesorio, o entre dos o más tramos de tuberías, o entre un accesorio conector y un artefacto a gas.

10.129 Vaina.

Conducto o tubo metálico que contiene, concéntricamente, una tubería de

gas, de una sola pieza o tramo único, continuo y hermético en todo su recorrido, de resistencia mecánica al menos similar al de la tubería y compatible con el material de ésta.

10.130 Válvula.

Mecanismo o dispositivo, que por el accionamiento, manual o automático, de una parte movible se puede regular, establecer o interrumpir el paso de gas a cualquier sección de un sistema de tuberías o hacia un artefacto a gas. Comúnmente se le denomina llave.

10.130.1 De acometida. Válvula de corte instalada en toda instalación de gas, próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad a la que sirve tal instalación, con acceso fácil y expedito.

10.130.2 De corte. Válvula de operación manual que se intercala en una tubería para establecer o interrumpir, en forma rápida y segura, el paso de gas. También se denomina como llave de corte rápido, cuando al accionarla ¼ de vuelta, cumple tales condiciones.

10.130.3 De medidor. Válvula de corte ubicada sobre un empalme e instalada inmediatamente antes del medidor o del regulador de servicio, según corresponda, utilizada para establecer o interrumpir el suministro de gas a toda la Instalación Interior de Gas. También se denomina válvula de servicio.

10.130.4 De paso. Válvula de corte instalada próxima a la conexión de un artefacto a gas, utilizada para establecer o interrumpir el paso de gas a éste. Comúnmente se le denomina llave de paso.

10.130.5 De seguridad. Mecanismo o dispositivo que tiene por objeto interrumpir el flujo de gas a cualquier sección de un sistema de tuberías o hacia un artefacto a gas, cuando se exceden determinadas condiciones de operación predeterminadas, entre otras válvulas, las siguientes:

a) **De alivio.** Mecanismo o dispositivo que conecta la instalación de gas con el exterior y que permite reducir la presión de la instalación por evacuación directa del gas al exterior, cuando dicha presión exceda de un valor predeterminado.

b) **Mínima presión.** Mecanismo o dispositivo que tiene por objeto interrumpir el abastecimiento de gas aguas abajo del punto en que se halla instalada cuando la presión del gas llega a ser inferior a un valor predeterminado.

c) **Máxima presión o sobre presión.** Mecanismo o dispositivo que tiene por objeto interrumpir el flujo de gas aguas abajo del punto en que se halla instalada cuando la presión del gas exceda de un valor predeterminado.

10.130.6 De Servicio de GLP. Válvula de corte instalada a la salida de los tanques o cilindros de GLP, operada manualmente, para establecer o interrumpir completamente el flujo de gas a la respectiva instalación de gas.

10.131 Venteo.

Vía de pasaje para transportar un flujo de gas hacia el exterior, ya sea, desde el tren de válvulas del artefacto a gas o, el alivio de la presión del gas de reguladores y válvulas de venteo cuando han alcanzado un límite determinado.

10.132 Ventilación.

Abertura o espacio diseñada para permitir el paso del aire en forma permanente, desde el exterior al recinto en que se encuentra instalado un artefacto a gas y desde el interior del recinto al exterior, favoreciendo su renovación de aire. Las ventilaciones podrán estar protegidas por celosías, persianas o rejillas, siempre que no reduzcan la superficie mínima de ventilación establecida para cada caso.

10.132.1 Directa. Abertura con una superficie igual o mayor a la requerida para el recinto al cual pertenece, que permite su comunicación permanente y directa con el exterior o con un patio de ventilación, para lo cual podrán emplearse conductos, individuales o colectivos.

10.132.2 Indirecta. Abertura que comunica un recinto con otro que no sea dormitorio, cuarto de baño o de ducha y que dispone de ventilación directa al exterior.

10.133 Vivienda económica.

Aquella que se construye en conformidad a las disposiciones del D.F.L. Nº 2, de 1959, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Sobre Plan Habitacional; las construidas por las ex Corporaciones de la Vivienda, de Servicios Habitacionales y de Mejoramiento Urbano y por los Servicios de Vivienda y Urbanización y los edificios ya construidos que al ser rehabilitados o remodelados se transformen en viviendas, en todos los casos siempre que la superficie edificada no supere los 140 (m^2) y reúna los requisitos, características y condiciones establecidas en la *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"*, o disposición que la reemplace.

10.134 Volumen de un artefacto a gas.

Es aquel determinado a partir de sus dimensiones exteriores, incluyendo las cámaras de los ventiladores y quemadores, cuando existan.

10.135 Volumen de un recinto (bruto, nominal).

Es aquel delimitado por las paredes de un recinto, sin considerar aquel correspondiente al mobiliario que contenga, el cual se calcula por el producto del área limitada por sus paredes y la altura; se expresa en metros cúbicos (m^3).

10.136 Zona vertical de seguridad.

Vía vertical de evacuación protegida de los efectos del fuego que, desde cualquier nivel hasta el de salida, permite a los usuarios evacuar el edificio sin ser afectados por el fuego, humo o gases.

Para otras definiciones relativas a materias contenidas en este reglamento, se

deberá consultar la terminología específica, contenida en las disposiciones dictadas por la Superintendencia, que emanen de este reglamento o en las normas oficiales chilenas (NCh) o normativa relacionada.

CAPITULO IV - OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS DE LOS QUE PARTICIPAN EN LAS INSTALACIONES INTERIORES DE GAS.

TITULO I. INSTALADOR DE GAS.

Artículo 11. El Instalador de Gas sólo deberá elaborar proyectos y ejecutar instalaciones interiores de gas, aprobar y autorizar cambios de éstas, conforme a la clase correspondiente, según el alcance de la licencia otorgada por la Superintendencia, de acuerdo con las disposiciones del presente reglamento y a las demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.

Artículo 12. El Instalador de Gas, en caso que la instalación vaya a recibir suministro desde una red de distribución de gas, deberá constatar, previo a la elaboración del proyecto, que cuente con el **Certificado de Factibilidad de Suministro**, otorgado por la Empresa de Gas, según se establece en el "*Reglamento de Servicio de Gas de Red*", aprobado mediante el D.S. 67, del 2004, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, en adelante e indistintamente *"Reglamento de Servicio de Gas de Red"* o disposición que lo reemplace.

Artículo 13. El Instalador de Gas, con el propósito de garantizar la factibilidad del proyecto de una instalación de gas, deberá tener en cuenta los proyectos de otras especialidades, asociados a dicha instalación, entre otros, los del ámbito eléctrico, sanitario o de comunicaciones.

Artículo 14. El Instalador de Gas deberá ejecutar los trabajos en conformidad con el proyecto firmado por el Instalador de Gas que lo elaboró, deberá, durante las etapas de ejecución de la Instalación Interior de Gas y/o las variaciones que haya tenido que efectuarle variaciones respecto del proyecto original, velar que se cumplan, las disposiciones del presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas vigentes.

Artículo 15. El Instalador de Gas, de toda instalación de gas cuyo proyecto contemple artefactos a gas tipo B ó C y una vez terminada la ejecución de sus obras conforme al plano definitivo y a las disposiciones vigentes, deberá conectar los artefactos a gas, según lo establecido en el **Capítulo XI - De la Puesta en Servicio de Instalaciones Interiores de Gas**, del presente reglamento.

Artículo 16. El Instalador de Gas, respecto de la Instalación Interior de Gas bajo su responsabilidad, deberá dejar constancia en el Libro de Obras, el cual debe estar a disposición de la Superintendencia, de todas las actividades desarrolladas

durante la ejecución de ésta, incluyendo, al menos, la siguiente información:

16.1 Recepción conforme, por su parte, del proyecto total de la Instalación Interior de Gas, con todos sus anexos, en caso de haber sido elaborado por otro Instalador de Gas.

16.2 Fecha y descripción de las tareas efectuadas, entre otras:

16.2.1 Inspección visual de la Instalación Interior de Gas.

16.2.2 Control de la construcción de los conductos colectivos y empalmes colectivos, cuando corresponda.

16.2.3 Control de soldaduras.

16.2.4 Confirmación del funcionamiento correcto de los artefactos tipo B, así como de los artefactos tipo C.

16.2.5 Control de requisitos de nichos de medidores.

16.2.6 Corroboración de que los arranques a los artefactos de gas no instalados, queden sellados y con la señalización establecida para tal efecto.

16.2.7 Verificación de las medidas de seguridad establecidas para los equipos de GLP.

16.2.8 Verificación que los productos mencionados en el presente reglamento cumplan con lo dispuesto en el artículo **9º** del presente reglamento.

16.2.9 Fechas de inicio y término de la ejecución de las instalaciones interiores de gas.

16.3 Observaciones, cambios o modificaciones introducidas al proyecto, su justificación y la correspondiente modificación de los planos debidamente aprobados por el Instalador de Gas de la clase correspondiente, que los elaboró.

16.4 Soluciones adoptadas respecto de las observaciones registradas en el Libro de Obras, debiendo cumplir con lo dispuesto en el artículo **14** precedente y respuestas a las consultas que hayan surgido de la revisión de dicho libro.

16.5 Copia del Certificado de Aprobación de la Instalación Interior de Gas emitido por una Entidad de Certificación de Instalaciones de Gas.

16.6 Copia de la Declaración de la Instalación Interior de Gas, debidamente inscrita en la Superintendencia, de acuerdo al procedimiento establecido por ésta.

Además, el Instalador de Gas deberá mantener un archivo con los documentos de respaldo que acredite el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el presente reglamento y disposiciones complementarias, entre otros, planos ("*As built*") y antecedentes del proyecto, con sus modificaciones, si las hubiere, debidamente autorizadas, certificados de calidad de los productos de gas, manual de uso de los artefactos, copia de los certificados de competencia del personal, vigentes a la fecha de ejecución de la instalación correspondiente, archivo que deberá estar en todo momento disponible para la Superintendencia.

Artículo 17. El Instalador de Gas, al término de la ejecución de la Instalación

Interior de Gas, deberá verificar que ésta corresponda al proyecto final, incluido su plano definitivo de como ha sido construida la instalación ("*As built*").

Artículo 18. En el caso de una Instalación Interior de Gas proyectada y/o ejecutada, en forma sucesiva, por más de un Instalador de Gas, de la clase correspondiente, el nuevo Instalador de Gas, deberá revisar, en forma detallada, el trabajo realizado por el o los anteriores instaladores, incluyendo el Libro de Obras y la documentación anexa de la instalación respectiva. Además, deberá corregir las irregularidades, si las hubiere y registrar en el Libro de Obras, las modificaciones que efectúe al proyecto de ésta y la justificación de ello.

TITULO II. EMPRESAS CONSTRUCTORAS.

Artículo 19. Las empresas constructoras o propietario primer vendedor, deberán cumplir con lo establecido en el artículo 5.9.3 de la *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"* o disposición que la reemplace.

Artículo 20. Las empresas constructoras deberán ejecutar las partes de las instalaciones de gas que les correspondan, incluidas las obras complementarias, de acuerdo a las especificaciones técnicas de diseño del proyecto de la instalación respectiva y a las disposiciones del presente reglamento.

Artículo 21. Las empresas constructoras son responsables de la coordinación entre los proyectos y la ejecución de las obras civiles y especialidades, tales como, instalaciones eléctricas, sanitarias, de gas y de comunicaciones.

Artículo 22. Las empresas constructoras, durante la ejecución de las obras de la Instalación Interior de Gas y hasta el término de éstas, deberán velar que tales instalaciones no sean deterioradas o destruidas por otras faenas ejecutadas posteriormente, especialmente en lo que se refiere a la hermeticidad de las tuberías de gas y al funcionamiento de los conductos de evacuación de gases producto de la combustión.

TITULO III. FABRICANTE, IMPORTADOR O COMERCIALIZADOR DE ARTEFACTOS A GAS.

Artículo 23. Los fabricantes, importadores y comercializadores representantes de marca de artefactos a gas, son responsables de mantener capacitados a sus servicios técnicos en todas las materias relacionadas con la conexión, operación y mantenimiento de sus artefactos, conservando registro de ello.

TITULO IV. SERVICIO TÉCNICO DE ARTEFACTOS A GAS.

Artículo 24. El Servicio Técnico de Artefacto(s) a Gas, deberá encomendar las actividades de conectar, mantener o reparar artefactos a gas, sólo a instaladores de gas, de la clase correspondiente.

Artículo 25. Después de la conexión, mantenimiento o reparación de artefactos a

gas, el Servicio Técnico de Artefactos a Gas, deberá realizar las pruebas e inspecciones que correspondan de acuerdo a las instrucciones de su fabricante, al presente reglamento y a las disposiciones técnicas que al respecto dicte la Superintendencia.

Artículo 26. El Servicio Técnico de Artefactos a Gas deberá dejar constancia escrita, al cliente, del artefacto a gas intervenido, ubicación, actividades realizadas y al menos, la siguiente información:

26.1 Ubicación, entre otros, dirección, edificio colectivo, tipo de sello de inspección de gas, casa o departamento, dependencia, lugar, posición, accesorios.

26.2 Artefacto, entre otros, marca, tipo, modelo, N° serie, sello de certificación, según se disponga.

26.3 Actividad, entre otras, conexión, mantenimiento, reparación u otra.

26.4 Detalle de los cambios o modificaciones efectuadas al artefacto a gas intervenido.

26.5 Resultados de las pruebas e inspecciones efectuadas.

26.6 Respuestas a las observaciones o consultas que hayan surgido de la revisión del Libro de Obras, según corresponda.

26.7 Fecha de inicio y término.

26.8 Recepción conforme del consumidor.

Copia de dicha constancia deberá quedar en poder del Servicio Técnico correspondiente, por un período, de al menos, el tiempo recomendado por el fabricante para el mantenimiento del artefacto que se trate, la cual debe estar a disposición de la Superintendencia.

TITULO V. EMPRESAS DE GAS.

Artículo 27. Las empresas de gas que ejecuten o requieran intervenir instalaciones de gas, por cuenta propia o de terceros, las deberán realizar de acuerdo al presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas.

Artículo 28. Las empresas de gas deberán otorgar suministro provisorio a una Instalación Interior de Gas, de acuerdo a las condiciones y requisitos establecidos en el *"Reglamento de Servicio de Gas de Red"* o disposición que lo reemplace.

Artículo 29. Las empresas de gas, previo a otorgar suministro definitivo, deberán verificar que la instalación de gas, a la cual otorgará suministro, según el tipo de que se trate, cumplan los requisitos sobre puesta en servicio establecidos en el artículo **87** del presente reglamento.

Artículo 30. Las empresas de gas deberán comunicar a la Superintendencia, todo accidente asociado a instalaciones a las cuales suministre o abastezca de gas, inmediatamente o dentro de las 24 horas desde que tenga conocimiento del hecho, dejando registro de ello. Debiendo entregar un informe preliminar a dicho Organismo dentro de los cinco (5) días siguientes al accidente. Sin perjuicio de lo

anterior, la Empresa Distribuidora de Gas deberá evacuar un Informe Final de Accidente, dentro de los quince (15) días siguientes al accidente, detallando los hechos, el análisis de sus causas y consecuencias.

En caso de ser necesario el retiro de alguna especie del lugar afectado, o la interrupción del abastecimiento de gas y su posterior reposición, se deberán efectuar en los términos establecidos en el artículo 66 del *"Reglamento de Servicio de Gas de Red"* o disposición que lo reemplace.

Artículo 31. En caso de suspensión de suministro de gas por parte de la empresa, deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes para evitar que el consumidor o usuario pueda otorgarse suministro de gas por su cuenta.

TITULO VI. PROPIETARIOS, ADMINISTRADORES, COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN Y CONSUMIDORES DE LAS INSTALACIONES INTERIORES DE GAS.

Artículo 32. Los propietarios o propietario primer vendedor, de las instalaciones interiores de gas nuevas o modificaciones de aquellas en uso, deberán efectuar la inscripción de su Declaración en la Superintendencia, establecida en el artículo **86** del presente reglamento, a través de un Instalador de Gas de la clase correspondiente para la instalación que se trate. Posteriormente, deberá entregar al Administrador o Comité de Administración del edificio colectivo o a los propietarios de departamentos o de viviendas no colectivas, según corresponda, una copia de dicha Declaración y de su plano definitivo, incluyendo, empalmes y conjunto medidor o regulador de servicio y medidor, según corresponda y Manual de Uso.

Artículo 33. Los propietarios de las instalaciones interiores de gas, deberán contratar entidades de certificación de instalaciones de gas autorizadas por la Superintendencia, para la certificación de tales instalaciones, y en cada oportunidad que le realicen alguna modificación o su respectiva inspección periódica, de acuerdo al *"Procedimiento de Certificación e Inspección de Instalaciones Interiores de Gas"*, establecido por la Superintendencia.

Artículo 34. Los propietarios de las instalaciones interiores de gas, una vez efectuada la inscripción de su Declaración en la Superintendencia, deberán velar por su buen estado de conservación, incluyendo las protecciones de los cilindros de GLP y conjuntos medidor o regulador de servicio y medidor, según corresponda.

Artículo 35. Sin perjuicio de las facultades otorgadas por la ley 19.537 sobre copropiedad inmobiliaria, administradores y comités de administración de los inmuebles sujetos a régimen de copropiedad inmobiliaria, en su calidad de representantes de la comunidad de copropietarios, son responsables de mantener en buen estado las instalaciones interiores de gas de uso común de dichos inmuebles, según corresponda, para lo cual deberá solicitar su Inspección Periódica, de acuerdo con el procedimiento establecido para tal efecto por la

Superintendencia.

Artículo 36. El Administrador del edificio o condominio deberá mantener una copia de la inscripción de la Declaración de la Instalación Interior de Gas y de la documentación detallada en el artículo **32** precedente, la que deberá estar permanentemente disponible, para uso de los copropietarios, especialmente para casos de emergencia o accidente.

Artículo 37. Para un correcto y seguro funcionamiento de las instalaciones interiores de gas, los propietarios de éstas deberán encomendar su mantenimiento e intervención, a personal competente e instaladores de gas de la clase correspondiente, con licencia vigente otorgada por la Superintendencia, ya sea de la Empresa Distribuidora de Gas o Servicio Técnico de los artefactos o equipos a gas.

Artículo 38. Los propietarios, usuarios y Administrador de edificio(s) o condominio(s) con instalaciones interiores de gas, a las cuales se les haya detectado defecto(s), en el procedimiento citado en el artículo **33** precedente, deberán informar por escrito a la Superintendencia, la solución que adoptarán para corregir dicho(s) defecto(s) y regularizar ante ésta tales instalaciones, de acuerdo a los requerimientos establecidos en dicho procedimiento.

Artículo 39. El propietario o consumidor deberá otorgar las facilidades correspondientes a la Superintendencia, Entidades de Certificación de Instalaciones de Gas, Organismos de Certificación de medidores, empresas de gas, para comprobar el estado de las instalaciones de gas o verificar sus condiciones operacionales.

CAPITULO V - DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS.

Artículo 40. Alcance de los proyectos.

En el presente capítulo se establecen las especificaciones generales para la elaboración del proyecto de toda Instalación Interior de Gas perteneciente a la primera, segunda o tercera familia, de uso residencial, comercial e industrial, abastecidas a través de una red -gas de red- o de envases a presión -cilindros y tanques- como asimismo sus medidores de gas, conexiones de equipos de GLP y accesorios necesarios para el suministro de gas.

40.1 El proyecto de toda instalación de gas deberá cumplir con las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas vigentes, a la fecha de su elaboración.

40.2 El cálculo de la capacidad de envases o cilindros para GLP, de las dimensiones y capacidades de las tuberías de gas, ventilaciones y conductos de evacuación de gases producto de la combustión, se deberá realizar de acuerdo a lo establecido en los capítulos específicos del presente reglamento, que regulan dichas materias.

Artículo 41. Generalidades de los proyectos.

41.1 Información Preliminar.

Previo a la confección del proyecto de una instalación de gas, se deberá constatar que las condiciones operacionales y técnicas del suministro de gas, sean las requeridas por la instalación de gas a proyectar, para lo cual el Instalador de Gas, deberá solicitar, por escrito, a la Empresa de gas respectiva, proporcionando la información indicada en el **Formulario de Solicitud de Información Técnica de Suministro de Gas**, la disponibilidad de ésta para proporcionar abastecimiento en tales condiciones, cuando corresponda, formalizando tal condición a través de la emisión del **Certificado de Factibilidad de Suministro** emitido por la respectiva empresa, según las disposiciones establecidas en el artículo 14 del *"Reglamento de Servicio de Gas de Red"* o disposición que lo reemplace.

41.2 Requerimientos Generales.

En esta sección se detallan las consideraciones generales, que se deberán tener en cuenta al momento de la elaboración del proyecto de toda Instalación Interior de Gas, además de la información que éste deberá contener.

41.2.1 El proyecto de una Instalación Interior de Gas deberá contar con, al menos, memoria de cálculo, planos de las obras, especificaciones técnicas de los materiales, artefactos y productos de gas, asociados al proyecto, recomendaciones del fabricante de los artefactos a gas, procedimientos de construcción, Manual de Uso de la instalación y artefactos a gas.

41.2.2 Los documentos técnicos del proyecto de la Instalación Interior de Gas, entre otros, planos, especificaciones técnicas, deberán ser firmados por el Instalador de Gas, que hubiere elaborado tal proyecto, además del propietario de dicha instalación.

41.2.3 Contemplar la eventual interrupción del suministro de gas en forma total o parcial, por secciones, que permita aislar el foco causante de dicha interrupción, minimizando el número de artefactos a gas y cantidad de usuarios afectados para remediar la situación que generó tal interrupción.

41.2.4 En la eventualidad que el proyecto considere un sistema de calefacción a gas, su cálculo y diseño deberá comprender el impacto de las condiciones climáticas de la zona en que se disponga la instalación, de acuerdo a la zonificación climático habitacional establecida en la Norma Oficial Chilena NCh1079.Of1977 - *Arquitectura y Construcción - Zonificación climático habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico*, en adelante e indistintamente, *"NCh1079.Of1977"* o disposición que la reemplace.

41.2.5 Cuando las instalaciones se encuentren en zonas geográficas, cuyas características, puedan, eventualmente, afectar adversamente su normal funcionamiento, entre otras, efectos climáticos, riesgos sísmicos, terrenos

inestables o susceptibles de inundación, temperaturas, salinidad, se deberá considerar lo establecido en el *Anexo A – "Recomendaciones sobre protecciones y calefacción"* de la *"NCh1079.Of1977"*, o disposición que la reemplace, para protecciones de la tubería y demás componentes de la instalación. Asimismo, se deberán considerar los requerimientos operacionales específicos de los fabricantes de artefactos a gas o lo establecido en normas extranjeras reconocidas internacionalmente, tales como las referidas en el artículo **7°** del presente reglamento, considerando, entre otros, el incremento necesario y suficiente de la resistencia y flexibilidad de los soportes y juntas de las tuberías, a fin de garantizar su operación segura en dichas zonas y que éstas no constituyan peligro para las personas o las cosas.

41.2.6 El diseño del circuito de gas deberá asegurar que las tuberías de gas no transmitan esfuerzos indebidos a las conexiones, cuyo trazado deberá otorgarle a la instalación de gas la flexibilidad necesaria para atenuar los efectos producidos por la expansión o contracción térmica, entre otros, tensiones excesivas en sus materiales, evitando que se curven, y que se generen cargas excesivas en las juntas, además de fuerzas o momentos indeseables en los puntos de conexión al equipo o artefacto a gas y en el anclaje o punto de guía, como asimismo absorber los cambios térmicos por medio del empleo de juntas esféricas o articuladas, proyectando, donde sea necesario, curvas, bucles y uniones de tipo deslizante; pero sin contemplar juntas de expansión de tipo deslizante al interior de los edificios, cuyo uso está prohibido. En caso de considerarse juntas de expansión, distintas a la del tipo deslizante, se deberán contemplar anclajes y fijaciones con la resistencia y rigidez necesaria y suficiente para evitar tensiones en los extremos de la tubería debido a la presión del gas entregado y demás causas posibles. Conjuntamente con las juntas de expansión se deberán proyectar guías de alineación de tuberías de acuerdo a la práctica recomendada por el fabricante de tales juntas.

41.2.7 El proyecto de las instalaciones interiores de gas que considere arranques para cocina, calentador de agua o sistema de calefacción, deberá ser calculado para satisfacer los requerimientos del inmueble en su totalidad y dimensionado para su condición de máxima demanda. Asimismo, deberá contemplar que los conductos individuales y colectivos de evacuación de gases producto de la combustión queden ubicados de tal modo que permitan instalar el artefacto a gas en un recinto que cumpla con las dimensiones y ventilaciones de aire exigidas por el presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas vigentes.

41.2.8 Incluir un punto de prueba de 12,52 (mm) hilo interior (½" HI) - denominación comercial- aguas abajo del regulador de servicio, medidor o conjunto medidor, cuya ubicación podrá corresponder a un punto de prueba de éstos, según corresponda, para la ejecución de los ensayos y controles requeridos en la certificación o inspección periódica de instalaciones de gas.

41.2.9 Si el proyecto comprende un sistema suplementario de gas, que permita intercambiar el tipo de gas abastecido, aguas abajo del medidor o del regulador de servicio, y en caso que el proyecto no contemple medidores, se deberá considerar un dispositivo que impida la devolución del flujo de gas, entre otros, una válvula check. Para este propósito se admite el empleo de una válvula de tres (3) vías que permita el suministro del gas suplementario y que simultáneamente, corte el flujo del gas original.

41.2.10 Si en la zona en que se encuentre ubicada la instalación a proyectar, la Empresa de Gas informa a través del **Formulario de Solicitud de Información Técnica de Abastecimiento**, que tiene contemplado el cambio del tipo de gas proporcionado en un plazo de hasta un (1) año de la eventual fecha de ejecución de dicha instalación, se deberá diseñar la instalación de gas, técnica y operacionalmente, compatible con ambos tipo de gas, el originalmente proporcionado y el gas reemplazante.

41.3 Modificación del Proyecto.

Cualquier modificación o cambio de las condiciones establecidas en el proyecto original de toda instalación de gas, entre otras, aumento de superficie, cambios en la clasificación o destino de las instalaciones en construcción, entre la fecha del permiso de edificación municipal y la recepción definitiva de sus obras, deberá ser efectuada por el Instalador de Gas original u otro, de al menos la misma clase que el proyecto de gas original requiere, todo lo cual deberá ser debidamente documentado, registrado y firmado por el Instalador de Gas, dejando constancia de ello en el Libro de Obras, según corresponda.

41.4 Proyectos Especiales.

Los proyectos de instalaciones de gas amparados en el artículo **7º** del presente reglamento, técnicamente respaldados en normas extranjeras internacionalmente reconocidas o por estudios específicos o técnicos, deberán cumplir los requerimientos que a continuación se detallan:

41.4.1 Normas extranjeras.

La aplicación o uso de normativa extranjera requiere del reconocimiento de la Superintendencia, para lo cual se deberá acreditar su calidad de norma extranjera vigente, ya sea a través del Ministerio de Relaciones Exteriores o del Instituto Nacional de Normalización (INN), e ingresar a la Superintendencia un ejemplar completo de la norma extranjera vigente, en su idioma original y en caso que se encuentre en un idioma distinto al idioma oficial de Chile, un ejemplar traducido al idioma español, y asea por el Ministerio de Relaciones Exteriores o el INN.

Una vez presentados tales antecedentes y de no haber observaciones al respecto, por parte de la Superintendencia, ésta podrá autorizar temporalmente la aplicación de la norma extranjera presentada.

Sin embargo, la Superintendencia, ante causas justificadas, podrá otorgar dicho reconocimiento, temporalmente, para la aplicación de una norma extranjera vigente en idioma distinto al idioma oficial de Chile, con una

traducción libre, mientras se acompaña su traducción definitiva. En este caso, de existir discrepancias técnicas entre ambas traducciones que afecten la seguridad de las instalaciones de gas proyectadas en base a la traducción simple, sin perjuicio de la responsabilidad administrativa del solicitante de la autorización de la norma extranjera, será de cargo del interesado la normalización de la instalación conforme a la norma reconocida por la Superintendencia.

41.4.2 Estudio específico o técnico.

Para la aplicación o uso de dicho estudio requiere que éste sea presentado conjuntamente con la inscripción de la Declaración a la Superintendencia, de la instalación que se trate.

El estudio deberá contener una memoria explicativa que detalle los criterios aplicados al proyecto de la instalación, basada en principios y buenas prácticas de ingeniería, entre otras materias: Mecánica de Fluidos, Transferencia de Calor, Termodinámica, estudio que deberá detallar, al menos, la siguiente información:

a) **Introducción.** Breve resumen de la instalación y fundamento teórico-técnico aplicado a ésta.

b) **Desarrollo.** Enumeración de los principios o buenas prácticas de ingeniería en las que se basa el estudio o proyecto, método de cálculo empleado y resultados obtenidos, croquis o plano simple de la instalación de gas, como asimismo el Manual del Artefacto, provisto por su fabricante o recomendaciones de éste.

c) **Conclusión.** Justificación técnica que avale la seguridad de la instalación proyectada.

Artículo 42. Plano de la Instalación de Gas.

Toda ejecución de una instalación de gas, se deberá efectuar de acuerdo a un plano confeccionado por un Instalador de Gas de acuerdo a lo establecido en el presente reglamento, el cual deberá permanecer, en la instalación en construcción, durante todo el tiempo que ésta demore, a disposición de la Superintendencia.

42.1 Generalidades.

El plano deberá registrar, al menos, la siguiente información de la instalación de gas:

42.1.1 Ubicación propuesta de la tubería y de los artefactos a gas.

42.1.2 Dimensiones de los distintos ramales o derivaciones.

42.1.3 Ubicación del punto de suministro, abastecimiento o entrega.

42.1.4 Volumen del recinto con artefacto a gas.

En cada recinto donde se instale un artefacto a gas se deberá indicar su Volumen Real, identificado con el símbolo "**VR**" y el Volumen Mínimo

requerido para ello con el símbolo "**VM**".

42.2 Formato y Escalas del Plano.

Los planos entregados físicamente, es decir, en documento, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

42.2.1 El formato del plano deberá cumplir con la Tabla 1 - Formatos serie normal, A; de la Norma Oficial Chilena NCh13.Of1993 - *Dibujos técnicos - Formatos y elementos gráficos de las hojas de dibujo, formatos normales de la serie A*; o disposición que la reemplace, algunos de los cuales se ilustran en el **Tabla II. Algunos formatos de la serie A.**

42.2.2 El máximo tamaño aceptable para el plano es el formato base **A0 (*)**.

42.2.3 Las escalas aceptables para el plano son aquellas comprendidas entre 1:50 y 1:1.000; para sus dibujos complementarios, de 1:10 y 1:20; no obstante la escala seleccionada deberá proporcionar una adecuada lectura y comprensión del plano, que permita visualizar cada uno de los aspectos contemplados en el diseño de la instalación de gas, escala que deberá indicarse en el plano.

Símbolo INN	Dimensiones formato normal (mm)	Márgenes (mm)	Equivalencias formato base
A0 (*)	841 x 1.189	10	1
Al	594 x 841	10	1/2
A2	420 x 594	10	1/4
A3	297 x 420	10	1/8
A4	210 x 297	5	1/16

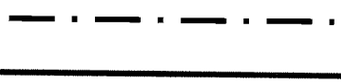
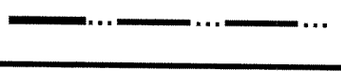
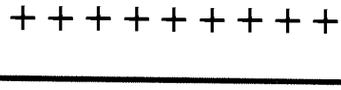
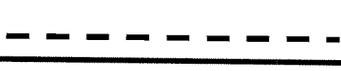
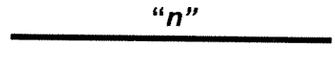
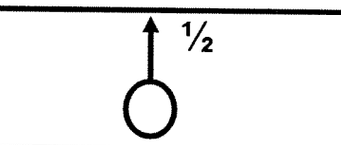
(*) Formato base.

Tabla II. Algunos formatos de la serie A.

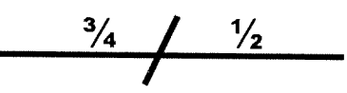
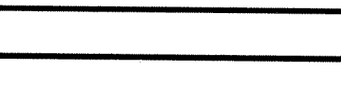
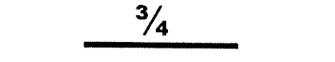
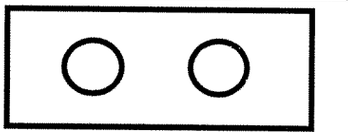
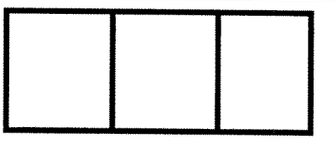
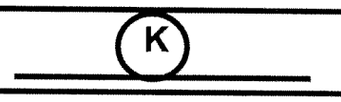
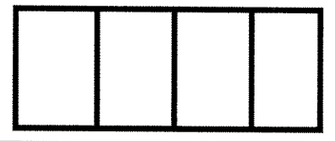
42.3 Símbolos Convencionales.

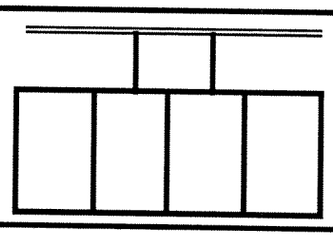
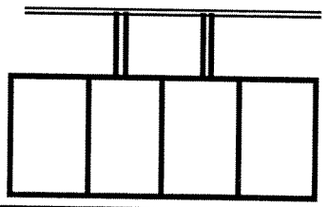
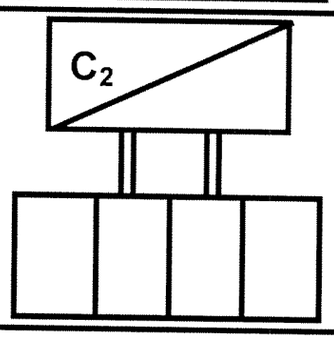
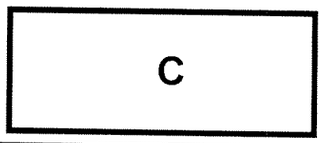
Se deberán emplear los símbolos establecidos en el **Cuadro I. Símbolos Convencionales**, los que se deberán dibujar en color negro.

DENOMINACIÓN	SIMBOLO
A la vista	———
Por entretecho	— — — — — —
Embutida en losas	— · · — · · — · ·

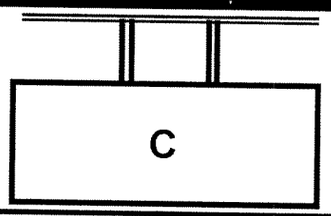
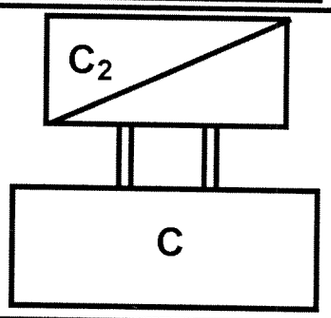
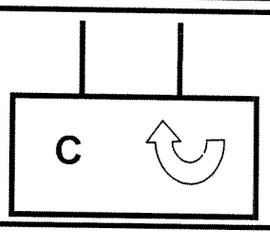
Embutida en muro	
Por tubos	
Protegida bajo tierra (en baja presión)	
Protegida bajo tierra (en media presión)	
"n" tuberías que se conducen por un mismo lugar	
Baja, se deberá indicar el diámetro nominal	
Sube, se deberá indicar el diámetro nominal	

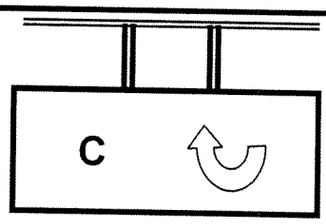
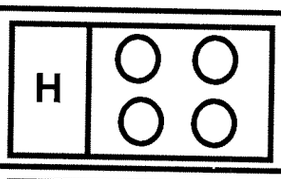
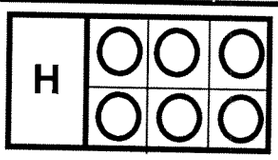
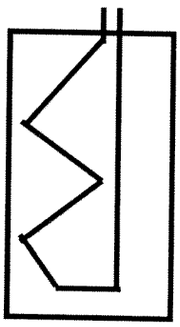
Cuadro I. Símbolos Convencionales.

DENOMINACIÓN	SIMBOLO
Con reducción	
Con Tapón	
La dimensión nominal de la tubería se colocará siempre sobre el eje, ejemplo:	
Anafe	
Baño María	
Caldera	
Estufa ambiental tipo A	

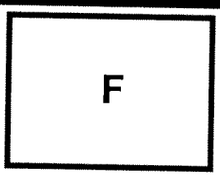
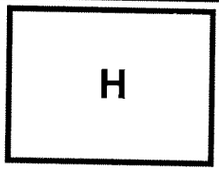
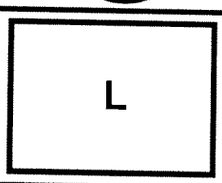
Estufa ambiental tipo B	
Estufa ambiental tipo C_1	
Estufa ambiental C_2	
Calefón tipo B	

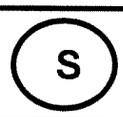
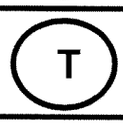
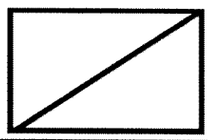
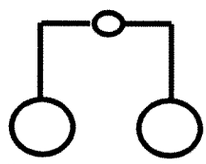
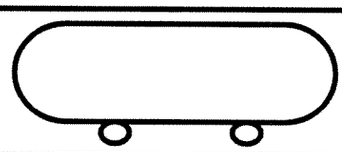
Cuadro I. Símbolos Convencionales. (cont.)

DENOMINACIÓN	SIMBOLO
Calefón tipo C_1	
Calefón tipo C_2	
Calefón tipo B forzado	

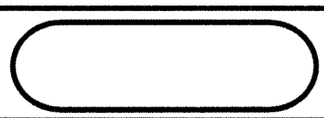
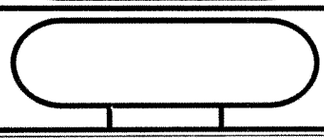
Calefón tipo C forzado	
Cocina doméstica	
Cocina Industrial	
Criadora de pollos	
Evaporador	

Cuadro I. Símbolos Convencionales. (cont.)

DENOMINACIÓN	SIMBOLO
Freidora	
Horno	
Lámpara	
Lonchera	

Marmita	
Mechero	
Quemador Industrial	
Soplete	
Termo	
Conducto colectivo	
Equipo de cilindros	
Camión granelero de GLP	
Medidor	

Cuadro I. Símbolos Convencionales. (cont.)

DENOMINACIÓN	SIMBOLO
Regulador de presión de simple etapa	
Regulador de presión de primera etapa	
Regulador de presión de segunda etapa	
Sifón con su diámetro normal	
Tanque subterráneo	
Tanque de superficie	

Válvula (Llave)	

Cuadro I. Símbolos Convencionales. (cont.)

42.4 Contenido del Plano.

El plano deberá registrar, al menos, la siguiente información:

42.4.1 Dibujo de la construcción. Deberá incluir, al menos, la zona por la que pasa la Instalación Interior de Gas, la ubicación de sus artefactos y los recintos colindantes.

42.4.2 Dibujo de la instalación de gas. Las líneas representativas de los planos entregados físicamente, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

a) Formato. En general deberá estar de acuerdo con lo dispuesto en la Norma Oficial Chilena NCh14.Of1993 - *Dibujos técnicos - Cuadro de rotulación*, o disposición que la reemplace.

a.1 Espesor. Deberá estar comprendido entre 0,3 y 1,2 (mm). Las tuberías existentes se deberán dibujar con espesores diferentes a los de las nuevas tuberías, o colocando sobre tales tuberías una letra "**e**" o una nota que indique la condición de "**existente**".

a.2 Color. Negro.

b) Escritura normalizada. Todas las letras deberán ser mayúsculas, las que junto con las cifras deberán ser normalizadas, dibujadas en color negro y de ancho estándar.

b.1 Altura. La correspondiente a las letras y números a emplear, se deberán basar, de preferencia, con las prescritas en la serie 20 de la Norma Oficial Chilena NCh20/1.Of1981 - *Números preferidos - Parte 1: Series de números preferidos*; NCh20/2.Of1981 - *Números preferidos - Parte 2: Guía para el uso de los números preferidos y de las series de números preferidos*; NCh20/3.Of1982 - *Números preferidos - Parte 3: Guía para la elección de las series de números preferidos y de las series que contienen valores más redondeados de los números preferidos*; según corresponda, o disposiciones que las reemplacen, siendo algunas de las alturas las siguientes:

i. Cinco milímetros (5 mm), para la altura de "Instalación Interior", nombre y número de la calle de la instalación.

ii. Tres milímetros (3 mm), para la altura del resto de la escritura.

b.2 Espesor y ancho útil. El correspondiente a las letras, como la distancia entre éstas, palabras o líneas deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Chilena NCh15/0.Of2000 - *Documentación técnica de productos - Escritura - Parte 0: Requisitos generales, en adelante e indistintamente "NCh15/0.Of2000"*; NCh15/2.Of2001 - *Documentación técnica de productos - Escritura - Parte 2: Alfabeto Latino, números y signos, en adelante e*

indistintamente "NCh15/2.Of2001"; NCh15/5.Of2000 - *Documentación técnica de productos - Escritura - Parte 5: Escritura en Alfabeto Latino asistida por computador, en adelante e indistintamente "NCh15/5.Of2000"*, según corresponda, o disposiciones que las reemplacen, siendo algunos ejemplos los que se entregan en el **Tabla III. Requisitos para la Escritura Normalizada**.

Requisitos		Altura (mm) *			
Espesor			2	3	5
		Aprox. 0,10	0,20	0,30	0,50
Ancho útil de las letras	En general	0,38 a 1,29	0,76 a 2,58	1,14 a 3,87	1,90 a 6,45
	m y w	1,29	2,58	3,87	6,45
	I	0,38	0,76	1,14	1,90
Distancia entre	letras	0,14 a 0,21	0,28 a 0,42	0,42 a 0,63	0,70 a 1,05
	palabras	0,43 a 0,64	0,86 a 1,28	1,29 a 1,92	2,15 a2,20
	líneas	1,14	3.28	3,42	5,07

(*) Todas las dimensiones están indicadas en función de la altura.

Tabla III. Requisitos para la Escritura Normalizada.

c) **Símbolos convencionales.** Éstos se deberán dibujar según se detallan en el **Cuadro I. Símbolos Convencionales**, teniendo en consideración lo siguiente:

c.1 Ubicación de los medidores de gas, conjunto medidor, medidores eléctricos y cámaras de alcantarillado.

c.2 La válvula de servicio de GLP.

c.3 Cotas o niveles de las instalaciones de GLP.

c.4 Identificación de los conductos para basura o de ventilación, chimeneas e incineradores.

c.5 Para equipos y artefactos asociados a instalaciones de otros servicios, la simbología deberá ser la establecida por la autoridad competente.

Para mayor detalle referirse a las láminas II y III de *"NCh15/0.Of2000"*, *"NCh15/2.Of2001"* o *"NCh15/5.Of2000"*, según corresponda, o disposiciones que las reemplacen.

d) **Tubería.** Detallar la información concerniente al diámetro de la tubería de gas, los cambios de dirección, los puntos de subida o bajada, de llegada de la tubería a cada uno de los pisos y los ambientes por donde pasa

dicha tubería.

42.4.3 Cuadro de Rotulación.

Se deberá situar un recuadro en el ángulo inferior derecho del plano, el cual deberá estar seccionado de derecha a izquierda según se detalla a continuación. Dicho recuadro, en los planos entregados físicamente, deberá presentar dimensiones interiores de 80 x 320 (mm).

a) Sección 1. Ubicación.

Esta deberá contener un croquis de la ubicación de la instalación, indicando las calles circundantes a la propiedad, referencia a una avenida o calle principal, indicando el Norte en el croquis. Esta sección, en los planos entregados físicamente, deberá presentar dimensiones interiores de 80 x 80 (mm).

b) Sección 2. Identificación de la Instalación Interior de Gas.

Esta deberá registrar la información necesaria para la identificación de la instalación, según se detalla a continuación. Esta sección, en los planos entregados físicamente, deberá presentar dimensiones de 80 x 115 (mm).

b.1 Tipo de gas empleado e indicación del tipo de instalación (residencial, comercial o industrial).

b.2 Nombre de la calle y número municipal entregado por la Municipalidad respectiva y comuna.

b.3 Escala del plano.

b.4 Nombres y apellidos, firmas y direcciones del propietario e Instalador de Gas, además del RUT del propietario, identificación de la Entidad de Certificación de Instalación de Gas y N° de Licencia del Inspector de Gas, que efectuó la certificación, además del N° del Certificado de Aprobación otorgado por el Sistema de Certificación de Instalaciones Interiores de Gas electrónico de la Superintendencia, en adelante e indistintamente *"CIIGe"*. En el caso que se trate de una empresa, registrar, además, el nombre de su representante legal.

c) Sección 3. Potencia instalada.

Esta sección deberá registrar la información que se detalla a continuación, la que en planos entregados físicamente, deberá presentar dimensiones de 80 x 70 (mm).

c.1 Potencia nominal de cada artefacto (kW).

c.2 Potencia total parcial, por instalación individual.

c.3 Potencia total general, la total instalada.

c.4 Detallar el(los) tipo(s) de tubería a emplear.

c.5 Identificar los reguladores de presión de acuerdo con la denominación del fabricante e indicar su capacidad nominal, en función del caudal necesario para satisfacer las necesidades de la instalación, de acuerdo a la potencia total instalada.

42.4.4 Clasificación del Plano.

De acuerdo con la ubicación y complejidad de las instalaciones interiores de gas, los planos se clasifican según los tipos que a continuación se señalan:

a) Plano Tipo I. Instalación Interior de Gas.

Corresponde a aquella Instalación Interior de Gas, cuyo formato estándar mínimo de tales planos entregados físicamente, deberá ser **A3**, señalado en el numeral **42.2.1**.

b) Plano Tipo II. Instalaciones interiores de gas en conjuntos habitacionales.

Corresponde a varias instalaciones interiores de gas, ubicadas en un edificio colectivo o conjunto habitacional, el que podrá contener el dibujo de matrices interiores, según corresponda, que deberá cumplir con lo establecido en el numeral **42.4.3** precedente, con excepción de lo indicado en la **Sección 3** de su literal **c)**, lo cual deberá ser reemplazado por los requisitos que se detallan a continuación. El formato estándar mínimo de tales planos entregados físicamente, deberá ser **A2**, señalado en el numeral **42.2.1** precedente.

b.1 Dibujo de las construcciones.

Deberá ser un dibujo en planta de las construcciones con sus divisiones interiores.

b.2 Dibujo de las instalaciones.

Tanto para las instalaciones de matrices de distribución como para las interiores se deberán efectuar según lo ya establecido en las secciones precedentes.

b.3 Dibujos complementarios.

Se deberán incluir dibujos en el plano, a escala adecuada, que aporten información adicional, considerada indispensable, entre otra:

i. Conductos colectivos y sombreretes.

ii. Detalles de construcción y dimensiones del nicho de medidores de gas y su distribución esquemática.

iii. Instalaciones del equipo de GLP, cuando corresponda.

iv. Vistas isométricas de conductos, individuales, secundarios o colectivos, ventilaciones y tuberías, de ser necesarias.

v. Dibujo del loteo.

vi. Si el plano contiene instalaciones de matrices de distribución o interiores, deberá incluir un dibujo a escala 1:1.000, del plano de loteo y deberá indicar con exactitud los puntos en que se realizarán los empalmes.

b.4 Plano de loteo.

Si el loteo corresponde a diez (10) o más unidades, se deberá proporcionar un plano separado, que en caso de planos entregados físicamente, deberá ser en formato **A3** o **A4**, señalados en el numeral **42.2.1** precedente.

b.5 Cuadro de Rotulación.

Se deberá disponer un recuadro en el ángulo inferior derecho del plano, el cual deberá estar dividido de derecha a izquierda según se detalla a continuación. Dicho cuadro, en los planos entregados físicamente, deberá presentar dimensiones interiores de 80 x 410 (mm).

i. **Sección 1. Ubicación.**

Según se establece en el literal **a)** del numeral **42.4.3** precedente.

ii. **Sección 2. Identificación de la instalación.**

Según se establece en el literal **b)** del numeral **42.4.3** precedente, a excepción del literal **b.2**, el cual se reemplaza por el siguiente texto:

b.2 Conjunto Habitacional, debiendo indicar su nombre.

Para mayor información ver el **Cuadro II. Rotulación**.

Instalación Interior de GC Conjunto Habitacional Villa Antillanca La Cisterna Escala 1:500	
Propietario	Instalador
Nombre y apellido Dirección Fono	Nombre y apellido Licencia N°, Clase Dirección Fono

Cuadro II. Rotulación.

iii. **Sección 3. Potencia instalada.**

Deberá contener la información que a continuación se indica, la que en planos entregados físicamente, deberá presentar dimensiones interiores de 80 x 70 (mm).

- La potencia nominal de cada artefacto, en (kW), total parcial y total. Cabe señalar que si alguna de las instalaciones interiores, con respecto de otra, tiene conectados más artefactos y/o de diferente potencia, se deberán indicar tales potencias por separado. Para mayor información ver los **Cuadro III. Potencia Instalada Parcial** y **Cuadro IV. Potencia Instalada Total**.

POTENCIA INSTALADA PARCIAL		
1 Cocina	=	9,0 kW

2 Calefones	= 47,0 kW
Por instalación	= 56,0 kW
Tubería cobre Tipo L	

Cuadro III. Potencia Instalada Parcial.

POTENCIA INSTALADA TOTAL	
TIPO A	kW
1 Cocina	= 9,0
1 Calefón	= 23,0
Por instalación	= 32,0
TIPO B	kW
1 Cocina	= 9,0
1 Calefón	= 23,0
1 Estufa	= 4,0
Por instalación	= 36,0

Cuadro IV. Potencia Instalada Total.

- Si el plano incluye la instalación de matrices interiores, la **Sección 3**, definida en el literal **c)** del numeral **43.4.3** precedente, deberá consignar el número de departamentos o casas con la potencia por instalación interior, su total parcial y el total de la potencia instalada, factor de simultaneidad y potencia de cálculo utilizada para determinar el diámetro de la tubería de la matriz interior. Para mayor información ver el **Cuadro V. Potencia Instalada Total Edificio**.
- Cuando la Instalación Interior de Gas contemple dos (2) o más tanques de GLP, dispuestos para abastecer a varios departamentos o casas con consumos diferentes, se deberá indicar lo señalado en la viñeta precedente, para cada tanque. Para mayor información ver el **Cuadro VI, Potencia Instalada con Tanques de GLP**.

POTENCIA INSTALADA TOTAL EDIFICIO	
TIPO A	(kW)
1 cocina	9,0
1 calefón	23,0
Por instalación	32,0
TIPO B	(kW)
1 cocina	9,0
2 calefones x 20,0	46,0
Por instalación	55,0

100 deptos. de 32,0	3.200
100 deptos. de 55,0	5.500
Total instalado	8.700
Factor de simultaneidad	0,25
Potencia de cálculo total	2.175

Cuadro V. Potencia Instalada Total Edificio.

POTENCIA INSTALADA CON TANQUES DE GLP	
TANQUE A	**(kW)**
1 cocina	9,0
1 calefón	23,0
Por instalación	32,0
TANQUE B	**(kW)**
1 cocina	9,0
2 calefones x 20,0	46,0
Por instalación	55,0
100 deptos. de 31,0	3.100
100 deptos. de 55,0	5.500
Total instalado	8.600
Factor de simultaneidad	0,25
Potencia de cálculo total	2.150

Cuadro VI. Potencia Instalada con Tanques de GLP.

iv. Sección varios.

Esta sección deberá registrar la información que se detalla a continuación y que en planos entregados físicamente, deberá presentar dimensiones interiores de 80 x 90 (mm).

- Sección del conducto colectivo y tipo de sombrerete.
- Cantidad de bloques o torres con sus departamentos.
- El(los) tipo(s) de tubería a emplear.

Para mayor información ver el **Cuadro VII. Varios**.

VARIOS	
Sección conductos colectivos = 600 (cm^2)	
Tipo sombrerete	: Aspirador Estacionario
5 Bloques con 20 departamentos c/u =	100
4 Bloques con 25 departamentos c/u =	100
Tubería cobre tipo K	

Cuadro VII. Varios.

c) Plano Tipo III. Instalaciones especiales.

Toda Instalación Interior de Gas que no esté incluida entre los tipos de las clasificaciones anteriores, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

c.1 Los planos entregados físicamente, deberán presentar formato estándar y la escala empleada deberá estar acorde a la superficie ocupada por la instalación y a la complejidad de ésta.

c.2 En general, con lo establecido en el presente capítulo; en particular, con las medidas que establezca la Superintendencia, para cada caso específico.

CAPITULO VI - DE LA EJECUCIÓN O CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS.

Artículo 43. Alcance de la Ejecución o Construcción.

En el presente capítulo se establecen los requisitos generales, tanto técnicos como de seguridad, que se deberán cumplir en la instalación de tuberías de gas con sus respectivos dispositivos, accesorios, uniones y conexión de los artefactos de gas, a la red de gas, de instalaciones interiores de gas, en media y baja presión, como asimismo sus medidores de gas, conexiones de equipos de GLP y accesorios necesarios para el suministro de gas.

Artículo 44. Generalidades.

Toda Instalación Interior de Gas deberá considerar como parte de ésta una Te de prueba para la ejecución de los ensayos y controles requeridos en la certificación o inspección periódica de instalaciones de gas, según corresponda, la que se deberá disponer, de ser técnica y operacionalmente factible, inmediatamente aguas abajo, del medidor, conjunto medidor o regulador de servicio, según corresponda, o en su defecto lo más próximo a éstos, siempre aguas abajo. La Te de prueba deberá ser de 12,52 (mm) hilo interior (½" HI) y tapón HE, denominación comercial.

44.1 Medidas generales de seguridad.

Al efectuar trabajos de ejecución o construcción de las instalaciones interiores de gas como asimismo medidores de gas, equipos de GLP y accesorios necesarios para el suministro, se deberán tomar, al menos, las siguientes medidas de seguridad:

44.1.1 No fumar durante la realización de los trabajos.

44.1.2 No efectuar trabajos en presencia de fuegos abiertos o fuentes de ignición.

44.1.3 Verificar, cuando corresponda, la ausencia gas previo a la realización los trabajos.

44.1.4 Manipular las válvulas de corte de instalaciones que se tenga la certeza que no cuenten con abastecimiento de gas, encuentren con suministro suspendido antes de la realización de los trabajos.

44.1.5 Cuando sea necesario purgar las instalaciones interiores de gas, se deberá proceder de manera que no quede posibilidad que exista mezcla gas-aire comprendida dentro de los límites de inflamabilidad del gas en cuestión.

44.1.6 Verificar, cuando corresponda, que no existan fugas de gas después de los trabajos realizados.

44.1.7 Cuando se suspendan o finalicen los trabajos, se deberán tomar las medidas que aseguren la ausencia de gas y prevenir la manipulación por parte de terceros, dejando la instalación bloqueada, fuera de servicio.

44.2 Medidas de seguridad en caso de fugas de gas.

En caso de sospecha o exista evidencia de fugas de gas en una Instalación Interior de Gas, se deberán tomar, al menos, las siguientes medidas:

44.2.1 No se deberán accionar interruptores eléctricos, ni generar chispas o llamas.

44.2.2 Se deberá ventilar el recinto y cerrar las válvulas de paso de gas.

44.2.3 Previo a la reanudación del abastecimiento de gas, se deberá comprobar que la instalación en cuestión, no presente fugas de gas.

Artículo 45. Tuberías, Uniones y Accesorios.

45.1 Generalidades.

45.1.1 Las tuberías y accesorios que forman parte de las instalaciones interiores de gas, medidores de gas, conexiones de equipos de GLP y accesorios necesarios para su suministro, deberán ser de materiales compatibles con el gas distribuido y que no sufran deterioros por el medio exterior con el que entren en contacto, o en su defecto, deberán estar protegidos con un recubrimiento eficaz, según se establece en el presente capítulo.

45.1.2 Queda prohibida la utilización de productos de gas o materiales usados en la ejecución o construcción de otra instalación de gas, los que, bajo ninguna circunstancia, deberán ser utilizados.

45.2 Tuberías Metálicas, Uniones y Accesorios.

45.2.1 No se deberán utilizar tuberías de hierro fundido ni de plomo.

45.2.2 Dependiendo de la presión de la instalación de gas, se deberán utilizar los tipos de tuberías que a continuación se describen:

a) Presiones manométricas iniciales de hasta 140 (kPa) (1,4 bar).

Al menos, tubos de cobre tipo L, fabricados según la Norma Oficial Chilena NCh951/2.Of2005 - *Cobre y aleaciones de cobre - Tubos de cobre sin costura para gas - Requisitos*; en adelante e indistintamente, *"NCh951/2.Of1977"* o disposición que la reemplace.

b) Presiones manométricas superiores a 140 (kPa).

Tubos de cobre tipo K y sin costura.

c) Usos generales en baja y media presión.

c.1 Tubos de acero clase (Schedule) 40 o superior, fabricados según las

normas nacionales existentes, y a falta de éstas, las normas o especificaciones técnicas extranjeras, sobre la materia, reconocidas internacionalmente, entre otras, A53/A53M-02 "*Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hotdiped, Zinc-coated Welded and Seamless*"; siempre que en los cambios de dirección del tendido no sean sometidos a doblado, para lo cual deberán utilizarse codos.

c.2 Tubos de acero grados A o B, clase (Schedule) 40 o superior, fabricados según las normas nacionales existentes, y a falta de éstas, las normas o especificaciones técnicas extranjeras, sobre la materia, reconocidas internacionalmente, entre otras, la norma ASTM A-53/53M-02, ya citada, para usos especiales, los que en su tendido podrán ser doblados.

45.2.3 Se prohíbe la utilización de tubos de cobre o bronce con gases que presenten una concentración promedio mayor que siete (7) miligramos de ácido sulfhídrico (H_2S) por metro cúbico estándar (m^3S), información que deberá ser acreditada por la Empresa Distribuidora de Gas.

45.2.4 Tubería Flexible.

Sólo se permite el uso de tubería metálica flexible sin costura.

45.2.5 Roscas para Tubos Metálicos Rígidos.

a) Especificaciones.

Las roscas para tubos rígidos y accesorios metálicos deberá ser de forma cónica para tubos, la cual deberá cumplir con las normas nacionales existentes, y a falta de éstas, las normas o especificaciones técnicas extranjeras, sobre la materia, reconocidas internacionalmente, entre otras, la norma ASME B1.20.1 *"Hilos para tubería. Propósito General, Pulgada"*; o disposición que la reemplace.

b) Uso prohibido.

Se prohíbe la utilización de tubos rígidos con roscas arrancadas, astilladas, corroídas o dañadas, como asimismo, el tramo del tubo con soldadura abierta, ya sea producto de la operación de corte o roscado u otra instancia.

c) Número de Filetes.

El roscado de los tubos rígidos deberá cumplir con lo establecido en la **Tabla IV. Especificaciones para el Roscado de Tubería de Acero**.

Denominación Comercial (pulg)	Longitud aproximada de la parte roscada (mm)	Número aproximado de filetes a cortar
½	20	10
¾	20	10
1	22	10

1¼	25	11
1½	25	11
2	25	11
2½	40	12
3	40	12
4	41	13

Tabla IV. Especificaciones para el Roscado de Tubería de Acero.

d) Compuestos para Rosca.

Estos compuestos para juntas o selladores, deberán ser resistentes a la acción del GLP o a todo otro constituyente químico de los gases a ser conducidos a través de la tubería.

45.2.6 Uniones para Tuberías Metálicas.

El tipo de unión utilizado para las tuberías metálicas deberá ser el adecuado para las condiciones de presión y temperatura de operación, en cuya selección se deberá tener en cuenta la hermeticidad de la junta y la resistencia mecánica, bajo las condiciones de servicio.

La unión deberá resistir la fuerza máxima extrema producto de la presión interna y de todas las fuerzas adicionales ocasionadas por la expansión o contracción producida por cambios de temperatura, vibración, fatiga o al peso de los tubos y sus contenidos.

a) Tubos rígidos.

Las uniones de este tipo de tubos deberán ser del tipo roscadas, bridadas o soldadas. Las uniones soldadas de los tubos de cobre deberán ser realizadas con aleaciones para soldadura fuerte, cuya composición no deberá contener más de 0,05 (%) de fósforo.

La soldadura deberá ser realizada con equipos apropiados, entre otros, oxipropano, oxiacetileno u otro similar, que permitan alcanzar la temperatura adecuada para obtener una soldadura fuerte y de la calidad requerida y por soldadores calificados por organismos competentes que para tal efecto establezca la Superintendencia.

b) Tubería Flexible.

Las uniones de estas tuberías deberán ser realizadas con accesorios certificados para soldar tubería de gas.

La soldadura deberá cumplir con lo señalado en el inciso final del literal **a)** precedente.

c) Juntas abocardadas.

Estas juntas deberán ser utilizadas, sólo, en Sistemas de Tuberías construidos con tubos no ferrosos, en los que sea adecuado este tipo de junta, para sus condiciones de operación, en los cuales se hayan tomado

las precauciones de diseño para evitar la separación de tales juntas.

d) Accesorios (incluidos, válvulas, tamices, filtros).

d.1 No se deberán utilizar accesorios metálicos roscados con un diámetro nominal mayores que 4".

d.2 Los accesorios utilizados con tubos de acero deberán ser de acero, latón, bronce, fundición maleable o dúctil.

d.3 Los accesorios utilizados para unir tubos de cobre deberán ser de cobre, latón o bronce, con un contenido mínimo de 80 (%) de cobre.

d.4 Los accesorios de aleación de aluminio no deberán ser utilizados en uniones metal-metal.

d.5 Los accesorios de aleación de aluminio-zinc no deberán ser utilizados en sistemas que contengan mezclas inflamables gas-aire.

e) Bridas.

Los regímenes de presión-temperatura deberán exceder o igualar a aquellos requeridos para la aplicación.

e.1 Caras.

Para efectos de este reglamento se permite la utilización de caras normalizadas.

i. Sólo se permite la utilización de bridas seccionadas (*"lap joint"*) dispuestas sobre el nivel del suelo o en ubicaciones expuestas, accesibles para su inspección.

ii. Se podrán aceptar bridas milimétricas de requisitos equivalentes al literal **i.** precedente.

e.2 Empaquetaduras.

El material de las empaquetaduras para bridas deberá ser capaz de soportar la temperatura y presión de diseño del sistema de tuberías y los constituyentes químicos del gas que está siendo distribuido, sin presentar cambios en sus propiedades físico-químicas.

Para la elección del material se deberán tener en cuenta los efectos de la exposición de la junta al fuego.

i. Los materiales aceptables incluyen:

- Metal (plano o corrugado);
- En anillos "O" de aluminio ("O" ring) y empaquetadura de metal bobinado en espiral.

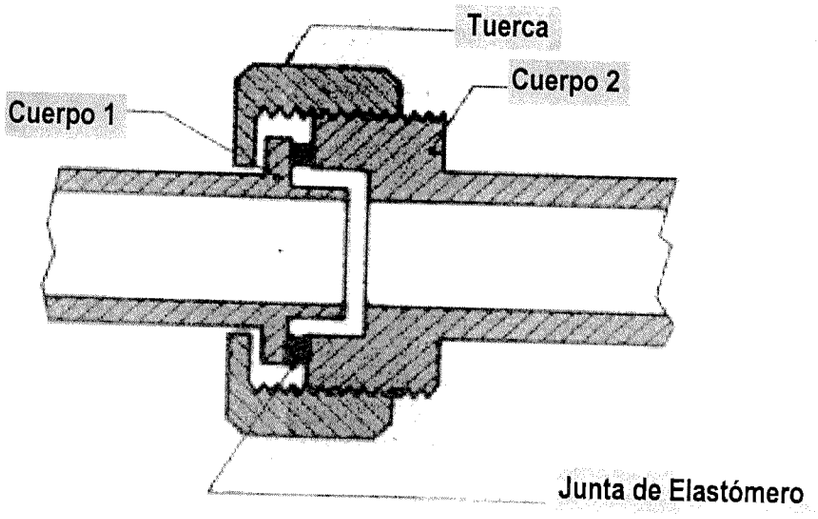
ii. Se deberá reemplazar toda empaquetadura de aquella unión bridada que haya sido abierta.

iii. En las bridas de bronce y de fierro fundido se deberá utilizar empaquetadura de cara plana.

f) Unión con junta plana o racor.

Esta se deberá utilizar sólo en baja presión y en redes interiores de uso residencial, la cual, consta de dos piezas: bayoneta con asiento plano, en

el cual se intercala una junta de elastómero y una tuerca hexagonal, unión que se representa en la **Figura 12. Unión de junta plana o racor**. Al roscar la tuerca, el cuerpo 2 es empujado contra el cuerpo 1, efectuándose la unión a través de la junta de elastómero.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

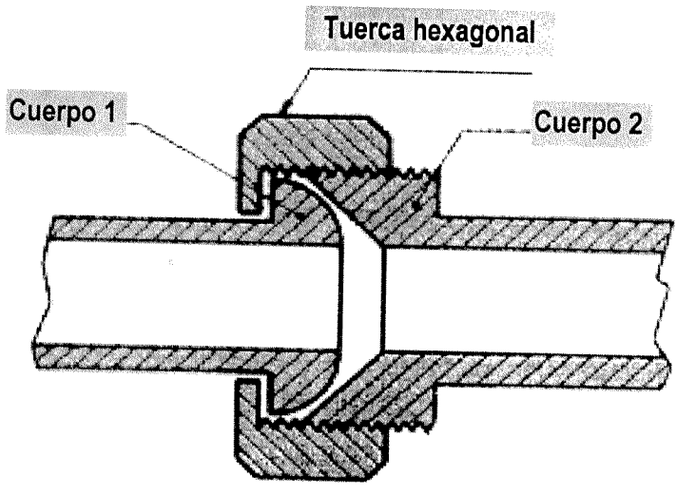
Figura 12. Unión de junta plana o racor.

g) Unión metal-metal.

Esta unión es parecida a la anterior -junta plana- diferenciándose en el sistema de asiento, ya que carece de junta de elastómero. Su uso queda limitado a las tuberías de baja presión. Estas uniones podrán ser de tres tipos: de esfera-cono, de anillos cortantes y de cono-cono.

g.1 Unión esfera-cono.

Esta consta de dos piezas: la junta cónica y la tuerca hexagonal. La estanquidad se logra por la compresión que se ejerce entre las paredes esféricas del cuerpo 1 y la cónica del cuerpo 2, según se representa en la **Figura 13. Unión de esfera-cono**. El material empleado en la fabricación de estas uniones podrá ser cobre, latón o acero.

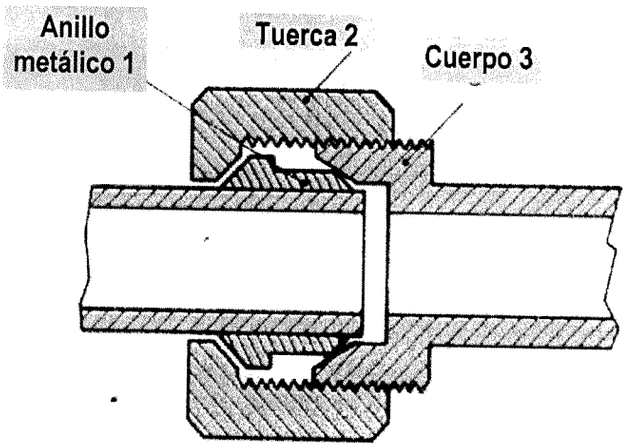


Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 13. Unión de esfera-cono.

g.2 Unión por anillos cortantes.

Esta es una unión metal-metal, conocida comúnmente con el nombre "ermeto", la cual consta de un anillo metálico 1, que al ser comprimido por la tuerca 2, avanza sobre el cuerpo 3 formando una acanaladura que se incrusta en la pared, asegurando de esta forma la estanquidad según se representa en la **Figura 14. Unión por anillos cortantes**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 14. Unión por anillos cortantes.

En el punto de roce de la tuerca con el anillo se deberá agregar una gota de aceite, para facilitar la compresión posterior. Una vez utilizada esta unión, queda inservible para ser utilizada de nuevo, debido a la deformación permanente que ha sufrido el anillo metálico.

g.3 Unión cono-cono.

Se trata de una unión metal-metal, donde tanto el cuerpo 1 como el cuerpo 2 son del tipo cono.

45.2.7 Protección de las tuberías metálicas.

a) Las tuberías o accesorios metálicos que estén en contacto con materiales o en presencia de ambientes corrosivos, deberán ser recubiertas con un material resistente a la corrosión.

b) Los recubrimientos o cubiertas internas o externas de las tuberías o componentes no deberán aportar resistencia adicional.

45.2.8 Terminación de las tuberías metálicas.

a) La tubería y sus accesorios metálicos deberán estar limpios y libres de rebabas de corte, de defectos en la estructura o rosca, los que deberán ser completamente escobillados para eliminar las escamas y virutas.

b) Todo tubo, cañería o accesorio(s) defectuoso(s) detectado en un Sistema de Tuberías deberá(n) ser reemplazado(s) por otro similar nuevo.

c) Se prohíbe la reparación de defectos en la tubería o accesorios.

45.2.9 Dimensiones de las tuberías.

a) Consideraciones Generales.

Los sistemas de tuberías de gas deberán estar instalados y ser de dimensiones que permitan proveer un abastecimiento de gas suficiente para alcanzar la máxima demanda, sin exceder las pérdidas máximas de presión establecidas entre el punto de abastecimiento y los artefactos que utilizan gas.

Previo a la conexión de equipo adicional al Sistema de Tuberías de Gas existente, se deberá verificar que dicho sistema tiene la adecuada capacidad para ello. Si ésta es inadecuada, se deberá aumentar la capacidad del sistema de acuerdo a los nuevos requerimientos o ser ampliado con la(s) tubería(s) de gas adicional(es) necesarias.

b) Máxima Demanda de Gas.

b.1 El volumen de gas a ser abastecido, en metros cúbicos estándar por hora (m^3S/h), se deberá determinar directamente a partir del consumo térmico nominal indicado por los fabricantes de los artefactos y equipos de gas a ser servidos. Cuando no se indique la potencia de éstos y para estimar el volumen de gas requerido, se deberá contactar al proveedor de gas, al fabricante del equipo o a un laboratorio calificado, por la Autoridad Competente. Una determinación aproximada se podrá obtener desde la **Tabla V. Potencia Aproximada de los Artefactos Domésticos para Gas, de Uso Común.**

Para tal efecto, los metros cúbicos estándar de gas (m^3S) requeridos se obtienen dividiendo el consumo expresado en (Mcal/h) por el valor del poder calorífico en ($Mcal/m^3$) del gas abastecido. El poder calorífico del gas se encuentra en la **Tabla VI. Propiedades Físicas de los Gases y Condiciones de Referencia.**

Artefacto	Consumo Térmico Nominal	
	(Mcal/h)	(kW)
Cocina	8	9,3
Encimera	4	4,7
Horno	5	5,8
Calefón : - 5 (l/min) - 10 (l/min) - 13 (l/min)	 11 20 26	 13 23 30

▪ 16 (l/min)	30	35
Termo : ▪ 130 (l) ▪ 200 (l) ▪ 260 (l) ▪ 330 (l)	 9 9 12 12	 10,5 10,5 14 14
Estufa : ▪ Mural chica. ▪ Mural grande. ▪ Ambiental.	 3 5 12	 3,5 5,8 14
Secadora de ropa	17	20

Tabla V. Potencia Aproximada de los Artefactos Domésticos para Gas, de Uso Común.

b.2 Como base, para dimensionar la tubería de una instalación interior de gas, se deberá considerar que todos los artefactos o equipos están operando a su máxima capacidad en forma simultánea, es decir, factor de simultaneidad = 1,0.

b.3 En las instalaciones industriales y comerciales, y previo estudio justificado ante la Superintendencia, se podrán adoptar valores del factor de simultaneidad inferior a uno (1).

b.4 Para las matrices interiores que abastecen más de una vivienda, se podrán emplear los factores de simultaneidad indicados en la **Tabla VII. Factores de Simultaneidad de acuerdo con la Cantidad de Instalaciones Interiores y Artefactos Conectados.**

c) Dimensiones.

Para dimensionar la tubería de una instalación interior de gas, se deberán considerar los siguientes factores :

c.1 La caída de presión permisible desde el punto de abastecimiento hasta el equipo ó al regulador de segunda etapa, se establece en la **Tabla VIII. Pérdida Máxima de Presión Según el Tipo de Gas**.

c.2 Longitud de la tubería y cantidad de accesorios.

c.3 Propiedades físicas del gas.

c.4 Factor de simultaneidad.

		Densidad relativa (d)	Poder Calorífico Superior, PCS	Viscosidad (cP)	288,16 K (15 °C)
Ciudad	Metropolitana	0,86	18,84 MJ/m^3 (4,5 Mcal/m^3)		95,6 kPa (717 mm Hg)
	VIII^a	0,93	21,78 MJ/m^3 (5,2 Mcal/m^3)		101,3 kPa (760 mm Hg)
Licuado Catalítico	I^a - XII^a	1,6	95,04 MJ/m^3 (22,7 Mcal/m^3)	0,008	101,3 kPa (760 mm Hg)
Licuado	I^a - XII^a	2,0	119,7 MJ/m^3 (28,6 Mcal/m^3)	0,008	101,3 kPa (760 mm Hg)
Natural	V^a y Metropolitana	0,87	37,54 (MJ/m^3) (9,0 Mcal/m^3)	0,012	101,3 kPa (760 mm Hg)
	VIII^a	0,89	40,56 (MJ/m^3) (9,7 Mcal/m^3)		
	XII^a	0,88	39,73 MJ/m^3 (9,5 Mcal/m^3)		

Tabla VI. Propiedades Físicas de los Gases y Condiciones de Referencia.

d) Caída de Presión Permitida.

La pérdida de presión de diseño en cualquier sistema de tuberías, bajo las condiciones de máximo flujo probable, desde el punto de abastecimiento hasta la conexión de entrada del artefacto que utiliza gas, deberá ser tal que la presión de alimentación al artefacto sea mayor que la mínima presión requerida para su adecuada operación. En todo caso, la caída de presión no deberá exceder los límites indicados en la ya citada **Tabla VIII**.

Para las tuberías de gas que operen a presiones superiores a la de abastecimiento directo a los artefactos o equipos, cualquiera sea el tipo de gas, la velocidad de flujo deberá ser inferior a 40 (m/s).

Cantidades de Instalaciones Interiores	Factor de Simultaneidad para :			
	Co	Ca y Co	Ca , Co y E	Otros
1	1,00	1,00	1,00	1,00
2	0,90	0,82	0,84	0,93
3	0,73	0,63	0,67	0,76
4	0,64	0,54	0,59	0,66
5	0,58	0,48	0,54	0,61

6	0,54	0,43	0,49	0,57
7	0,50	0,40	0,46	0,54
8	0,48	0,38	0,45	0,51
9	0,46	0,36	0,43	0,49
10	0,44	0,34	0,41	0,48
11 – 15	0,40	0,31	0,38	0,44
16 – 20	0,36	0,27	0,35	0,40
21 – 30	0,32	0,24	0,32	0,38
31 – 44	0,28	0,21	0,29	0,35
45 – 58	0,26	0,19	0,28	0,32
59 – 72	0,24	0,18	0,27	0,31
73 – 86	0,23	0,17	0,26	0,30
87 – 100	0,22	0,16	0,25	0,29
101 – 133	0,20	0,15	0,24	0,28
134 – 166	0,19	0,14	0,23	0,27
167 – 200	0,18	0,13	0,22	0,26

Donde : **Co** = Cocina.
Ca = Calefón.
E = Estufa.

Tabla VII. Factores de Simultaneidad. De acuerdo con la Cantidad de Instalaciones Interiores y Artefactos Conectados.

e) Cálculo de las capacidades de los tubos.

Las capacidades de los tubos se pueden calcular utilizando las siguientes fórmulas (**f.1**) y (**f.2**), que se detallan a continuación:

e.1 Para presiones inferiores a 10 (kPa):

$$\mathbf{Q} = 9{,}65 * 10^{-7{,}5} * \mathbf{K}\,[\,\mathbf{D}^{5} * \Delta\mathbf{p}/(\,\mathbf{d} * \mathbf{L}\,)\,]^{0{,}5} \qquad \textbf{(f.1)}$$

$$\mathbf{P} = 2{,}68 * 10^{-7{,}5} * \mathbf{K}\,[\,\mathbf{D}^{5} * \Delta\mathbf{p}/(\mathbf{d} * \mathbf{L})\,]^{0{,}5} * \mathbf{PCS} \qquad \textbf{(f.2)}$$

Donde: **Q** = Caudal, en (m^3).
P = Potencia de cálculo, en (kW).
K = Factor de fricción, según **Tabla IX. Factor de Fricción K**.
D = Diámetro interior del tubo, en (mm).
Δp = Pérdida de presión, en (Pa).
d = Densidad relativa del gas, según **Tabla VI.**, ya citada.
L = Longitud de la tubería, en (m).
PCS = Poder Calorífico Superior del gas, en (MJ/m^3), según **Tabla VI.**, ya citada.

Tipo de Gas	Pérdida máxima de Presión aceptable (Pa)	Descripción
De ciudad	120	Entre la salida del medidor y cada uno de los artefactos.
Licuado	150	Entre el regulador de 2ª etapa o de simple etapa, o el medidor, y cada uno de los artefactos.
Natural	120	Entre el regulador de 2ª etapa o el medidor, y cada uno de los artefactos

Tabla VIII. Pérdida Máxima de Presión Según el Tipo de Gas.

Denominación comercial	K
3/8 a 1	1.800
1¼ a 1½	1.980
2 a 2½	2.160
3	2.340
4	2.420

Tabla IX. Factor de Fricción K.

e.2 Cuando los artefactos a gas estén ubicados a una altura superior a diez (10) metros respecto del punto de abastecimiento, se deberá considerar la variación de la presión con la altura en al tubería.

Para este efecto se aceptará la aplicación de la siguiente fórmula:

$\Delta ph = 12 * (1 - d) * h$; donde:

Δph = Variación de la presión del gas con la altura, en (Pa).
d = Densidad relativa del gas, aire =1.
h = Altura, en (m).

Para el GLP se puede desestimar la pérdida de presión por altura (**Δph**), cuando ésta se compense aumentando la presión del regulador de gas; hasta un valor máximo de hasta 3,24 (kPa).

e.3 Para presiones iguales ó superiores a 10 kPa.

$$Q = 0{,}12426 * D^{2{,}623} * \{[(p_1)^2 - (p_2)^2] * Y/(Cr * L)\}^{0{,}541} \quad \textbf{(f.3)}$$

$$P = 0{,}0345 * D^{2{,}623} * \{[(p_1)^2 - (p_2)^2] * Y/(Cr * L)\}^{0{,}541} * PCS \quad \textbf{(f.4)}$$

$$V = 1{,}25 * Q * T/(p_2 * D^2) \quad \textbf{(f.5)}$$

Donde: **Q** = Caudal, en (m^3S/h); en que: (m^3S) = (m^3) a 15 °C y 1,013 (bar).

P = Potencia, en (kW).

V = Velocidad del flujo, en (m/s).

PCS = Poder calorífico superior del gas, en (MJ/m^3S); ver **Tabla VI.**, ya citada.

p_1 = Presión absoluta inicial del tramo en cálculo, en (bar).

p_2 = Presión absoluta final del tramo en cálculo, en (bar).

D = Diámetro interior del tubo, en (mm).

Y = Factor de superexpansibilidad; (**Y**=1/factor de supercompresibilidad).

Cr = Factor de viscosidad, densidad y temperatura; siendo:

Cr = $0{,}00639 * \mathbf{S} * \mathbf{T} * (\mathbf{Z/S})^{0{,}152}$, donde:

S = Densidad relativa del gas; (Aire = 1).

T = Temperatura absoluta del gas, en K; (T=°C +278).

Z = Viscosidad del gas, en (cP); para el GN = 0,012 y GLP = 0,008.

L = Longitud de la tubería, en (m).

f) De acuerdo con el material empleado en la fabricación de los tubos, para los efectos de cálculo se deberá considerar lo siguiente:

f.1 Para los tubos de cobre, el diámetro interior normalizado de acuerdo a la *"NCh951/2.Of1977"* o disposición que la reemplace; y

f.2 Para los tubos de acero, se deberán considerar los valores de D^5 prescritos en la **Tabla X. D^5 para tubos de acero**.

En ambos casos, el diámetro nominal adoptado será igual o inmediatamente superior al resultante del cálculo, para lo cual se entrega la **Tabla XI. Dimensiones de Tubos Comerciales**.

45.3 Tuberías Plásticas, Uniones y Accesorios.

a) Se permite el uso de tuberías, tubos y accesorios plásticos fuera de los edificios, siempre que estén enterradas.

b) Los tubos de subida sin ánodo ("risers") deberán cumplir los siguientes requisitos:

b.1 Los montados en fábrica deberán ser recomendados por el fabricante para el gas a utilizar, los que deberán ser certificados según se establece en el artículo **9º** del presente reglamento, particularmente, en que no presentan fugas, según procedimiento escrito.

Denominación comercial	D^5 (cm^5)
3/8	1,9
½	6,3

¾	28,6
1	101
1¼	420
1 ½	946
2	3.380
2½	8.720
3	28.740
4	111.800

Tabla X. D^5 para tubos de acero.

b.2 Los ensamblados in situ, que incorporen adaptadores de cabezales de servicio, al igual que estos últimos, deberán ser empleados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante según el gas a utilizar y su diseño deberá estar certificado de acuerdo a los requisitos dispuestos en las normas complementarias correspondientes.

Denominación Comercial	Diámetro Interior (mm)	
	Acero Schedule 40	Cobre Tipo L
3/8	N.A.	10,92
½	15,80	13,84
¾	20,93	19,94
1	26,64	26,04
1¼	35,05	32,12
1½	40,89	38,24
2	52,50	50,42
3	77,92	75,25
4	102,26	99,2
6	154,06	N.A.

Tabla XI. Dimensiones de Tubos Comerciales.

c) El uso de tuberías y accesorios plásticos en sistemas de tuberías de GLP no diluido (mezcla propano-aire), deberá cumplir los requisitos establecidos en las normas complementarias correspondientes.

45.3.1 Uniones.

Las tuberías y accesorios plásticos se deberán unir de acuerdo con las instrucciones del fabricante, uniones que deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

a) Ser diseñadas e instaladas de forma tal que su resistencia a la tracción

longitudinal sea, a lo menos, igual a la resistencia a la tracción del material de la tubería plástica.

b) Las uniones por fusión mediante calor se deberán realizar según los métodos recomendados por el fabricante del tubo y por profesionales calificados por organismos competentes que para tal efecto establezca la Superintendencia, de acuerdo a procedimientos calificados establecidos, probados a través de ensayos para producir uniones herméticas al gas, al menos, tan fuertes como los tubos que se están uniendo. Los accesorios para la fusión por calor deberán estar marcados según la norma respectiva.

c) El material de las empaquetaduras de las uniones mecánicas tipo compresión deberán ser compatibles con la tubería plástica y con el gas distribuido por el sistema. El accesorio se deberá utilizar conjuntamente con un refuerzo interno tubular rígido, el que deberá estar al ras con el extremo del tubo; extendiéndose como mínimo hasta su extremo exterior y hasta el extremo externo del accesorio de compresión, cuando éste se haya instalado. El refuerzo deberá estar libre de bordes filosos o rugosos y sin ajuste forzado en el plástico. No se deberán usar refuerzos tubulares partidos.

Artículo 46. Instalación de las Tuberías de Gas.

46.1 Generalidades.

Se prohíbe la instalación de tuberías enterradas destinadas a Gas Licuado de Petróleo de media o alta presión que pasen o estén a menos de dos (2) metros de cámaras de alcantarillado, pozos o construcciones bajo el nivel terreno. En estos casos se deberá preferir el tendido sobre el nivel del terreno y a distancias seguras, según se establece a continuación.

46.2 Tuberías Subterráneas.

46.2.1 Distancias de seguridad.

a) Toda tubería de gas subterránea deberá ser instalada dejando suficiente espacio libre respecto de cualquier otra estructura subterránea, evitando el contacto entre ellas, para permitir su mantenimiento y protegerlas del eventual daño que pudiera ocasionársele por la proximidad a tal estructura.

b) Las tuberías de plástico subterráneas deberán ser instaladas dejando suficiente espacio libre o aislándolas adecuadamente de cualquier fuente de calor para impedir que éste perjudique la aptitud de la misma para el servicio.

c) Para cruces o paralelismo con tuberías eléctricas o de otros servicios, se deberán cumplir los requisitos establecidos en el D.S. 115/2004, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, aprobatorio de la "*Norma Técnica NCH.ELEC4/2003, Instalaciones de Consumo en Baja Tensión y deroga en lo pertinente, el decreto número 91, de 1984*", en

adelante e indistintamente, "*NCh Elec. 4/2003*", o disposición que la reemplace, entre otros requisitos, los siguientes:

c.1 Las tuberías de gas deberán quedar separadas, al menos, 50 (cm), en cualquier sentido del cruce con tuberías de otros servicios.

c.2 En todo cruce protegido con una capa de concreto u hormigón de 20 (cm) de espesor, se podrá reducir la separación de la tubería de gas a tal longitud.

c.3 En los cruces se deberán proteger las tuberías de gas mediante una capa de mortero de un espesor mínimo de 10 (cm) sobre ésta y que se extienda 20 (cm), longitudinalmente, hacia ambos lados de tales tuberías.

c.4 Entendiéndose por paralelismo el hecho que las tuberías de gas queden dentro del volumen de excavación de las tuberías de otros servicios, las tuberías de gas en toda la extensión del paralelismo, no se deberán instalar dentro del volumen definido por dos planos verticales paralelos, ubicados a una distancia de 20 (cm) a cada lado de las tuberías de otros servicios.

46.2.2 Protección contra daños por acción mecánica.

Las tuberías enterradas se deberán disponer al interior de una zanja, cuyos requerimientos mínimos se establecen a continuación:

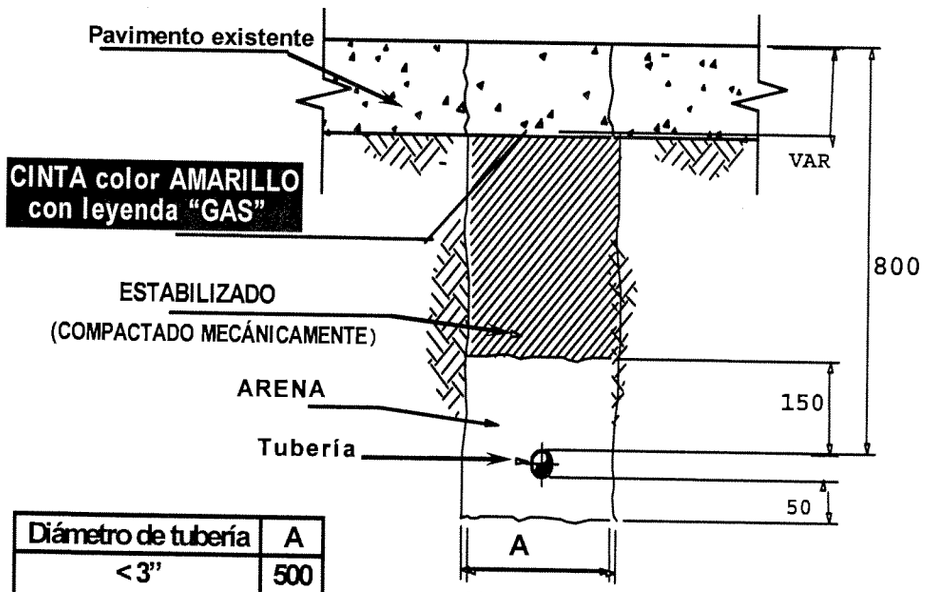
a) Fondo.

El fondo de la zanja en que se deposite la tubería, deberá proporcionar un apoyo firme y uniforme, esencialmente continuo, debiendo estar nivelado, con una pendiente máxima de 5 (%), exento de piedras y elementos de cantos vivos, bordes cortantes o puntiagudos, acondicionado con una cama de arena de un espesor de al menos 5 (cm), según se muestra en la **Figura 15. Esquema de Instalación de Tubería Enterrada**.

b) Relleno.

El material de relleno de la zanja deberá estar exento de piedras y elementos de cantos vivos, bordes cortantes o puntiagudos, que puedan dañar la tubería, el cual deberá tener un espesor de al menos 15 (cm) medidos desde su parte superior al nivel del terreno o pavimento, según se muestra en la **Figura 15**, ya citada.

El vaciado del relleno se deberá efectuar teniendo especial cuidado para evitar que la tubería flote, perdiendo con ello, el apoyo firme en el fondo de la zanja.

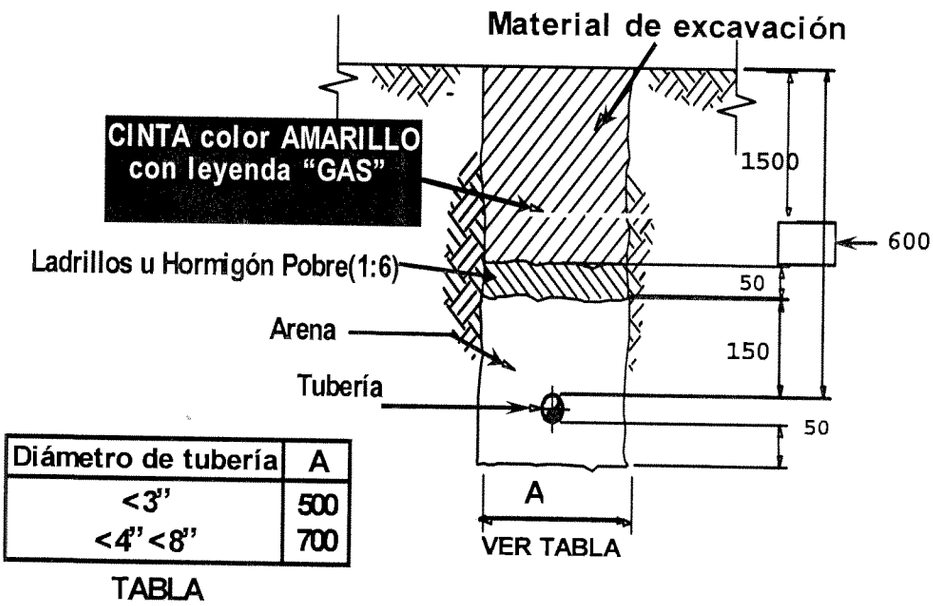


Diámetro de tubería	A
<3"	500
<4" <8"	700

TABLA

NOTA. 1. Dimensiones en milímetros (mm).
2. Para tubería considerar el diámetro exterior.
3. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 15. Esquema de Instalación de Tubería Enterrada. - A. Bajo Pavimento



Diámetro de tubería	A
<3"	500
<4" <8"	700

TABLA

NOTA. 1. Dimensiones en milímetros (mm).
2. Para tubería considerar el diámetro exterior.
3. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 15. Esquema de Instalación de Tubería Enterrada. – B. Bajo Terreno Natural.

El material de relleno deberá ser bien compactado, el que se deberá efectuar con riego y en caso que se emplee hormigón, la compactación se deberá efectuar en capas, utilizando compactadores mecánicos.

c) Recubrimiento.

Previo al tapado de la zanja, se deberá realizar una prueba de hermeticidad a los tramos de las tuberías a enterrar, según se establece en el *"Procedimiento de Certificación e Inspección de Instalaciones Interiores de Gas"*, establecido por la Superintendencia.

Los sistemas de tuberías de gas enterradas se deberán instalar con una cubierta de al menos 60 (cm) de espesor, con excepción de las redes de gas que atraviesen calles con circulación vehicular, que deberá ser de al menos 80 (cm), profundidad que deberá ser medida desde la parte superior de la tubería al nivel del terreno o pavimento, según se detalla en la **Figura 15. Esquema de Instalación de Tubería Enterrada**. No obstante lo anterior, frente a situaciones de baja probabilidad de daño externo a las tuberías, dicho espesor podrá ser reducido hasta 30 (cm), lo cual deberá ser fundadamente justificado ante la Superintendencia.

Ante situaciones en las que no sea factible cumplir con dicho mínimo de 30 (cm) de cubierta, se deberán adoptar medidas adicionales de protección que otorguen un nivel equivalente de seguridad, entre otras, instalar la tubería dentro de un conducto o con una cubierta de protección adecuada, medidas que deberán estar sustentadas en un estudio técnico, basado en buenas prácticas de ingeniería o norma extranjera complementaria reconocida internacionalmente.

Cuando el proyecto contemple la existencia de condiciones de inestabilidad del terreno que puedan provocar el hundimiento de las tuberías o los cimientos de las paredes, se deberán proporcionar los medios para evitar tensiones en las tuberías, entre otros, otorgando a las tuberías características de flexibilidad, por medio de su trazado, utilizando, donde sea necesario, curvas, bucles y uniones de tipo deslizante; pero al interior de los edificios no se deberán utilizar juntas de expansión de tipo deslizante. De emplearse juntas de expansión, distintas a la del tipo deslizante, se deberán instalar anclajes y fijaciones con la resistencia y rigidez necesaria y suficiente para evitar tensiones en los extremos de la tubería, producida por, entre otras causas posibles, la presión del gas abastecido. Conjuntamente con tales juntas se deberán utilizar guías de alineación de tuberías, de acuerdo a las instrucciones del fabricante de las juntas de expansión.

En caso de instalarse tuberías bajo terreno natural, es decir, tierra sin pavimento, pasando a través de jardineras, arbustos, cultivos o áreas similares, deberán ser protegidas del daño físico, en su parte superior, por medio de ladrillos o mezcla de cemento pobre con una proporción mínima de 1:6 -una parte de cemento por seis de arena- según se detalla en la **Figura 15. Esquema de Instalación de Tubería Enterrada. B) Bajo Terreno Natural**. Los ladrillos deberán ser instalados de forma tal que su lado de mayor longitud sea perpendicular al plano o nivel del suelo, para así proporcionar la máxima superficie de protección a la

tubería. No obstante lo anterior, se podrán usar otros métodos de protección, que aseguren un nivel equivalente de seguridad.

d) Señalética.

Se deberá disponer, horizontalmente, una huincha plástica o de material similar, de color amarillo con la leyenda "**GAS**", entre la superficie del terreno y la tubería de gas, a una distancia de al menos 25 (cm), por sobre el borde superior de la tubería enterrada, según se muestra en la **Figura 15**, ya citada.

46.2.3 Protección contra la Corrosión.

a) Las tuberías de gas que se encuentren en contacto con tierra u otros materiales que pudieran corroerlas, deberán ser protegidas de algún modo apropiado contra la corrosión, revistiéndola o envolviéndola en un material inerte apropiado para tales aplicaciones.

b) No se deberán tender tuberías de gas en contacto con cenizas.

c) Se deberán utilizar uniones roscadas o de manguito soldadas, con revestimiento, en tuberías que se encuentren en contacto con el suelo o cuando pueda tener lugar corrosión en las hendiduras internas o externas.

d) Si las tuberías y accesorios de una instalación son de metales distintos, deberá evitarse el contacto directo entre ellos, mediante material aislante.

e) Para efectos de protecciones contra efectos de salinidad, humedad u otros, se deberá considerar lo establecido en el *Anexo A – "Recomendaciones sobre protecciones y calefacción"*, de la *"NCh1079.Of1977"* o disposición que la reemplace.

46.2.4 Protección contra el congelamiento.

Cuando el proyecto contemple que podrá tener lugar la formación de hidratos o hielo, las tuberías deberán ser protegidas contra el congelamiento.

46.2.5 Tuberías subterráneas que atraviesan paredes de los cimientos.

Las tuberías subterráneas instaladas bajo el nivel del piso, que atraviesen las paredes de los cimientos exteriores o de algún sótano de un edificio, se deberán encamisar en un tubo de protección o vaina. El espacio anular entre la tubería de gas y la camisa o vaina deberá estar sellado en la pared del cimiento o del sótano, con un material adecuado para tal aplicación, que impida la entrada de gas o agua, así como su corrosión.

46.2.6 Tuberías subterráneas bajo Edificios.

a) Sólo en forma excepcional y por causas justificadas se podrán instalar tuberías subterráneas bajo edificios, deberán serlo encamisadas en un conducto diseñado para soportar las cargas superpuestas, el cual se deberá extender hasta una zona de uso habitual y accesible del edificio y, en el punto en que el conducto termina en el edificio, se deberá sellar el espacio anular, comprendido entre el conducto y la tubería de gas, para impedir el ingreso de una eventual fuga de gas, así como su

corrosión. Si el sello del extremo del tubo fuera del tipo que contuviera la presión total del tubo, el conducto deberá estar diseñado para la misma presión que el tubo. El conducto se deberá extender, al menos, 10 (cm) por fuera del edificio, contar con un venteo hacia el exterior por encima del nivel del piso y estar instalado de modo que evite el ingreso de agua e insectos.

b) Para instalar tuberías de GLP, en media y baja presión, dispuestas sobre losas de subterráneos, sobre cota cero, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

b.1 La losa del subterráneo deberá ser, previamente, recubierta con un producto impermeable e insoluble al GLP.

b.2 En ningún caso, la tubería podrá ser solidaria con la losa.

b.3 La tubería deberá ser de cobre, flexible y no deberá tener uniones soldadas en todo el tendido de la tubería sobre la losa del subterráneo, excepto para aquellas tuberías rígidas de diámetro de al menos una pulgada (1"). Además las conexiones efectuadas al exterior y bajo tierra, entre esta tubería, metálica, y otra plástica, deberán realizarse únicamente con accesorios de transición, debidamente certificados para tal efecto.

b.4 Se deberán evitar los cruces de juntas de dilatación, lo que de no ser posible, se deberán contemplar liras de expansión.

b.5 Si la tubería queda expuesta a daño mecánico, se deberán contemplar alguna forma de protección apropiada contra éste.

46.3 Tubos de Plástico.

a) Cuando se utilice un tubo de subida sin ánodo (*"riser"*) se permite que los tubos plásticos terminen sobre el nivel del piso. Asimismo, cuando el tubo plástico esté insertado en una tubería de material permitido para uso en edificios, se permite que el tubo plástico termine con un cabezal adaptador de pared sobre el nivel del piso en edificios, incluyendo los cimientos.

b) Sólo se deberán utilizar accesorios de transición para las conexiones, exteriores y bajo tierra, entre tubería metálica y plástica, debidamente certificados para tal efecto.

c) Se deberá enterrar, conjuntamente con el tubo plástico, un alambre o cinta, eléctricamente continuos y resistentes a la corrosión, con una sección mínima de 2,08 (mm^2) (AWG 14), que permita detectar la presencia del tubo. Para facilitar su localización, se deberá llevar uno de sus extremos sobre el piso en una pared del edificio o en un tubo de subida.

46.4 Tuberías Externas en Superficie.

Las tuberías instaladas en superficie deberán estar sujetas de forma segura y ubicadas en lugares en que se encuentren protegidas del daño físico o mecánico y, de ser necesario, contra el congelamiento. Además, cuando pasen a través de una pared externa, la tubería deberá estar protegida contra

la corrosión, revistiéndola o envolviéndola en un material inerte apropiado para tales aplicaciones. Cuando la tubería se encuentre encerrada con una camisa de protección, el espacio anular ubicado entre la tubería de gas y la camisa deberá estar sellado en la pared, para impedir la entrada de agua, insectos o roedores.

46.5 Tuberías en Edificios.

46.5.1 Generalidades.

La instalación de tuberías de gas al interior de edificios se deberá realizar a la vista o en conductos registrables, prohibiéndose las tuberías empotradas. Además se deberá considerar lo siguiente:

a) La instalación de tuberías de gas no deberá provocar tensiones estructurales en los componentes del edificio que excedan los límites de diseño permitidos.

b) Las tuberías de gas a la vista deberán ser aseguradas al muro o pared.

c) Todo corte, ranura u otra intervención en elementos estructurales del edificio para realizar un conducto, deberá ser previamente autorizado, en un informe escrito, por un Ingeniero Calculista.

46.5.2 Conexiones.

a) Se permite utilizar, en tuberías rígidas, accesorios del mismo material del tubo, entre otros, codos, Tés de prueba y coplas. Para tuberías de cobre las uniones deberán ser soldadas y realizadas de acuerdo con lo dispuesto en el presente reglamento.

b) En la instalación de tuberías de gas que no estén a la vista no se deberán utilizar uniones roscadas ni coplas por compresión realizadas por combinación de accesorios.

46.5.3 Uso de Tuberías Metálicas Flexibles en Muros o Divisiones.

Las tuberías, al interior de edificios, que atraviesen paredes, pisos, muros o divisiones macizas, ocultas en el interior de paredes o divisiones huecas (paneles, tabiques), vertical u horizontalmente, deberán cumplir con lo siguiente:

a) Las tuberías de gas, deberán ser continuas, flexibles, de una sola pieza o tramo único, o bien, estar unidas mediante soldadura fuerte, sin estar aseguradas en forma rígida y no deberán disponer de elementos de operación, accesorios de tuberías, roscas de rotación libre, coplas con rosca derecha e izquierda, bujes, uniones emboquilladas, coplas por compresión realizadas por combinación de accesorios, ni otro tipo diferente a los ya mencionadas.

b) Sistema de Protección.

La tubería de gas deberá estar mecánicamente protegida a lo largo de toda su longitud al interior de la pared total, para lo cual deberá estar alojada al interior de una funda, denominada vaina, o de un conducto, los cuales deberán cumplir los siguientes requisitos, según corresponda:

b.1 Vainas.

i. Deberán ser de acero con un espesor de, al menos, 1,5 (mm) u otro material de similar resistencia mecánica y compatible con el material de la tubería de gas.

ii. Deberá ser de una sola pieza o tramo único, continua y estanca en todo su recorrido, convenientemente fijada mediante elementos de sujeción.

iii. Dispuesta de manera que no esté en contacto con las estructuras metálicas del edificio, ni con otras tuberías, a manera de evitar la corrosión galvánica.

iv. Sus extremos deberán comunicar con el exterior de la pared o división hueca del recinto en que se encuentra instalada, extendiéndose al menos 10 (cm) más allá de las penetraciones ocultas de bridas, cortafuegos, montantes de pared, etc., o bien, con un extremo en tales condiciones y el otro sellado a la tubería, de manera tal que impida cualquiera eventual fuga de gas al exterior.

b.2 Conductos.

i. Deberán ser construido en acero con un espesor de al menos 1,5 (mm) u otro material de resistencia mecánica similar y compatible con el material de la tubería.

ii. Deberá ser continuo y estanco en todo su recorrido, los que podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías, los cuales también deberán ser estancos y de fácil acceso.

iii. En caso de utilizar concreto, hormigón o material similar, se les deberá aplicar un producto sellante insoluble al gas licuado de petróleo o gas natural.

iv. Los conductos metálicos, no deberán estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías a manera de evitar la corrosión galvánica.

v. Sus extremos deberán comunicar con el exterior la pared o división hueca del recinto en que se encuentra instalado, extendiéndose al menos 10 (cm) más allá de las penetraciones ocultas de bridas, cortafuegos, montantes de pared, etc. o bien, con un extremo en tales condiciones y el otro sellado a la tubería, de manera tal que impida cualquiera eventual fuga de gas al exterior.

46.5.4 Ubicaciones prohibidas.

a) Se prohíbe el tendido de tubería de GLP en recintos bajo la cota cero, tales como subterráneos, pisos zócalos, u otros, en los que, ante una eventual fuga de gas, se puedan formar mezclas explosivas gas-aire.

b) No se deberán instalar tuberías de gas al interior de edificios, en

conductos destinados a la circulación de aire; conductos de caída de ropa o basura; chimeneas o venteos de gas; conductos de ventilación, montaplatos, montacargas o huecos de ascensores; recintos que contengan transformadores eléctricos de potencia, tanques de combustibles líquidos o que no sean para uso exclusivo de éstas.

c) Se prohíbe el tendido de tuberías de gas en cielos, pisos y suelos de recintos utilizados como dormitorios, como asimismo el tendido de tuberías para GLP por entretechos o sobre cielorraso.

d) No se deberán tender tuberías al interior de muros, paredes o divisiones huecas -paneles, tabiques- que dan hacia el interior de dormitorios, que no cumplan con lo establecido en el numeral **46.5.3** precedente.

46.5.5 Reconexiones y modificaciones.

a) De ser necesario insertar accesorios en tuberías que no vayan a la vista, éstos deberán conectarse mediante soldadura o bridas.

b) Se prohíbe la modificación de tuberías que no vayan a la vista, de ser necesario, se deberá efectuar un nuevo tendido de tuberías.

46.6 Tuberías para Gas no Seco.

Siempre que se distribuya un gas distinto al gas seco y si las condiciones climáticas lo hacen necesario, deberán proporcionarse sifones, declives, protección contra congelamiento y conexiones para ramales tal como se dispone en el presente capítulo. No obstante ello y con el propósito de evitar sifones, las tuberías de gas deberán presentar una pendiente de al menos un (1) (cm) por cada 7 (m) de longitud (~0,14 cm/m). Las líneas horizontales deberán inclinarse hacia arriba hacia los tubos de subida y desde los tubos de subida hacia el medidor o el regulador de servicio, según corresponda, o hacia el artefacto a gas.

46.7 Ubicaciones de Tuberías.

46.7.1 La tubería de una instalación de gas sólo deberá recorrer espacios de la propiedad a la cual presta servicio o espacios comunes, en el caso de condominios y edificios colectivos sujetos al régimen de copropiedad inmobiliaria.

46.7.2 Se permite que las tuberías de gas, con excepción de aquellas para GLP, se instalen en los espacios accesibles ubicados sobre el cielorraso de recintos que no sean dormitorios, espacios en los cuales no deberán ubicarse válvulas.

46.7.3 En artefactos a gas que se acepte su ubicación en espacios accesibles sobre cielorrasos, se permite instalar las válvulas de corte, requeridas por el presente reglamento.

46.8 Instalación de Tuberías en Conductos Verticales.

46.8.1 Reducción de la Presión.

a) De ser necesario reducir la presión en las conexiones de los ramales, se deberá instalar el regulador de presión dentro del conducto o en una ubicación inmediatamente adyacente a la pared externa de éste, regulador que deberá tener accesibilidad grado 1 para efectuarles tareas de servicio y mantenimiento. El venteo de dicho regulador y la protección por exceso de presión (sobrepresión) ubicada aguas abajo, deberán cumplir con lo dispuesto en el presente capítulo, según corresponda.

b) Se permite que los reguladores de presión equipados con medios para limitar el venteo, ventilen hacia el interior del conducto y aquellos que no se encuentren equipados con dichos medios, ventilen directamente hacia el exterior o hacia un punto ubicado a 30 (cm) del extremo de la parte superior del conducto.

c) Si el gas combustible es más denso que el aire, el venteo deberá ventilar, directamente, sólo hacia el exterior.

46.8.2 Construcción.

Las aberturas horizontales y verticales del conducto deberán tener la resistencia y protección contra incendios establecida en la *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"* o disposición que la reemplace.

46.8.3 Ventilación.

Los conductos deberán ventilar sólo por su parte superior y hacia el exterior. La(s) abertura(s) de ventilación deberá(n) tener un área libre, no obstruida de la sección transversal de ésta, expresada en (cm^2), de al menos, el doble del producto entre la presión máxima en la tubería -expresada en (bar)- y el mayor diámetro nominal de tal tubería -expresada en (mm)- o el área transversal del conducto, la que sea menor. Cuando se encuentre presente más de un sistema de gas, se deberá calcular el área libre para cada sistema y utilizar el área que resultare mayor.

El alcance de esta disposición reconoce únicamente a los conductos verticales. Se considera que para una línea de gas horizontal serían preferibles uniones soldadas en vez de un conducto horizontal.

Artículo 47. Colgadores, Soportes y Anclajes.

47.1 Las tuberías de gas no deberán sujetar otras tuberías de gas.

47.2 Las tuberías de gas deberán ser ancladas para evitar que se produzcan tensiones indebidas en los artefactos conectados.

47.3 Las tuberías se deberán fijar con soportes para tubos, flejes y bandas de metal para tubos, colgadores o porta tubos de dimensiones acorde al tamaño de los mismos, de adecuada resistencia y calidad, ubicados a intervalos tales que eviten o amortigüen la excesiva vibración.

47.4 La distancia entre los soportes de las tuberías de las instalaciones de gas no deberá ser mayor que la indicada en la **Tabla XII. Soporte de las tuberías**.

Tubo Rígido	Distancia entre Soportes	Tubo semirrígido	Distancia entre

Diámetro nominal	(m)
½	1,8
¾ o 1	2,4
1¼ o mayor(horizontal)	3
1¼ o mayor (vertical)	Cada nivel de piso

Diámetro nominal	Soportes (m)
½	1,2
5/8 o ¾	1,8
7/8 o 1	2,4

Tabla XII. Soporte de las Tuberías.

47.5 Los soportes, colgadores y anclajes se deberán instalar de modo de no interferir con la libre expansión y contracción de las tuberías ubicadas entre los anclajes. Todas las partes de los equipos de sostén deberán estar diseñadas e instaladas de modo de no soltarse debido al movimiento de las tuberías sustentadas.

Artículo 48. Cambios de dirección de la Tubería de Gas.

Los cambios de dirección en el tendido de la tubería de gas se deberán realizar mediante el concurso de accesorios, curvas realizadas en fábrica o in situ, cambios que deberán cumplir con los requisitos que se disponen a continuación.

48.1 Tubos Metálicos.

48.1.1 El curvado de los tubos metálicos se deberá realizar sólo con equipos para curvar tubos -dobladora de tubos- o procedimientos especialmente destinados para ello.

48.1.2 Todas las curvas deberán ser suaves y estar libres de combas, rajaduras o cualquier otra evidencia de daño mecánico.

48.1.3 La soldadura longitudinal del tubo se deberá ubicar cerca del eje neutro de la curva.

48.1.4 El tubo no se deberá curvar formando un arco de más de 90°.

48.1.5 El radio interno de la curva deberá ser mayor que seis (6) veces el diámetro externo del tubo.

48.2 Tubos Plásticos.

48.2.1 Cuando el fabricante de tubos lo especifique, sólo se deberá efectuar el curvado de tubos con los equipos o procedimientos indicados por éste.

48.2.2 El curvado de los tubos plásticos deberá estar libre de daños y su diámetro interno no se deberá reducir en forma efectiva.

48.2.3 En las curvas de los tubos no se deberán ubicar uniones.

48.2.4 El radio interno de las curvas deberá ser mayor que 25 veces el diámetro interno del tubo.

48.3 Curvas a Ingletes.

Se prohíbe el uso de este tipo de curvas, a 45°.

48.4 Codos.

Para los tubos de diámetro nominal de 2" y superiores, se permite el uso de codos, construidos en fábrica, para conexiones soldadas o de segmentos transversales cortados de los mismos, siempre que la longitud del arco, medida a lo largo del radio de la curvatura menor, sea superior a 2,5 (cm).

Artículo 49. Conexiones y arranques de gas.

49.1 Conexiones de Artefactos a Gas.

Para conectar los artefactos a la red interior de gas se deberán cumplir los siguientes requisitos:

49.1.1 Utilizar tubos de alimentación de acero o cobre, cuyas características deberán adaptarse a la naturaleza y al modo de distribución del gas abastecido, así como al diámetro de las uniones de conexión.

49.1.2 La conexión entre la red y el artefacto a gas no deberá exceder la longitud de un (1) metro, además de una accesibilidad grado 1 para ser inspeccionadas en toda su longitud y que facilite el montaje y desmontaje del artefacto a gas a que preste servicio.

49.1.3 Las conexiones deberán estar firmemente sujetas por ambos extremos, dispuestas de manera que prevengan cualquier esfuerzo de tracción y ubicadas fuera del alcance de las llamas de artefactos a gas asociados, ni puedan ser deterioradas por los gases productos de la combustión, ni por las partes calientes de éste o por derrames de productos calientes.

49.1.4 Los equipos de GLP, deberán incorporar, tener instalado(s) o conectado(s), al menos, los siguientes dispositivos de seguridad:

a) Regulador de presión.

De capacidad acorde a la potencia instalada de los artefactos a gas de la instalación, el cual se deberá instalar fijo a la muralla o al fondo del gabinete, a una altura comprendida entre 1,10 (m) y 1,30 (m) sobre el nivel del radier y protegido del eventual golpeteo durante la reposición de los cilindros de GLP.

b) Válvula de corte general.

Se deberá instalar una válvula de corte general, de diámetro igual al de la tubería del bastón, entre el regulador de presión y la Te de prueba.

c) Te de prueba.

Considerando el flujo de gas, ésta se deberá instalar aguas abajo de la válvula de corte general y a un (1) metro sobre el nivel del radier.

49.1.5 Los artefactos a gas tipo B o C, considerados en la Instalación Interior de Gas, deberán quedar instalados.

49.2 Arranques de gas.

49.2.1 Ubicación e Instalación.

a) Los accesorios o arranques de gas deberán ser fijados, firmemente, en su lugar.

b) Los arranques de gas se deberán situar lo suficientemente alejados de

los pisos, patios, losas y cielorrasos como para permitir el uso de herramientas de trabajo, sin ejercer tensiones sobre las tuberías, dobleces o dañarlas; arranques que en ningún caso deberán ubicarse detrás de puertas.

c) La porción no roscada del arranque de gas se deberá extender al menos:

c.1 5 (cm) por encima de la superficie de pisos, patios externos o losas.

c.2 2,5 (cm) a través de cielorrasos o de las paredes, internas o externas, terminadas.

Estas distancias no se deberán aplicar a los dispositivos certificados de desconexión rápida del tipo montado a ras o a las salidas de conveniencia que cumplan con las normas nacionales sobre la materia y a falta de éstas, en normas extranjeras pertinentes, reconocidas internacionalmente, entre otras, AGA 7-90 *"Requirement For Gas Convenience Outlets and Optional Enclosures"*.

49.2.2 Conexiones a Ramales.

Cuando desde una tubería principal de suministro de gas se disponga una salida para un ramal, ésta deberá ser del mismo diámetro que la tubería que la abastece, independientemente del tamaño del tubo al que se conectará dicha tubería.

49.2.3 Tapones, Tapa Gorros o Casquetes en arranques de gas.

a) Esta disposición no es aplicable a equipos de laboratorio.

b) Cada arranque, incluyendo las salidas de válvulas o de las válvulas de corte, deberá ser sellado, inmediatamente después de su instalación, con un tapón roscado, tapa gorro o casquete de un modo que resulte hermético al gas, y se deberá dejar cerrado hasta la conexión del equipo o artefacto que utilizará el gas. Cuando el equipo o artefacto es desconectado del arranque y éste no va a ser, inmediatamente, reutilizado, deberá, también, sellarse herméticamente.

c) Los arranques no se deberán sellar con tapa gorros o casquetes de hojalata, tapones de madera, plástico, corcho, aplastamiento de la tubería u otro método similar.

d) Se permite el uso de dispositivos de desconexión rápida con cierre integral o con salida de conveniencia, ya señalada anteriormente.

e) Los arranques para artefactos a gas tipo A contemplados en la Instalación Interior de Gas que no se entreguen conectados, deberán ser sellados con su correspondiente tapa tornillo, tapa gorro fijado con soldadura normal (estaño-plomo), con válvula de paso sellada con tapa tornillo o con un terminal de tubo expandido con tapagorro fijado con soldadura normal. Se exceptúan los arranques para cocina, los cuales deberán estar equipados con su correspondiente válvula de paso sellada con tapa tornillo o con un terminal de tubo expandido con tapagorro fijado con soldadura normal. Asimismo, deberán estar habilitadas las ventilaciones del recinto en que se encuentre(n) dicho(s) arranque(s).

Artículo 50. Remoción o Retiro de Tuberías de Gas.

Previo a eliminar una tubería de gas que contiene dicho combustible, se deberá desconectar de toda fuente de gas, luego ser completamente purgada, con agua o gas inerte, para posteriormente realizar cualquier corte o soldadura.

Artículo 51. Instalación de Sifones y Trampas de Sedimentos.

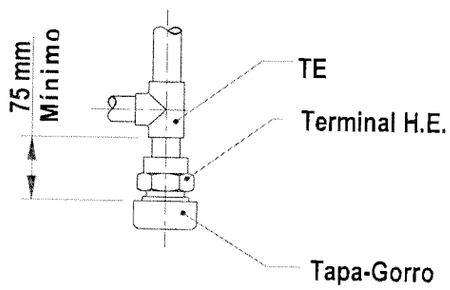
51.1 Sifones.

Se deberá instalar un sifón en todo punto de las tuberías donde se pueda recoger condensado de vapores de gas, dependiendo de la naturaleza del gas, entre otros, húmedo, como asimismo, a la salida del medidor de gas, sifón que deberá ser instalado de modo tal que constituya una trampa en la que la acumulación del condensado de gas corte el flujo de éste, antes de que vuelva a fluir hacia el medidor de gas.

Los sifones se deberán instalar sólo en lugares que resulten fácilmente accesibles para permitir su limpieza o vaciado, estando prohibida su ubicación en lugares en que el condensado pueda congelarse.

51.2 Trampas de Sedimentos.

La trampa de sedimentos deberá estar constituida por accesorios en Te con un niple tapado en la salida inferior, según se muestra en la **Figura 16. Trampa de sedimentos**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 16. Trampa de sedimentos.

Si la trampa de sedimentos no se encuentra incorporada como parte de un artefacto de gas, a conectar a una red de gas húmedo, se deberá instalar dicha trampa, conjuntamente, con el artefacto, tan cerca de su entrada de gas, como sea técnica y operacionalmente factible. Se exceptúan de lo anterior, las cocinas comerciales, secadoras de ropa y parrillas para uso al aire libre.

Artículo 52. Válvulas de Corte de acción manual.

52.1 Generalidades.

52.1.1 Las válvulas de corte deberán ser certificadas de acuerdo con lo establecido en el artículo **9°** del presente reglamento y seleccionadas teniendo en cuenta la caída de presión, el servicio involucrado, el uso en emergencia y la confiabilidad de la operación.

52.1.2 Antes del medidor, se deberá colocar una válvula de corte, para establecer o interrumpir en forma rápida y segura el flujo de gas a la instalación que

presta servicio.

52.1.3 Todo equipo de GLP deberá tener una válvula de corte general, de diámetro nominal igual al diámetro de la tubería del bastón, válvula que se deberá instalar entre el regulador de presión y la Te de prueba, cuyo colector deberá ser de cobre tipo K de 3/8, denominación comercial.

52.2 Válvulas en los Reguladores de Gas.

Aguas arriba de cada regulador de presión de gas se deberá ubicar una válvula de corte de gas de acceso expedito. Cuando dos reguladores de presión se encuentren instalados en serie, sobre una misma tubería de gas, no es necesaria una válvula antes del segundo regulador.

52.3 Válvulas que controlan Sistemas Múltiples.

52.3.1 Identificación.

Estas deberán estar claramente identificadas o rotuladas mediante una placa metálica o de plástico rígido grabada u otro sistema similar de marca permanente, el cual deberá ser fijado o dispuesto, firmemente, por un Instalador de Gas de la clase correspondiente.

52.3.2 Accesibilidad.

Las válvulas principales de corte de gas, que controlen a varios sistemas de tuberías de gas, deberán ser instaladas protegidas del daño físico o mecánico y con accesibilidad grado 1.

52.4 Válvulas de Corte de Matriz de Distribución para más de una instalación.

En los edificios donde varios consumidores son abastecidos a través de un medidor general o cuando no se cuente con éste, a través de un sólo regulador de servicio; o cuando los medidores o reguladores de servicio no sean fácilmente accesibles desde la ubicación del equipo, se deberá proveer una válvula de corte individual para la tubería de suministro de cada departamento o consumidor, en un punto conveniente con accesibilidad grado 1.

En un sistema común que abastezca a varios edificios individuales, deberá instalarse una válvula de corte en la tubería de suministro de gas a cada edificio.

Artículo 53. Válvulas de Paso.

53.1 El suministro de gas a cada artefacto deberá contar con una válvula de paso dedicada para su establecimiento o corte.

53.2 Las válvulas de paso deberán estar a la vista, con accesibilidad grado 1 y ubicadas de manera tal que su manipulación y revisión sea expedita.

Artículo 54. Dispositivos Prohibidos.

No se permite instalar al interior de las tuberías de gas o accesorios, ningún dispositivo que reduzca el área transversal u obstruya de manera alguna el libre

flujo de gas, excepto que en el diseño de las tuberías haya sido contemplada una tolerancia adecuada para tal dispositivo.

Artículo 55. Instalación de Reguladores de Presión y Dispositivos de Seguridad en los Sistemas de Tuberías de Gas.

55.1 Reguladores de Presión.

55.1.1 Aplicabilidad.

Esta sección se aplica a los reguladores de presión de las instalaciones interiores de gas.

Si la presión de servicio es superior a la presión de diseño del equipo o artefacto a gas, el ramal de la línea de suministro de gas o bien cuando la presión fluctúe más allá de los límites de la presión de diseño, se deberá instalar un regulador de presión de línea o un regulador de presión para el equipo o artefacto a gas -regulador de artefacto- según corresponda.

55.1.2 Identificación.

Los reguladores de presión de línea en las instalaciones de reguladores múltiples deberán ser claramente identificados o rotulados mediante una placa metálica o de plástico rígido grabada u otro sistema similar de marca permanente, el cual deberá ser fijado o dispuesto, firmemente, por un Instalador de Gas de la clase correspondiente, que permita distinguir fácilmente el edificio o la parte de éste que son abastecidos a través de cada regulador.

55.1.3 Ubicación.

El regulador de presión se deberá disponer de manera tal que sus conexiones sean fácilmente accesibles para el servicio, con accesibilidad grado 1 y cumplir con lo dispuesto en el **Capítulo VII. De los Medidores de Gas**, del presente reglamento.

55.1.4 Protección.

Los reguladores de presión deberán ser protegidos del daño físico o mecánico y de los agentes climáticos o atmosféricos, si corresponde.

55.1.5 Venteo.

a) Generalidades.

a.1 Los venteos de descarga deberán ser diseñados de modo que eviten la entrada de agua, insectos u otro material extraño que pueda ocasionar su bloqueo.

a.2 Los venteos de descarga o partes de salida de todos los dispositivos de alivio o limitación de presión deberán estar ubicados de modo que el gas combustible sea descargado en forma segura a la atmósfera exterior, de acuerdo con lo establecido en el presente capítulo.

a.3 El diámetro de la línea de descarga deberá ser, a lo menos, de igual dimensión que la salida del dispositivo de alivio de presión.

b) Regulador de presión de línea.

b.1 Todo regulador de presión, excepto de doble diafragma, instalado al interior de un edificio, deberá estar equipado con un venteo independiente hacia el exterior del edificio, dimensionado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante. Para minimizar la contrapresión ante dicha eventual falla, se permite la interconexión de las líneas de venteo a través de un múltiple de distribución común -manifold- de acuerdo a buenas prácticas de ingeniería o normas complementarias, internacionalmente reconocidas.

b.2 Si en una misma ubicación hay dos o más reguladores de presión, cada uno de ellos deberá contar, por separado, con un venteo hacia el exterior.

b.3 Todo regulador de presión dispuesto en ubicaciones susceptibles de inundación, en las cuales pudiera, eventualmente, quedar sumergido, deberá estar equipado con un accesorio de venteo tipo respiradero especial anti-inundación, o bien, la línea de venteo deberá prolongarse por sobre el nivel estimado de las aguas durante una eventual inundación.

b.4 El venteo deberá ser diseñado y estar instalado con protecciones que impidan la entrada de agua, insectos u otras materias externas que puedan ocasionar su bloqueo o afectar adversamente su funcionamiento.

b.5 La ubicación del venteo de los reguladores de presión deberá cumplir con lo dispuesto en el literal a precedente.

b.6 El venteo de los reguladores de presión no deberá ser liberado en el sistema de chimenea o de evacuación de gases producto de la combustión de un artefacto a gas.

b.7 Se deberá utilizar una combinación de regulador de presión y medios de limitación de venteo, sin venteo hacia el exterior, sólo cuando éstos sean instalados en una ubicación ventilada o se trate de reguladores de doble diafragma.

c) Reguladores de Presión para Artefactos a Gas.

c.1 Los venteos de los reguladores de presión que evacuen dentro de la cámara de combustión de un artefacto a gas, deberán disponerse de manera tal que la liberación del gas se encienda fácilmente por acción del piloto y que el calor liberado no afecte, adversamente, la normal operación del sistema de corte de seguridad de dicho artefacto a gas. La terminación de este tipo de venteo deberá estar, firmemente, sostenida en una posición fija respecto del piloto. Para gases de ciudad, natural, propano y natural diluido, se deberá determinar si resulta necesario el uso de un sistema que evite el retorno de llama en la tubería de venteo.

c.2 Los venteos de los reguladores de presión que evacuen al exterior, deberán ser diseñados e instalados según se establece en el literal

b.4 precedente.

c.3 Bajo ninguna circunstancia, el venteo de los reguladores de presión deberá evacuar en el sistema de chimenea o de evacuación de gases producto de la combustión, ya sea individual o colectivo, o conducto colectivo de ventilación.

c.4 Los medios para limitar el venteo se deberán emplear, únicamente, en reguladores de presión para artefactos a gas certificados para tal efecto, según las disposiciones establecidas sobre la materia por la Superintendencia.

c.5 Las líneas de venteo de los reguladores de presión de los artefactos a gas no deberán ser conectadas a un múltiple de distribución común -manifold- que termine en cámaras de combustión tipo presión positiva.

c.6 Las líneas de purgado de las válvulas tipo diafragma deberán cumplir las mismas exigencias establecidas precedentemente para los venteos.

55.1.6 Tubería de Derivación ("by pass").

Donde sea imperativa la continuidad del flujo de gas, se permite el uso de derivaciones ("by-pass") con válvulas y reguladores de presión, ubicados alrededor de los reguladores de presión de la tubería de gas.

55.1.7 Reguladores de Presión para sistemas de GLP.

a) Los reguladores de presión de una sola etapa, destinados exclusivamente a instalaciones con abastecimiento de gas de cilindros tipo 15, deberán tener limitada su presión máxima de salida a 5,0 (kPa) y estar equipados con uno de los siguientes dispositivos, los cuales deberán ser parte integrante de éstos:

a.1 Válvula de alivio de presión en el lado de la presión de salida, cuya presión inicial de descarga deberá estar regulada dentro de los límites especificados por su fabricante.

a.2 Un dispositivo de cierre por exceso de presión (sobrepresión) que, cuando la presión de salida del regulador alcance los límites de sobrepresión especificados por su fabricante, corte el flujo de GLP hasta el momento en que sea repuesta su operación en forma manual.

b) Los reguladores de presión de segunda etapa y aquellos integrales de doble etapa deberán tener limitada su presión máxima de salida a 5,0 (kPa) y estar equipados con uno de los siguientes dispositivos, los cuales deberán ser parte integrante de éstos:

b.1 Válvula de alivio de presión en el lado de la presión de salida, cuya presión inicial de descarga deberá estar regulada dentro de los límites especificados por su fabricante, la que deberá limitar la presión de salida del regulador de segunda etapa a la presión de servicio de la Instalación Interior de Gas, cuando el disco de sello del

regulador haya sido removido y la presión de entrada del regulador sea de hasta 100 (kPa), de acuerdo a lo establecido por su fabricante.

b.2 Un dispositivo de cierre por exceso de presión (sobrepresión) que, cuando la presión de salida del regulador alcance 100 (kPa), corte el abastecimiento de GLP, hasta el momento en que sea repuesta su operación en forma manual.

b.3 Los reguladores de presión con una capacidad nominal superior a 147 (kW) podrán contar con un dispositivo de protección por exceso de presión (sobrepresión) separado, el que deberá cumplir, según corresponda, con lo dispuesto en el presente artículo. Este dispositivo deberá limitar la presión de salida del regulador a la presión de servicio de la Instalación Interior de Gas, con el disco de sello del regulador removido y la presión de entrada del regulador sea de hasta 100 (kPa), según lo establecido por su fabricante.

c) Los reguladores de presión integrales, de dos etapas:

c.1 Deberán estar equipados con medios que permitan determinar la presión a la salida del regulador de alta presión, el que pasa a ser parte integrante del regulador de dos etapas, con excepción de los reguladores de cambio automático, que están liberados de tenerlos.

c.2 No deberán incorporar una válvula de alivio integral, en su sección de regulación de alta presión.

d) Los reguladores de presión, de primera etapa, deberán incorporar una válvula de alivio de presión integral, cuya presión nominal, para el inicio de la descarga, deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos por su fabricante.

e) Los reguladores de presión, de primera etapa, con una capacidad nominal superior a 147 (kW), podrán contar con una válvula de alivio de presión separada.

f) Los sistemas de doble etapa equipados con reguladores de alta presión con una capacidad nominal superior a 147 (kW), deberán estar equipados con una válvula de alivio integral o tener una válvula de alivio separada.

g) Los reguladores de presión, de primera etapa, deberán tener una presión máxima de salida de 100 (kPa) según lo establecido por su fabricante.

h) Los reguladores de presión, cuyo venteo esté dirigido verticalmente hacia abajo, deberán estar diseñados para drenar todo el condensado, desde la caja del resorte del regulador.

55.1.8 Instalación de Reguladores de Presión para Sistemas de GLP.

a) Los sistemas de tuberías fijas de gas que abastezcan a sistemas de equipos o artefactos a gas con una presión de 3,4 (kPa) -que

normalmente operan a 2,7 (kPa)- deberán contar con un sistema de regulación de presión o un regulador integral, de dos etapas; pero en ningún caso con reguladores de presión, de una sola etapa, a excepción de lo dispuesto en literal **b)** siguiente y a aquellos sistemas compuestos por componentes certificados que proporcionen un nivel equivalente de protección contra el exceso de presión (sobrepresión), lo cual deberá ser fundadamente justificado ante la Superintendencia.

b) Los sistemas de regulación que utilicen múltiples reguladores de presión, de segunda etapa, que tengan instalado un regulador de presión, de primera etapa, aguas abajo del regulador de alta presión y antes de los reguladores de presión, de segunda etapa, podrán estar equipados con un regulador de alta presión instalado en el tanque de GLP.

c) Los sistemas de doble etapa, cuyo regulador de presión, de segunda etapa, incorpore un dispositivo de seguridad por exceso de presión (sobrepresión), integrado o por separado, podrán contar con reguladores de alta presión con un dispositivo de protección de sobrepresión y con una capacidad nominal superior a 147 (kW). Tal dispositivo de sobrepresión deberá limitar la presión de salida del regulador de presión, de segunda etapa, a la presión máxima de servicio de la Instalación Interior de Gas con una presión de entrada equivalente a la máxima presión nominal de salida del regulador de alta presión, con el disco de sello del regulador removido.

d) Todo regulador de presión instalado a la intemperie deberá estar diseñado, instalado o protegido, para que su normal operación no se vea afectada adversamente, por los elementos climáticos o ambientales, entre otros, lluvia, nevada, agua nieve, nieve, barro o suciedad, protección que podrá ser parte integrante de dicho regulador.

e) Todo regulador de presión, instalado en un sistema de tuberías fijo al exterior de edificios, deberá contar con un dispositivo de alivio -venteo- cuyo punto de descarga deberá situarse, al menos:

e.1 Un (1) metro, medido horizontalmente, de cualquier abertura en edificios que esté bajo el nivel de dicha descarga y tampoco debajo de cualquier construcción, a menos que este espacio esté bien ventilado hacia el exterior y no se encuentre encerrado en más del 50 (%) de su perímetro.

e.2 A 1,50 (m), en toda dirección, de cualquier fuente de ignición, aberturas en artefactos venteados en forma directa -sistema de combustión sellado- o tomas de aire de ventilaciones mecánicas, a excepción de los vaporizadores.

f) La descarga del dispositivo de alivio de presión, instalado en el equipo de regulación de un sistemas de tuberías fijos dentro de edificios, deberá ventearse con tuberías adecuadamente dimensionadas y fijadas en dirección al exterior, cuya salida de descarga deberá situarse, al menos:

f.1 Un (1) metro, medidos horizontalmente, de cualquier abertura en edificios, que esté bajo el nivel de tal descarga.

f.2 A 1,50 (m), en toda dirección, de cualquier fuente de ignición, aberturas en artefactos venteados en forma directa -sistema de combustión sellado- o tomas de aire de ventilaciones mecánicas, con excepción de los reguladores de presión de artefactos protegidos de alguna otra manera ni a los vaporizadores.

g) Se admite el uso de reguladores de presión, de una sola etapa, destinados exclusivamente a instalaciones con abastecimiento de gas de cilindros tipo 15, en artefactos con potencia nominal de hasta 29 (kW), cuya capacidad de abastecimiento sea la apropiada para su normal funcionamiento.

55.2 Dispositivos de Protección ante la Sobrepresión.

55.2.1 Generalidades.

Los sistemas de tuberías deberán contar con dispositivos de protección contra el exceso de presión (sobrepresión) que impidan que la presión sobrepase el nivel que pudiera causar una operación anormal e insegura de cualquier artefacto a gas conectado a tal sistema, protección contra la sobrepresión que deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Tener instalado dos dispositivos, ya sea un regulador de presión de línea o de servicio, además de otro dispositivo;

b) Cada dispositivo deberá limitar la presión a un valor que no exceda la presión máxima de trabajo del sistema aguas abajo, y

c) La sobrepresión del sistema aguas abajo deberá ocurrir sólo cuando se produzca la falla simultánea de ambos dispositivos.

Los dispositivos reguladores, limitadores y aliviadores de presión deberán contar con un mantenimiento adecuado, debiéndose proyectar los procedimientos de inspección para detectar fallas o disfunciones de los mismos o se deberán instalar instrumentos adecuados; además sus reposiciones o reparaciones se deberán realizar a la brevedad.

d) No se requiere un dispositivo de alivio o limitador de presión cuando :

d.1 El gas no contenga materiales que puedan interferir seriamente en la operación del regulador de presión de línea o servicio;

d.2 La presión de servicio sea de hasta 414 (kPa) (4.14 bar), y

d.3 El regulador de presión de línea o servicio cuente, copulativamente, con las siguientes características o particularidades de diseño:

i. Las conexiones del tubo al regulador de presión de línea o servicio no sean superiores al diámetro de denominación comercial 2 (50 mm).

ii. Sea autocontenido y no posea tubería de estática o de control externa.

iii. Posea una válvula de entrada única, cuyo orificio tenga un

diámetro no mayor que el recomendado por su fabricante, para la presión máxima del gas a la entrada del regulador de presión.

iv. El asiento de la válvula esté constituido por un material resistente, diseñado para soportar la abrasión y las impurezas del gas, el corte producido por la válvula y resistir la deformación permanente, cuando es presionado contra la entrada de la válvula.

v. Bajo condiciones normales de operación, sea capaz de regular la presión aguas abajo, dentro de los límites de seguridad necesarios y de limitar la presión de descarga en condiciones de ausencia de flujo (flujo nulo), a no más del 150 (%) de la presión de descarga, mantenida en condiciones de flujo.

55.2.2 Tipos.

Para aliviar o limitar la presión se permite el empleo de cualquiera de los siguientes dispositivos:

a) Dispositivo de alivio cargado mediante un resorte.

b) Regulador de contrapresión, accionado mediante un piloto, que se utiliza como válvula de alivio, diseñada para que ante una eventual falla del sistema del piloto o de la tubería externa de control, produzca la apertura de la válvula de alivio del regulador de presión.

c) Un regulador de monitoreo instalado en serie con el regulador de presión de línea o servicio.

d) Un regulador en serie instalado aguas arriba, a partir del regulador de línea o servicio, calibrado para limitar constantemente la presión en la entrada del regulador de presión de línea o servicio, a la presión máxima de trabajo, aguas abajo del sistema de tuberías.

e) Un dispositivo de corte automático instalado en serie con el regulador de presión de línea o servicio, calibrado para cerrarse cuando la presión, aguas abajo del sistema de tuberías, alcanza la presión máxima de trabajo o alguna otra presión predeterminada, menor que la presión máxima de trabajo. Este dispositivo deberá estar diseñado para que permanezca cerrado hasta que su operación sea repuesta manualmente.

f) Un dispositivo de alivio de sello líquido, que pueda regularse para que abra en forma segura y efectiva a la presión deseada.

Los dispositivos mencionados deberán ser instalados como parte integral del regulador de presión de línea o servicio, o como unidades separadas, en cuyo último caso, deberán incorporar alguno de aquellos dispositivos señalados en los literales **c)** a **f)** precedentes.

55.2.3 Construcción e Instalación.

Los dispositivos de alivio o limitadores de presión deberán:

a) Estar constituidos por materiales tales que la operación del dispositivo no se vea afectada por la corrosión de las partes externas debido a factores climáticos o ambientales, o de sus partes internas, debido al gas y sus

componentes.

b) Ser diseñados e instalados de modo que permitan ser :

i. Operados para determinar si la válvula se encuentra libre,

ii. Controlados para determinar la presión a la cual operarán; y

iii. Examinados para detectar eventuales fugas de gas, cuando se encuentran en posición cerrada.

55.2.4 Tubería Externa de Control.

Esta deberá ser diseñada e instalada de modo que ante un eventual daño en alguna de ellas no inutilice el regulador de presión ni el dispositivo de protección contra el exceso de presión (sobrepresión), además deberá estar protegida contra eventuales daños, entre otros, impacto de objetos y excavaciones.

55.2.5 Regulación.

Cada dispositivo limitador o de alivio de presión deberá estar regulado de manera tal que otorgue un razonable nivel de seguridad, a un valor inferior a la presión máxima de trabajo permitida para las tuberías, equipos y artefactos conectados a éstas.

55.2.6 Operación no autorizada.

Se deberán adoptar, al menos, una de las siguientes precauciones tendientes a evitar la operación no autorizada de cualquier válvula de alivio de presión o dispositivo limitador de presión:

a) Enclavar la válvula en posición abierta.

Instruir al personal autorizado sobre la importancia de dejar la válvula de corte abierta y de estar presente mientras ésta sea cerrada y luego abierta, de modo que pueda ser enclavada en su posición abierta antes de abandonar las instalaciones.

b) Instalar válvulas de alivio duplicadas.

Cada una de ellas con la capacidad adecuada para proteger el sistema de tuberías y disponer las válvulas de aislamiento o válvulas de tres vías, de modo que sólo pueda quedar fuera de uso un dispositivo de seguridad por vez.

55.2.7 Venteos.

Los venteos de descarga deberán cumplir con lo establecido en el literal **a)** del numeral **55.1.5** precedente..

55.2.8 Tamaño de los Accesorios, Tuberías y Aberturas.

Las aberturas, accesorios y tuberías situados entre el sistema de tuberías a ser protegido y el dispositivo de alivio de presión, deberán estar dimensionados de modo de evitar el golpeteo -martilleo- de la válvula y la disminución de la capacidad de alivio.

55.3 Protección ante la Contrapresión.

55.3.1 Lugar de instalación.

Cuando el diseño del artefacto a gas conectado es tal que el aire, el

oxígeno y los gases auxiliares puedan ser forzados a entrar en el flujo de gas, los dispositivos de protección se deberán instalar lo más próximo del artefacto a gas. Los mezcladores de aire y gas de combustión que incorporen reguladores o controladores "base cero" o "atmosféricos" de doble diafragma, no requieren de protección adicional, salvo que estén conectados directamente a una fuente de aire comprimido u oxígeno a presiones de, al menos, 34 (kPa) (340 mbar).

55.3.2 Dispositivos de protección.

Los dispositivos de protección deberán incluir; pero no limitarse, a los siguientes:

a) Válvulas de retención.

b) Válvulas de tres vías, del tipo que cierra completamente un lado antes de comenzar a abrir el otro.

c) Indicadores de contracorriente que controlen válvulas de corte positivo.

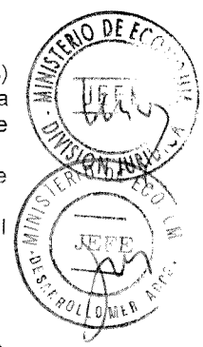
d) Reguladores de presión de corte positivo accionados neumáticamente, cuya posición normal sea cerrada.

55.4 Protección ante la Baja Presión.

Si la operación del artefacto es tal que pudiera producir un vacío o una reducción peligrosa de la presión del gas en el medidor, se deberá instalar un dispositivo de protección entre el medidor y el artefacto a gas, entre otros, válvulas de cierre mecánicas por baja presión de gas, operadas a diafragma o eléctricamente.

55.5 Dispositivo de Corte por Exceso de Flujo.

Toda instalación interior de gas deberá contar con un sistema de seguridad de corte, como válvula(s) de seguridad por mínima presión, de corte por exceso de flujo u otros, que ante la presencia de una fuga de gas de dicha instalación, interrumpa el abastecimiento de gas aguas abajo del punto en que se encuentre instalada.
Se exceptúan de lo anterior, aquellas instalaciones que cuenten con un regulador de servicio que incorpore dicha válvula o dispositivo, que cumpla con el propósito antes señalado.
En todo caso, el sistema seleccionado deberá estar diseñado de manera tal que no afecte el normal funcionamiento de la instalación interior de gas a que presta servicio.



55.6 Expansión y Flexibilidad.

55.6.1 No se deberán usar juntas de expansión de tipo deslizante dentro de los edificios o para expansión térmica.

55.6.2 El uso de juntas de expansión deberá ser con la instalación de anclajes y fijaciones con la resistencia y la rigidez suficiente para evitar en sus extremos fuerzas debido a la presión del gas u otra causa eventual, además del uso de guías de alineación de tuberías de acuerdo a la práctica recomendada por el fabricante de tales juntas.

55.7 Condiciones Especiales.

Cuando el proyecto considere que las condiciones locales incluyan riesgos sísmicos -terremotos-, inclemencias climáticas severas, terrenos inestables o expuestos a inundación, se deberá contemplar el incremento de la resistencia y la flexibilidad de los soportes y las conexiones de las tuberías.

Artículo 56. Conexión Eléctrica.

56.1 Puesta a Tierra.

56.1.1 Cada sección a la vista del sistema de tuberías de gas ubicada aguas arriba de la válvula de corte del equipo deberá ser eléctricamente continua y estar conectada a algún electrodo de puesta a tierra (conexión a tierra). La toma de tierra deberá cumplir con lo dispuesto en "*NCh Elec. 4/2003*" o disposición que la reemplace.

56.1.2 Las tuberías de gas no deberán ser utilizadas como conductores de puesta a tierra ni como electrodo.

56.2 Circuitos Eléctricos.

Los sistemas de tuberías de gas no deberán ser utilizados como conductores o componentes de circuitos eléctricos.

56.3 Conexiones Eléctricas.

56.3.1 Todas las conexiones eléctricas entre los cables y los dispositivos de control operados eléctricamente de un sistema de tuberías deberán cumplir con los requisitos de "*NCh Elec. 4/2003*" o disposición que la reemplace, con excepción de aquellos circuitos de control que operen con tensiones inferiores a 50 (V), así como sensores de alarma.

56.3.2 Todo control de seguridad esencial cuyo funcionamiento dependa del suministro eléctrico, deberá ser del tipo que suspenda el flujo de gas -seguro ante fallas- ante la interrupción de tal suministro.

CAPITULO VII - DE LOS MEDIDORES DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS.

Artículo 57. Alcance.

En el presente capítulo se establecen los requisitos técnicos y mínimos de seguridad que se deberán cumplir en la instalación, montaje, conexión, mantenimiento y en general, en la intervención de los medidores de gas y sus reguladores de servicio, asociados, destinados a registrar los consumos volumétricos de los consumidores de instalaciones interiores de gas de uso residencial y comercial, a la que presta servicio.

Además son aplicables, en lo que sea pertinente, las disposiciones contenidas en el *"Reglamento de Servicio de Gas de Red"* o disposición que lo reemplace, particularmente, lo dispuesto en su Capítulo III.

Artículo 58. Requisitos Generales.

En este artículo se establecen los requisitos generales que se deberán cumplir en el desarrollo de las actividades señaladas en el artículo anterior relacionadas con medidores de gas y sus reguladores de servicio, asociados a las instalaciones interiores de gas.

58.1 Los medidores de gas deberán ser aptos para operar al máximo consumo proyectado para las instalaciones interiores de gas que prestan servicio, con un exceso del 10 (%) de la presión máxima de servicio de tales instalaciones, o disposición que las reemplace.

58.2 Los medidores de gas deberán estar afianzados o conectados a tuberías rígidas, sustentados por un poste o abrazadera ubicada en un pedestal firme o apoyos fijos u otros medios que provean un soporte equivalente, de modo que ni éstos, ni sus conexiones a tales tuberías, estén sometidas a tensiones, fuerzas o esfuerzos indeseables.

58.3 Los medidores de gas en red, deberán estar protegidos contra el exceso de presión (sobrepresión), contrapresión y vacío, según corresponda.

58.4 La protección del medidor, regulador de presión y equipos conexos se deberá conservar en buenas condiciones. Sólo la empresa de gas, los organismos de certificación autorizados por la Superintendencia para tal efecto, y los fiscalizadores de ésta, estos últimos con comunicación previa a la empresa, tienen las atribuciones para remover o romper el sello de los medidores o traba de los recintos que los contengan, junto con sus equipos conexos de medición, cuando corresponda.

Artículo 59. Instalación de Medidores.

En el presente artículo se establecen los requisitos que se deberán cumplir en la ubicación, posición y disposición de los medidores de gas y sus reguladores de servicio, asociados a instalaciones interiores de gas, cuya instalación se efectúe en forma centralizada, colectiva o individual, incluidos los recintos o gabinetes que los contengan.

59.1 Generalidades.

59.1.1 La ubicación de los medidores de gas y reguladores de servicio asociados, deberá ser en un lugar accesible para su control y lectura, para lo cual se deberán considerar las restricciones físicas en la calle, propiedad del cliente, otras consideraciones prácticas y las restricciones establecidas en esta sección, sin perjuicio de lo establecido en el *"Reglamento de Servicio de Gas de Red"*, particularmente, en su artículo 30, o disposición que lo reemplace.

59.1.2 Los medidores de gas se deberán emplazar a una distancia superior a un (1) metro de las proyecciones verticales de estacionamientos techados de vehículos.

59.1.3 Los medidores de gas y reguladores de servicio asociados se deberán emplazar en recintos ventilados, con un acceso fácil y expedito, de dimensiones que otorguen las condiciones adecuadas para su lectura, inspección, mantenimiento, conservación o sustitución.

59.1.4 Sólo se podrán instalar medidores de gas bajo ventanas, en patios de ventilación que cuenten con un cielo abierto de una superficie mínima de seis (6) (m^2), hasta un máximo de dos medidores y por cada dos medidores adicionales, se deberá incrementar dicha superficie en cuatro (4) (m^2).

59.1.5 Los medidores de gas no se deberán emplazar en sitios donde estén expuestos a daños, temperaturas extremas, a repentinos cambios

extremos de temperatura o expuestos a temperaturas fuera del rango recomendado por su fabricante.

59.1.6 Los medidores de gases menos densos que el aire, normalmente Gas Natural y Gas de Ciudad, deberán ser emplazados a un nivel superior al primer subterráneo de un inmueble.

59.1.7 Los medidores de gases más densos que el aire y sus respectivos reguladores de servicio, normalmente Gas Licuado de Petróleo (GLP), deberán ser emplazados a un nivel superior al primer piso de un inmueble o sobre la cota cero del terreno circundante, considerando las siguientes limitantes:

a) Cuando su proyección vertical se encuentre sobre una abertura que lo comunique con un subterráneo, piso zócalo o recinto de características similares, no deberán ser instalados en el primer piso.

b) A una distancia de al menos un (1) metro de los límites de sitios que estén ubicados a un nivel inferior al primer piso de un inmueble o bajo la cota cero del terreno circundante, tapas de registro de tuberías de alcantarillado, cámaras de alcantarillado y piletas.

c) En instalaciones construidas en terreno en declive, entre otros, laderas de cerro, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar, que ante eventuales fugas de gas, se produzcan acumulaciones de éste y se alcancen concentraciones que superen el límite inferior de explosividad.

59.1.8 Los medidores de gas que se encuentren a menos de tres (3) metros de lugares con tránsito vehicular, además del gabinete, deberán contar con una protección adicional contra impactos, entre otros, jardineras o barreras metálicas.

59.1.9 Los medidores de gas y reguladores de servicio asociados se deberán disponer de manera tal que su distancia a líneas eléctricas, medida entre los puntos más próximos entre las proyecciones verticales, sea como mínimo las establecidas en la **Tabla XIII. Distancia a Líneas Eléctricas Aéreas**, según corresponda.

59.1.10 Los medidores de gas y reguladores de servicio asociados se deberán disponer como mínimo a cincuenta (50) centímetros de fuentes de ignición, de medidores de agua y eléctricos. Sin embargo, éstos podrán ser ubicados adyacentes a sus similares de agua, siempre que se separen con una pared de material impermeable, no quebradizo y no combustible.

59.1.11 Se podrán instalar medidores de gas al interior de un edificio colectivo, en zonas comunes, sólo si el recinto destinado para ello o parte de éste, no comprende la zona vertical de seguridad del edificio. Alternativamente, los medidores de gas podrán ser instalados en los pasillos de entrada o en cajas de escaleras, construidos con material no quebradizo y no combustible, cerrados hacia el interior del edificio y cuya ventilación hacia el exterior, cumpla con los requisitos establecidos en el numeral **59.2.2**.

Voltaje Líneas Eléctricas		Distancia Mínima de seguridad (m)
Sobre (V)	Hasta (V)	
400	1.000	2
1.000	15.000	6
15.000	-	20

Tabla XIII. Distancia a Líneas Eléctricas Aéreas.

59.2 Instalación Centralizada.

59.2.1 Requisitos generales

En esta sección se establecen los requisitos y criterios generales asociados a gabinetes, recintos, conductos y locales técnicos que contengan medidores de gas y sus reguladores de servicio, según se detalla a continuación:

a) Deberán ser para uso exclusivo de los medidores de gas y reguladores de servicio asociados y de dimensiones que aseguren su acceso fácil y expedito para su lectura, y otorguen las condiciones adecuadas para su inspección, mantenimiento, conservación o sustitución.

b) Deberán asegurar hermeticidad hacia el interior de los edificios, para lo cual, deberán contar con una puerta del tipo batiente, metálica o de madera protegida hacia el interior con una plancha metálica o de fibro-cemento, sin aberturas, que deberá estar ajustada al marco, en todo su perímetro, mediante una junta de estanquidad. Dicha puerta deberá abrir hacia el exterior y contar con un dispositivo que, normalmente, las mantenga cerradas, entre otros, brazo mecánico o hidráulico, disponer de cerradura con llave, copia de la cual deberá quedar en posesión del propietario o conserjería del edificio. En caso que dicha puerta sea parte de un conducto técnico, ésta deberá cumplir con el mismo nivel de resistencia al fuego del conducto. Además, cuando se trate de recintos, dichas puertas deberán permitir abrirse desde su interior sin necesidad del uso de llave.

c) En caso de requerirse una instalación eléctrica al interior de un recinto, ésta deberá ser antideflagrante o a prueba de explosión, cuyo interruptor deberá estar al exterior del recinto, todo lo cual deberá cumplir con en "*NCh Elec. 4/2003*"; o disposición que la reemplace.

59.2.2 Ventilaciones.

a) Las aberturas de las ventilaciones se deberán proteger con una rejilla fija de trama de al menos 6 (mm).

b) Las ventilaciones deberán ser directas.

c) Sólo se deberán disponer ventilaciones indirectas en aquellos casos que

se establecen en la **Tabla XIV. Superficies Mínimas de Ventilación de Recintos de Medidores de Gas - Gases Menos Densos que el Aire**.

Ventilación		Local Técnico	Gabinete Exterior		Gabinete Interior		Conducto Técnico
			N ≤ 2	N > 2	N ≤ 2	N > 2	
Superior	Directa	200 (cm^2)	5 (cm^2)	50 (cm^2)	5 (cm^2)	200 (cm^2)	150 (cm^2)
	Indirecta	-	-	-	5 (cm^2)	-	-
Inferior	Directa	200 (cm^2)	5 (cm^2)	50 (cm^2)	5 (cm^2)	200 (cm^2)	100 (cm^2)
	Indirecta	200 (cm^2) (*)	-	-	5 (cm^2) (*)	200 (cm^2)	100 (cm^2) (*)

Donde, **N** corresponde a la cantidad o número de medidores.

(*) Si el local o gabinete está situado en un primer subterráneo, no se deberá utilizar ventilación indirecta.

Tabla XIV.Superficies Mínimas de Ventilación de Recintos de Medidores de Gas - Gases Menos Densos que el Aire.

d) Los conductos de ventilación deberán tener una superficie libre mínima según se establece en la **Tabla XIV.**, citada precedentemente o la **Tabla XV. Superficies Mínimas de Ventilación de Recintos de Medidores de Gas - Gases Más Densos que el Aire**.

Ventilación		Local Técnico	Gabinete Exterior		Gabinete Interior		Conducto Técnico
			N ≤ 2	N > 2	N ≤ 2	N > 2	
Superior	Directa	200 (cm^2)	5 (cm^2)	50 (cm^2)	5 (cm^2)	200 (cm^2)	100 (cm^2)
	Indirecta	-	-	-	-	-	-
Inferior	Directa	200 (cm^2)	5 (cm^2)	50 (cm^2)	5 (cm^2)	200 (cm^2)	150 (cm^2)
	Indirecta	-	-	-	-	-	-

Donde, **N** corresponde a la cantidad o número de medidores.

Tabla XV. Superficies Mínimas de Ventilación de Recintos de Medidores de Gas - Gases más Densos que el Aire.

e) Cuando la ventilación se realice a través de un conducto de más de tres (3) metros de longitud, se deberá incrementar en un 50 (%) el valor de la superficie libre mínima de ventilación indicadas en las ya citadas **Tabla XIV.** y **XV.**, según corresponda.

f) Los gabinetes situados al exterior de un inmueble podrán disponer de ventilación directa dispuesta en la parte inferior y superior de su puerta.

g) Si el gabinete o local técnico de medidores de gases menos densos que el aire, está en un primer subterráneo, se deberá incrementar su superficie libre mínima de ventilación directa en un 50 (%) del valor especificado en la citada **Tabla XIV.**, ya citada, según corresponda.

59.2.3 Gabinetes y recintos.

a) Deberán ser construidos con material no quebradizo y no combustible.

b) La base de los medidores de gas deberá estar a una altura mínima de cinco (5) cm sobre el piso terminado y máxima de 180 (cm), respecto del nivel del piso terminado o radier del gabinete en que se encuentran emplazados.

c) El piso de gabinetes o recintos que contengan medidores de GLP, deberá tener una pendiente negativa mínima hacia el exterior de al menos 3 (%), la que ante una eventual fuga de gas, facilite su evacuación.

59.2.4 Conductos técnicos

a) Deberán ser verticales, rectilíneos, sin quiebres o discontinuidades en toda su trayectoria a través del edificio y construidos con material no quebradizo y no combustible, con una resistencia al fuego de al menos:

a.1 Clase F60, determinada según la Norma Oficial Chilena NCh935/1.Of1997 – *Prevención de Incendios en Edificios – Ensayo de resistencia al fuego – Parte 1: Elementos de construcción en general*; en adelante e indistintamente *"NCh935/1.Of1977"* o disposición que la reemplace; para edificios de hasta 4 pisos.

a.2 Clase F90, según *"NCh935/1.Of1977"*, para edificios de 5 a 6 pisos.

a.3 Clase F120, según *"NCh935/1.Of1977"*, para edificios de 7 o más pisos.

b) Al atravesar la losa de cada piso deberá tener una superficie libre mínima de 100 (cm^2) que asegure el tiro de aire para su ventilación. Cuando dicha superficie libre sea superior a 400 (cm^2), deberá estar protegida por una reja desmontable capaz de soportar, como mínimo, un peso de 200 (kgf). Cuando exista riesgo de caída de medidores de gas hacia los pisos inferiores, se deberá instalar una rejilla o losa, bajo éstos.

c) Deberán conducir los gases ventilados hasta la altura superior del edificio, el techo, debiendo estar protegidos, entre otros, de la lluvia, insectos y pájaros; terminando en un sombrerete de tipo aspirador estacionario.

59.3 Instalación Individual.

59.3.1 Instalación de medidor en un gabinete o nicho.

Este deberá estar situado lo más próximo posible de la línea oficial y de dimensiones tales para que contengan tanto al medidor como a los elementos y accesorios asociados a éste. Además, deberá permitir

efectuar fácilmente su lectura y mantenimiento o sustitución.

Podrá construirse con materiales metálicos, en albañilería enlucida interiormente o plástico de características certificadas, materiales que deberán proveer una adecuada protección al medidor y accesorios asociados.

Para una adecuada ventilación, deberá contar con una abertura superior y otra inferior de sección libre mínima de cinco (5) (cm^2), con una puerta que se deberá abrir al exterior y estar provista de cerradura.

En caso de instalarse el nicho o gabinete empotrado, se deberán rellenar los intersticios existentes entre el gabinete y el espacio que lo contiene con mortero de cemento.

59.3.2 Instalación de medidor al interior de una vivienda o local.

En los casos donde la única alternativa factible sea instalar el medidor de gas al interior de una vivienda, local colectivo o comercial, la instalación de éste deberá ser debidamente justificada ante la Superintendencia. El medidor podrá no estar alojado en un gabinete o nicho, siempre que al menos se cumplan los siguientes requerimientos:

a) Estar emplazado lo más cerca factible del punto de ingreso de la tubería de gas a la vivienda o local.

b) El lugar de instalación deberá contar con ventilación permanente, directa o indirecta, al exterior, de una abertura libre de al menos 100 (cm^2), tanto la superior como la inferior.

c) No se deberá instalar:

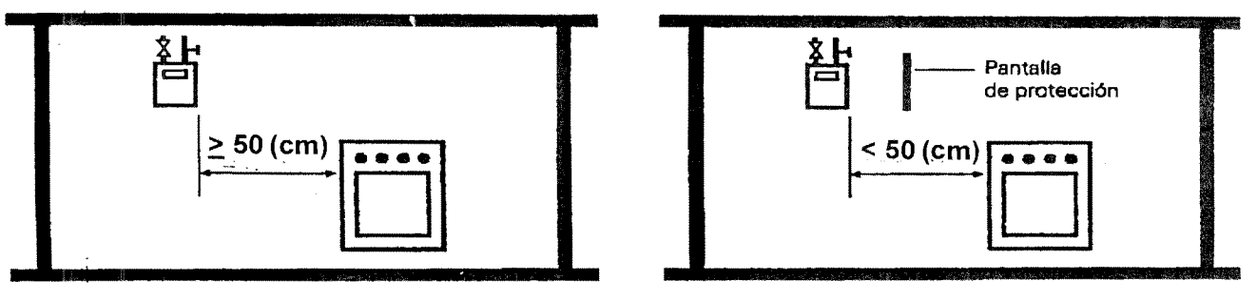
c.1 en dormitorios;

c.2 en recintos de baño;

c.3 a mayor altura que los platos de una cocina o encimera, a menos que se encuentre a una distancia mínima de 50 (cm) de alto o bien se coloque una pantalla de protección de material no combustible;

c.4 a menos de 50 (cm) de mecanismos eléctricos o de artefactos de producción de agua caliente sanitaria o calefacción, entre otros, calefones, termos, calderas.

Si no se pueden respetar las distancias establecidas en los literales **c.3** o **c.4** precedentes, se deberá intercalar una pantalla de protección, de material no combustible, que cubra totalmente la proyección lateral del medidor. Para mayor información ver la siguiente **Figura 17. Distancia de seguridad con pantalla de protección**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 17. Distancia de seguridad con pantalla de protección.

Artículo 60. Identificación de los medidores.

En el presente artículo se establecen los requerimientos respecto de la identificación, señalética y rotulación, asociada a la instalación de los medidores de gas.

60.1 Identificación.

Cuando se instalen dos o más medidores de gas, se deberá identificar o rotular, clara e inequívocamente, cada uno de éstos, como asimismo sus tuberías de gas, con el número municipal del edificio, casa o departamento al que presta servicio.

60.2 Señalética.

De la misma manera y con el propósito de advertir el riesgo, que permitan evitar la ocurrencia de operaciones inseguras y accidentes, se deberán disponer advertencias de seguridad, al interior de cada gabinete, nicho o conducto técnico con medidores de gas, según corresponda, con al menos la siguiente leyenda o información:

a) En cada medidor el número municipal del edificio, casa o departamento al que presta servicio

b) Medidores de Gas Licuado de Petróleo, Gas de Ciudad o Gas Natural, según corresponda.

c) "No fumar o encender fuego".

d) "Recinto exclusivo para medidores de gas".

e) "Asegúrese que la válvula de medidor que accione sea la que le corresponde".

f) "No abrir una válvula de medidor sin asegurarse que las del resto de la instalación y de los demás medidores estén cerradas".

g) En caso de cerrar una válvula de medidor equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las válvulas de la instalación correspondiente están cerradas.

h) Fono de emergencia de la Empresa de gas que abastece de gas a la instalación.

60.3 Rótulo.

La identificación y señalética se deberán realizar mediante letreros, autoadhesivos, placas metálica o de plástico rígido grabada, pintados, inscripción u otro sistema de similares características, que deberá cumplir, según corresponda, con los siguientes requisitos:

a) Los autoadhesivos deberán ser permanentes y confeccionados en papel de alta adherencia, de clase III-C o similar, según se establece en la

Norma Oficial Chilena NCh2198.Of1993 - *Artefactos que usan combustibles - Elementos para el rotulado - Clasificación, requisitos generales y métodos de ensayos*, o disposición que la reemplace.

b) Las dimensiones del aviso de advertencia deberán ser las adecuadas y el formato de la letra de un tamaño tal que permita su lectura normal a una distancia de dos (2) metros y de un color que resalte del fondo de éstos.

c) El pintado deberá ser efectuado con pintura cuyas características garanticen que no sea removida en el proceso normal de limpieza o condiciones ambientales.

d) El sistema de sujeción del letrero o placa deberá ser firme, ya sea atornillado, remachado, soldado u otro de similares características.

e) La ubicación de la etiqueta, letrero, inscripción o sistema seleccionado deberá ser en un lugar destacado, a una altura de 1,5 (m) del suelo o piso, de manera que queden a la vista de las personas.

CAPITULO VIII - DE LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP).

Artículo 61. Alcance.

El presente capítulo establece los requisitos técnicos y mínimos de seguridad, que se deberán cumplir en la instalación de tuberías de gas de GLP con sus correspondientes dispositivos, accesorios, uniones y conexión de los artefactos de gas asociados a las instalaciones interiores de gas de uso residencial, comercial e industrial, empalmes, medidores de gas, conexiones de tanques o equipos de GLP y accesorios necesarios para el suministro.

Artículo 62. Generalidades.

Este capítulo considera los requisitos mínimos de seguridad que se deberán cumplir en la instalación de equipos de Gas Licuado de Petróleo (GLP) y de cilindros portátiles de GLP asociados a éstos.

62.1 Los tanques de GLP y sus accesorios, deberán cumplir con lo dispuesto en el D.S. 29, de 1986, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el *"Reglamento de Seguridad para Almacenamiento, Transporte y Expendio de Gas Licuado"*, o disposición que lo reemplace.

62.2 Los equipos de GLP deberán estar constituidos por un mínimo de dos (2) y un máximo de doce (12) cilindros tipo 33/45, incluyendo los cilindros para la reposición.

62.3 La reposición de los cilindros portátiles de GLP tipo 33/45 deberá ser realizada, sólo por personal de la Empresa de Gas Licuado o sus distribuidores. Para conectar y desconectar la conexión semi-flexible de tales cilindros, la cual deberá contar con rosca de hilo izquierdo, se deberá realizar, sobre la tuerca con una llave de boca -de punta- de 22,2 milímetros (7/8").

62.4 En aquellos casos excepcionales, debidamente justificados ante la Superintendencia, entre otros, zonas rurales, extensión urbana, falta de distribuidor o no exista reparto, en que los consumidores retiren cilindros tipo 33/45, directamente de los Locales de Almacenamiento, deberán realizarlo cumpliendo con las medidas de seguridad establecidas para el transporte y reposición de los cilindros portátiles de GLP, las que deberán estar claramente indicadas en un lugar visible del local de almacenamiento de cilindros de GLP.

62.5 Los cilindros portátiles de GLP tipo 15 se deberán conectar a instalaciones interiores de gas y artefactos a gas, sólo si la razón de vaporización del cilindro a la temperatura de cálculo, es al menos igual a la potencia de los artefactos a gas instalados, de acuerdo a lo establecido en el numeral **63.3** precedente, siendo dos (2) el número máximo de estos cilindros en descarga simultánea.

Artículo 63. Cilindros Portátiles de GLP para una Instalación Interior de Gas. En el presente artículo se entregan los antecedentes de cálculo para determinar la cantidad y capacidad que deberán tener los cilindros de GLP para abastecer de gas a una instalación interior de determinadas características.

63.1 Generalidades.

Para el cálculo de la capacidad de los cilindros portátiles de GLP se deberán considerar las características de la instalación a proyectar, entre otras, tipo de instalación o consumidor, doméstico o comercial, consumo promedio diario, clase y cantidad de artefactos conectados a la instalación, razón de vaporización, para lo cual se deberán emplear las tablas empíricas y aplicar los criterios que a continuación se indican:

Una clasificación del nivel de consumo de GLP de los consumidores de una instalación, según la superficie construida de la vivienda se establece en la **Tabla XVI. Clasificación de los Consumidores según la Superficie Construida de la Vivienda**.

Superficie construida	Nivel de consumo
Bajo 50 (m^2)	Bajo
Desde 50 (m^2) a 75 (m^2)	Medio
Sobre 75 (m^2)	Alto

Tabla XVI. Clasificación de los Consumidores según la Superficie Construida de la Vivienda.

63.2 El consumo promedio diario doméstico, expresado en (kW/día), según la clase y cantidad de los artefactos, nivel de consumo y temperatura de cálculo (°C) del ambiente se entrega en la **Tabla XVII. Consumo diario en kW/día según clase de artefactos. Nivel de consumo y temperatura de cálculo**.

Artefacto	Nivel	Temperaturas de cálculo en (°C)						
		10	5	0	- 5	- 10	- 15	- 20
Estufa	Bajo	1,7	3,5	7,0	10,5	14,0	17,4	20,9
	Medio	3,5	10,5	20,9	31,4	41,9	52,3	62,8
	Alto	3,5	14,0	27,9	41,9	55,8	69,8	83,7
Calefón	Bajo	2,3	3,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
	Medio	7,0	10,5	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
	Alto	7,0	14,0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
Cocina	Bajo	3,5	4,6	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
	Medio	4,6	5,8	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	Alto	7,0	8,1	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Calefón y Cocina	Bajo	5,8	8,1	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	Medio	11,6	16,3	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
	Alto	14,0	25,7	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
Estufa, Calefón y Cocina	Bajo	7,6	11,6	17,4	20,9	24,4	27,9	31,4
	Medio	15,1	26,7	41,9	52,3	62,8	73,3	83,7
	Alto	17,4	36,0	58,2	72,1	86,1	100,0	114,0
2 Calefón y una Cocina	Medio	15,1	21,5	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9
	Alto	17,4	29,1	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
Estufa, 2 Calefón y Cocina	Medio	18,6	32,0	48,8	59,3	69,8	80,2	90,7
	Alto	20,9	43,0	68,6	96,1	96,5	110,5	124,4
2 Estufa, Calefón y Cocina	Medio	16,9	32,0	52,3	68,0	83,7	99,4	108,2
	Alto	19,2	43,0	72,1	93,0	114,0	134,9	155,8
2 Estufa, 2 Calefón y Cocina	Medio	20,4	37,2	59,3	75,0	90,7	106,4	115,1
	Alto	22,7	50,0	82,6	103,5	124,4	145,4	166,3

Tabla XVII. Consumo diario (kW/día) según clase de artefactos. Nivel de consumo y temperatura de cálculo.

63.3 Cálculo de la cantidad de cilindros de GLP para una instalación interior.

La cantidad de cilindros de GLP para una instalación interior se determina considerando la razón de vaporización y el consumo de la instalación, según se detalla a continuación.

63.3.1 Razón de vaporización.

La cantidad de cilindros se calcula a partir de la determinación de la potencia total, correspondiente a la suma de las potencias nominales de los artefactos proyectados en la instalación interior y la razón de vaporización expresada en (kW/h) establecida en la **Tabla XVIII. Razón de Vaporización**, según el tipo de cilindro, temperatura ambiente y frecuencia del consumo, continuo o intermitente, aplicando la fórmula (**f.6**).

$$N = P_{it} / R_V ; \qquad \text{(f.6)}$$

donde: N = Cantidad de cilindros tipo 15 ó 45, cifra que se deberá aproximar al entero superior.

P_{it} = Potencia instalada total, (kW/h).

R_V = Razón de vaporización según **Tabla XVIII.**, ya citada.

Temperatura de cálculo (°C)	Cilindro tipo 45 (kW/h)		Cilindro tipo 15 (kW/h)	
	Consumo Intermitente	Consumo Continuo	Consumo Intermitente	Consumo Continuo
15	44	38	20	17
10	41	35	19	16
5	37	31	17	14
0	34	28	16	13
- 5	30	24	15	12
- 10	28	21	14	10
- 15	23	16	12	8
- 20	17	10	9	6

NOTA. Según sea la clase de artefactos, el consumo es continuo e intermitente, lo que disminuye o aumenta la razón de vaporización y el consumo de GLP.

Tabla XVIII. Razón de Vaporización.

Cabe señalar que en el cálculo de la razón de vaporización influyen, al mismo tiempo, la frecuencia del consumo, la temperatura y la humedad relativa del ambiente, y el porcentaje de llenado del envase.

63.3.2 Consumo.

La cantidad de cilindros se calcula a partir de los consumos diarios domésticos, según la clase y cantidad de artefactos, nivel de consumo y temperatura de cálculo, establecidos en la **Tabla XVII**, citada precedentemente, aplicando la fórmula (**f.7**).

$$N = C_d \times 20 / (13{,}96 \times p) \qquad \text{(f.7)}$$

donde: N = Cantidad de cilindros, se aproxima al entero superior.

C_d = Consumo diario, de acuerdo a la citada **Tabla XVII**.

20 = Período estimado para el reemplazo de cilindros, en días.

13,96 = Poder calorífico del Propano, (kW/kg).

P = Contenido del cilindro, (kg).

63.3.3 Para los efectos de la determinación del consumo diario y de la razón de vaporización, la temperatura de cálculo de las principales comunas y localidades del país ordenadas alfabéticamente, se deberá tomar como base las zonas climáticas del país establecidas en la *"NCh1079.Of1977"*, y las temperaturas mínimas del mes más frío del año que se tiene registro, más 5 (°C).

63.3.4 Para determinar la cantidad de cilindros del equipo de GLP requeridos para el correcto funcionamiento de la instalación, bajo evaluación, se selecciona aquel resultado, con mayor cantidad de cilindros de GLP, obtenidos según los numerales **63.3.1** y **63.3.2**, precedentes.

63.3.5 Con el propósito de contar con una cantidad de cilindros de reposición igual a la cantidad requerida para el funcionamiento de la instalación bajo evaluación, se deberá duplicar el valor seleccionado en el numeral **63.3.4** precedente, determinando la cantidad real de cilindros del equipo de GLP.

Artículo 64. Ubicación de Equipos de GLP.

Sólo se podrán instalar bajo las siguientes condiciones:

64.1 Patios interiores.

Los patios para instalar equipos de GLP deberán cumplir con, al menos, los siguientes requisitos:

64.1.1 Cielo abierto con una superficie de al menos 6 (m^2) para un equipo de dos (2) cilindros portátiles de GLP; la que se deberá incrementar en 4 (m^2) por cada par de cilindros adicionales.

64.1.2 El patio no deberá estar bajo el nivel del piso de los demás recintos circundantes.

64.2 Recintos interiores.

Sólo se podrá instalar un equipo de hasta dos (2) cilindros portátiles de GLP en el interior de una construcción, el local destinado para ello deberá cumplir con, al menos, los siguientes requisitos:

64.2.1 Volumen superior a 1.000 (m^3).

64.2.2 Superficie mínima de 150 (m^2).

64.2.3 Superficie libre de las aberturas de ventilación de al menos un 1/15 de la superficie del recinto, sirviendo para tal efecto cualquier abertura, entre otras, puerta, ventana, que llegue a ras del suelo y comunique, en forma permanente, sin obstrucciones con el exterior.

64.2.4 El piso del recinto deberá estar, al menos, al mismo nivel de la calle o terreno circundante.

64.3 Techos

64.3.1 La instalación de equipos de GLP en techos de edificios, sólo se podrá realizar en aquellos casos en los cuales no exista otra posibilidad de

suministro técnicamente factible, condición que deberá ser debidamente justificada ante la Superintendencia.

64.3.2 El techo del edificio deberá estar diseñado para que ante un eventual incendio, no sufra daño estructural severo.

64.3.3 Además de cumplir con todos los requisitos de este capítulo que correspondan, los cilindros se deberán ubicar en áreas donde el aire circule libremente, a una distancia no menor que 3 (m) de las aberturas del edificio y no menor que 6 (m) de las entradas de aire de los sistemas de aire acondicionado y ventilación.

64.3.4 Los cilindros no deberán ubicarse sobre techos que estén encerrados por completo con muros de más de 40 (cm) de altura, salvo que éstos cuenten con aberturas de ventilación inferiores, tipo tronera, separadas entre sí por no más de 6 (m).

64.4 Ubicaciones prohibidas.

No se deberán instalar equipos de GLP en:

64.4.1 Locales descritos en el numeral **64.2** precedente, cuyo piso sea inferior al nivel de la calle, sótanos o pisos zócalos.

64.4.2 Patios interiores cuyo nivel sea inferior al terreno circundante.

64.4.3 Cajas de escala.

64.4.4 Pasillos.

64.4.5 Recintos interiores de departamentos de edificios en altura.

64.4.6 Instalación de equipos de gas licuado de petróleo en terrazas o balcones de edificios.

Artículo 65. Distancias de seguridad para Equipos de GLP

El equipo de GLP deberá cumplir con las distancias mínimas de seguridad que se establecen en el presente artículo, las cuales deberán medirse horizontalmente entre los puntos más próximos de las proyecciones verticales, entre otras, a aberturas de edificios, vías públicas, conductores eléctricos, cámaras, entre otras, de alcantarillado, sótanos, hogares o quemadores, motores y otros elementos cuyo funcionamiento genere o produzca chispas, están establecidas en la **Tabla XIX. Distancias Mínimas de Seguridad para Equipos de GLP**.

65.1 Los cilindros portátiles de GLP podrán adosarse al muro de la vivienda, sólo si se cumplen las medidas de seguridad indicadas en la **Tabla XIX.** precedente. Sin embargo, se podrán instalar gabinetes con cilindros portátiles de GLP, bajo aberturas, siempre que su borde inferior se encuentre al menos a 0,60 (m) por sobre la parte superior del gabinete.

65.2 Al subdividirse un equipo de GLP en grupos de aproximadamente igual número de cilindros, se deberán considerar las distancias a las aberturas de los nuevos equipos individuales, subgrupos, siempre que exista entre éstos una distancia mínima de seguridad igual al 50 (%) de las distancias establecidas en la columna denominada "Aberturas de edificios" de la **Tabla XIX.**, precedente, para el total de cilindros portátiles de GLP.

Equipos de Gas Licuado de Petróleo (GLP)		Distancias mínimas de seguridad (m)				
Total de Cilindros portátiles de GLP Tipo 33/45		Aberturas de edificios (b),(c) y (d)	Conductores eléctricos (Volt)		Cámaras de alcantarillas y otras cámaras, y vías públicas (a) y (e)	Interruptores, enchufes y otros elementos productores de chispas (d)
Sobre	Hasta		V < 380	V ≥ 380		
-	2	1	0,3	2	1	1
2	4	2	0,3	2	1	2
4	8	3	0,5	4	2	2
8	12	5	0,5	4	2	2

(a) Los cilindros portátiles de GLP adosados a muros, resistentes a los golpes e impermeables a los gases, que limiten con vías públicas, no deberán cumplir con distancias mínimas de seguridad.

(b) Cualquier abertura del edificio que comunique su interior con el exterior, entre otras, puertas, ventanas, sótanos, conductos de basura. Además, incluye distancias a fuegos abiertos u otras fuentes de ignición.

(c) Para equipos de GLP instalados al interior de edificios, se deberá considerar sólo la distancia a fuegos abiertos u otras fuentes de ignición, entre otras, quemadores, hogares, motores y aberturas que comuniquen con sótanos. La distancia para todos ellos deberá ser de al menos tres (3) metros.

(d) El material o equipo eléctrico que reúne las condiciones de antideflagrante o a prueba de explosión y los conductores eléctricos instalados en canalizaciones embutidas no deberán cumplir con distancias mínimas de seguridad.

(e) Las piletas con sifón no deberán cumplir con distancias mínimas de seguridad. Para piletas sin sifón, esta distancia deberá ser de al menos 1,5 (m) en los equipos de hasta cuatro (4) cilindros de GLP, debiendo aumentarse esta distancia en 0,5 (m) por cada par de cilindros adicional. Para equipos instalados en el interior de locales, las distancias a cámaras de alcantarillas y otras cámaras deberá ser de al menos 3 (m).

Tabla XIX. Distancias Mínimas de Seguridad para Equipos de GLP.

65.3 La distancia de seguridad a tuberías de vapor, será de un (1) metro y podrá ser reducida a la mitad, si el aislante de la tubería permite, en el exterior de la misma, un aumento de temperatura de hasta 30 (°C) por sobre la temperatura ambiente.

65.4 Los cilindros portátiles de GLP podrán adosarse a un muro medianero, siempre que éste resista el eventual golpeteo que pueda recibir al reponer los cilindros portátiles de GLP. En caso de un edifico adyacente, la distancia a sus aberturas es la establecida en la **Tabla XIX.**, ya citada.

De no existir muro medianero, se deberá construir una pared de concreto vibrado, pandereta de ladrillo u otro material de similar resistencia mecánica, siempre que puedan resistir el eventual golpeteo que pueda recibir al reponer los cilindros portátiles de GLP, cuya altura deberá ser de a lo menos 1,5 (m)

y una longitud de al menos igual a la ocupada por el equipo de GLP. Pared que podrá ser reemplazada por una caseta metálica que contenga al equipo de GLP, de la resistencia adecuada para fijar el regulador y el bastón, así como para resistir el eventual golpeteo que pueda recibir al reponer los cilindros portátiles de GLP.

65.5 Si la pared adyacente al equipo de GLP es de material combustible, se deberá interponer una plancha de material no quebradizo y no combustible, de manera tal de obtener una distancia mínima de dos (2) centímetros entre la pared y el equipo correspondiente.

Artículo 66. Protecciones.

El equipo de GLP deberá contar con protección contra las inclemencias climatológicas, la que al menos deberá contemplar los siguientes elementos:

66.1 Gabinete.

Todos los equipos de GLP con más de dos (2) cilindros y aquellos ubicados en lugares con tránsito de público, deberán contar con gabinete, cuya puerta deberá tapar la visibilidad de los cilindros de GLP.

El gabinete deberá cumplir con los siguientes requisitos:

66.1.1 Deberá ser de uso exclusivo del equipo de GLP.

66.1.2 Deberá estar construido con material no combustible y resistente a los golpes.

66.1.3 Las dimensiones del gabinete deberán considerar el espacio suficiente para la ubicación de una cantidad de cilindros portátiles de GLP que permita satisfacer la potencia instalada de los artefactos a gas proyectados, con un volumen mínimo para un equipo de dos (2) cilindros, con dimensiones mínimas de 1,5 (m) de alto; 0,50 (m) de fondo y 0,90 (m) de ancho, las que deberán incrementarse en 0,90 (m) por cada par de cilindros portátiles de GLP que se agreguen al equipo.

66.1.4 Toda puerta que tape la visibilidad de los cilindros de GLP, deberá contar con dos aberturas de ventilación por cada cilindro del equipo, una a nivel de piso y la otra en la parte superior, con una superficie de al menos 150 (cm^2) cada una y cuando el equipo esté instalado en lugares con acceso de público, protegidas por rejillas metálicas de trama de al menos 6 (mm) u otra solución similar.

66.1.5 La puerta del gabinete deberá contar con un mecanismo de cierre, que impida el acceso a terceros.

66.2 Techo de protección.

Se permite el uso de techo de protección en equipos de GLP de hasta cuatro (4) cilindros portátiles, ubicados en lugares sin tránsito de público, techo que deberá ser inclinado y fijo o móvil, cuyo borde inferior deberá quedar a una altura de al menos 1,30 (m) del radier. El techo móvil deberá usar sistemas

de protección que eviten su deterioro en el tiempo, debido a la reposición de los cilindros.

66.3 Radier de apoyo para los cilindros portátiles de GLP.

El radier deberá ser de un material compacto u hormigón de cemento, parejo y horizontal en la parte correspondiente al apoyo de los cilindros de GLP. La distancia entre la base del cilindro y el piso deberá ser de al menos cinco (5) centímetros.

Artículo 67. Cilindros Portátiles de GLP Tipos 5, 11 y 15 al interior de viviendas.

67.1 Los edificios colectivos de habitación constituidos por viviendas sociales a que se refiere el artículo 6.1.2 de la *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"*, podrán incluir instalaciones individuales de gas en tuberías de cobre tipo K o L, o tuberías de acero, con recubrimiento negro o galvanizado, abastecidas desde cilindros portátiles de GLP tipo 15, siempre que se cumpla con los siguientes requerimientos:

67.1.1 La tubería de gas deberá ir desde el terminal para conexión del artefacto cocina, calefactor o termo a gas, a los cilindros portátiles de GLP, debiendo terminar en una conexión roscada, que pueda ser conectada al tubo flexible conectado al regulador de presión, terminal que deberá ser de un material similar al de la tubería y de dimensiones equivalentes a las de la rosca de conexión de los reguladores.

67.1.2 Los cilindros portátiles de GLP se deberán instalar en espacios ventilados, ubicados a lo más en el quinto piso desde el nivel del acceso vehicular del edificio, protegidos mediante un gabinete construido en material con resistencia al fuego de al menos F60, según *"NCh935/1.Of1977"*, con excepción de la puerta que será metálica. Además, si éste se encuentra ubicado en un espacio que comunique con el interior de un recinto habitable, deberá contar con una puerta hermética y una cara abierta al exterior del edificio, protegida con una rejilla metálica electro-soldada empotrada a la construcción, u otra solución equivalente, la cual no deberá comunicar con el sector de ingreso de las viviendas.

67.1.3 El traslado de cilindros, llenos o vacíos, deberá ser en posición vertical, durante todo el tiempo que éste dure. En caso que dicho traslado sólo se podrá efectuar por el interior de los edificios, se deberá realizar siempre que el recorrido sea expedito y alejado de fuegos abiertos.

67.2 Distancias de seguridad para Cilindros Portátiles de GLP Tipos 11 y 15.

En la instalación de cilindros portátiles de GLP tipo 11 y 15 se deberá cumplir con las siguientes distancias mínimas de seguridad:

67.2.1 De 1,5 (m) a hogares combustibles sólidos y líquidos, y otras fuentes similares de calor, distancia que de no poderse lograr, entre la fuente de calor y el cilindro portátil de GLP, ya sea por falta de espacio u otro motivo debidamente justificado a la Superintendencia, se podrá disminuir la distancia "Fuente de calor - protección - cilindro portátil de GLP" hasta 0,5

(m), siempre que se coloque una protección contra la radiación, de material sólido y no combustible.

67.2.2 Al menos 0,30 (m) de los interruptores y conductores eléctricos, y al menos, 0,50 (m) de los enchufes eléctricos, excepto los artefactos a gas diseñados y certificados para operar con conexión eléctrica.

CAPITULO IX - DE LA INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS A GAS.

Artículo 68. Alcance.

El presente capítulo establece las condiciones y requisitos técnicos mínimos o de seguridad que se deberán cumplir en la instalación, montaje, conexión y en general, en la intervención de artefactos a gas cuyo consumo térmico nominal sea de hasta 70 (kW), asociados a instalaciones interiores de gas, principalmente de uso residencial.

Para tal efecto se entiende que forman parte integrante del artefacto a gas, los conductos de alimentación de aire para la combustión, que captan aire fresco desde fuera de los recintos habitables del edificio, y conductos de evacuación de gases producto de la combustión, para su descarga al exterior del edificio, incluyendo cualquier adaptador que se utilice para conectar el artefacto a una chimenea o sistema de conductos.

Para los efectos de su instalación, según las características de admisión del aire y de la evacuación de gases producto de la combustión, los artefactos se clasifican en tipos establecidos en el numeral **10.11.1** precedente.

Artículo 69. Generalidades.

En este artículo se establecen los requisitos generales que se deberán cumplir en el desarrollo de las actividades señaladas en el artículo anterior, relacionadas con artefactos a gas que forman parte de la Instalación Interior de Gas.

69.1 Previo a la instalación o conexión de un artefacto a gas.

Se deberá verificar que haya sido diseñado para ser utilizado con el gas abastecido a la Instalación Interior de Gas; como asimismo que la presión máxima de servicio de dicha instalación interior, sea la requerida por el artefacto a instalar, para su caída de presión o pérdida de carga permisible.

69.2 Sello de Certificación.

Los artefactos a gas deberán ser instalados o conectados a una Instalación Interior de Gas, como asimismo los accesorios en tal condición y necesarios para ello, sólo si, previamente, han sido certificados de acuerdo con lo establecido en el artículo **9º** del presente reglamento.

69.3 Instalación de los artefactos a gas.

Esta sólo deberá ser efectuada por un Instalador de Gas, de la clase correspondiente.

69.4 Artefactos a gas fijos.

Aquellos señalados en el literal **a)** del numeral **10.11.3** precedente, deberán estar adecuadamente asegurados, afianzados o fijados, de modo que ni éstos, ni sus conexiones a las tuberías, sean sometidas a tensiones, fuerzas o esfuerzos indeseables.

69.5 Restricciones de uso de los Artefactos a Gas.

69.5.1 Sólo se deberán instalar los siguientes artefactos tipo A:

a) Para cocción y preparación de alimentos y bebidas, entre otros, cocinas, hornos.

b) Calefactores, siempre que tales artefactos dispongan de sensor de atmósfera.

c) Artefactos que incorporen quemadores de gas de consumo térmico nominal inferior a 4,2 (kW), entre otros, refrigeradores, secadoras de ropa.

69.5.2 Las calderas o calentadores de agua de potencia nominal de hasta 70 (kW), sanitaria de circuito abierto de evacuación conducida y tiro natural que no cuenten con sensor de control anti-retorno -antirrevoco-, sólo se deberán instalar en recintos exteriores o destinado exclusivamente a su instalación y provisto de una ventilación directa al exterior.

Artículo 70. Recintos.

70.1 Requisitos Generales.

70.1.1 Gases menos densos que el aire.

Los artefactos que operen con tales gases, entre otros GN, se deberán instalar en recintos situados desde un nivel mínimo correspondiente a un primer subterráneo o piso zócalo.

70.1.2 Gases más densos que el aire.

Los artefactos que operen con estos gases, entre otros GLP, no deberán ser instalados en pisos zócalos, semi-sótanos, sótanos, subterráneos y otros cuyo nivel permita la acumulación de mezclas explosivas gas-aire.

70.1.3 Los recintos destinados a dormitorio, baño, ducha, aseo o al almacenamiento o manipulación de solventes de pinturas, aceites y otras materias que emitan vapores inflamables, no deberán contar con artefactos a gas tipo A ó B.

70.1.4 Recintos de ambiente único o de un ambiente, en que la cocina está integrada con el dormitorio, entre otras, tipo americana o *"loft"*, respectivamente, no deberá contar con artefactos de cámara abierta, exceptuándose la instalación de artefactos Tipo A de uso doméstico para cocinar.

70.1.5 Los recintos que comuniquen con dormitorios y recintos de baño, duchas y aseo, cuyo único acceso sea a través de una puerta que comunique con éstos, no deberán contar con artefactos a gas de circuito abierto.

70.1.6 Dos recintos se deberán considerar como uno, sólo si se comunican entre sí mediante una o varias aberturas permanentes, cuya superficie libre total

sea de al menos 1,5 (m^2).

70.1.7 Patios de ventilación.

a) Deberán presentar una superficie en planta de al menos 3 (m^2) y la longitud de uno de sus lados de al menos 1 (m). En caso de contar en su parte superior con un techo, éste deberá dejar libre una superficie de al menos 2 (m^2) de comunicación permanente y directa al exterior.

b) Aquellos que presenten una superficie en planta inferior a 3 (m^2), deberán disponer de una abertura de superficie libre de al menos 300 (cm^2), para la entrada directa de aire del exterior o bien mediante un conducto que comunique con el exterior.

70.1.8 Las estufas de llama abierta que se instalen contiguas a tabiques, muros de madera o material combustible, deberán contemplar una zona de protección con una dimensión tal que exceda al menos en 5 (cm) la proyección de la estufa en todo su contorno y de un material no combustible.

70.1.9 Sólo se podrán instalar artefactos a gas en gabinetes construidos con materiales no combustible.

70.2 Requisitos Específicos.

Los recintos o locales en los cuales se instalen artefactos a gas deberán cumplir con determinados requerimientos, entre otros, de volumen y ventilación, según se establece a continuación.

70.2.1 Volumen.

El volumen de un recinto se deberá determinar a partir de sus dimensiones interiores y cuando la altura real del cielorraso sea mayor que 2,4 (m), se deberá calcular su volumen en base a una altura de 2,4 (m).

a) Recintos con artefactos a gas tipo A.

Los recintos destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales, en los cuales se instalen artefactos tipo A, con excepción de estufas, deberán tener un volumen bruto mínimo, establecido en la **Tabla XX. Volumen de recintos en función de la potencia del artefacto a gas tipo A, excepto estufas**.

Los recintos en los cuales se instalen estufas tipo A deberán tener un volumen mínimo bruto al menos igual al resultado de la fórmula (**f.8**), con un valor mínimo de 15 (m^3).

$$\mathbf{V}\ (m^3) = \frac{\mathbf{P_t}\ (kW)}{0{,}093} \qquad \textbf{(f.8)}$$

Donde; $\mathbf{P_t}$: Potencia total expresada en kilowatt (kW), correspondiente a la suma de las potencias nominales de los artefactos a gas tipo A instalados en un recinto.

Potencia Total (kW)	Volumen Bruto Mínimo (m^3)
$P_t \leq 16$	8

$P_t > 16$	$P_m - 8$

Donde; P_t : Potencia total expresada en kilowatt (kW), correspondiente a la suma de las potencias nominales de los artefactos a gas tipo A instalados en un recinto.

P_m : Valor numérico de P_t (m^3) a efectos del cálculo de volumen bruto mínimo.

Tabla XX. Volumen de recintos en función de la potencia del artefacto a gas tipo A, excepto estufas.

70.2.2 Ventilación.

La ventilación de un recinto deberá ser calculada para proporcionar el flujo de aire necesario para la correcta combustión de los artefactos a gas instalados en éste, además de la adecuada renovación de aire en su interior y dilución de los gases producto de la combustión de los artefactos de tiraje natural.

Para tal efecto, se deberán considerar los requerimientos de aire, según corresponda, para el funcionamiento de los ventiladores de extracción, sistemas de ventilación en cocinas, secadoras de ropa y hogares de chimeneas, para que se produzca el tiro necesario.

Además de ello, se deberá considerar el suministro de aire para fines especiales, entre otros, enfriamiento de los artefactos, equipos o materiales, control del punto de rocío, calefacción, secado, presurización de caja de escalas de escape (seguridad), control del olor, para compresores y confort de los consumidores del recinto que se trate.

Para el cálculo del área libre o útil de las aberturas de ventilación protegidas por medio de celosías, rejillas o pantallas, se deberá rebajar aquella obstruida por tales protecciones, según corresponda, verificando que el área libre o útil de la abertura de ventilación -expresa en (cm^2)- sea el requerido.

a) Ventilación directa.

Abertura con una superficie igual o mayor a la requerida para el recinto al cual pertenece, que permite su comunicación permanente y directa con el exterior o con un patio de ventilación, para lo cual se podrán emplear conductos, individuales o colectivos, ventilación que deberá ser proporcionada por medio de algunos de los siguientes sistemas u otro de similares características, con una superficie libre total de al menos la establecida en la **Tabla XXI. Superficie de las aberturas de ventilación en función de la potencia**.

a.1 Abertura permanente, practicada en una pared, puerta o ventana, que comunique directamente al exterior o patio de ventilación.

Potencia Total (kW)	Superficie libre mínima de la abertura o conducto de ventilación S (cm^2)

	Directa	Indirecta
$P_t \leq 25$	$S \geq 100$	$S \geq 125$
$P_t > 25$	$S \geq P_t$ (kW) * 4	$S \geq P_t$ (kW) * 5

P_t : Potencia total expresada en kilowatt (kW), correspondiente a la suma de las potencias nominales de los artefactos a gas de circuito abierto instalados en un recinto.

Tabla XXI. Superficie de las aberturas de ventilación en función de la potencia.

a.2 Conducto individual horizontal o vertical. En los conductos verticales, el sentido de circulación del aire podrá ser ascendente o descendente, siendo este último sólo para instalaciones de gas que operen con gases menos densos que el aire; cuya circulación de aire por tiro natural, deberá ser efectuada a través de un conducto exclusivo, de las dimensiones adecuadas y exento de obstrucciones.

a.3 Conducto colectivo, que efectúe la ventilación del recinto por circulación ascendente del aire.

b) Ventilación indirecta.

Aquella que se efectúa a través de un recinto contiguo que disponga de ventilación directa y que no corresponda a dormitorio, cuarto de baño o ducha, para lo cual deberá existir una abertura de comunicación entre ambos recintos, con una superficie libre total de al menos la establecida en la **Tabla XXI.**, citada precedentemente y que cumple con los requisitos de altura de acuerdo al tipo de gas suministrado según se establece en la **Tabla XXII. Ventilación de Recintos donde están instalados Artefactos de Circuito Abierto**.

c) Sistemas de ventilación.

La superficie libre de ventilación de un recinto se calcula en función de la potencia total (P_t) de los artefactos a gas tipo A y B instalados en éste.

Las dimensiones o superficie libre de las aberturas de ventilación deberán cumplir con lo establecido en la **Tabla XXI.**, ya citada precedentemente.

Todo conducto individual o colectivo de más de tres (3) metros de longitud, deberá contar con una sección libre de ventilación de al menos el valor establecido en la **Tabla XXI.**, ya citada, incrementado en un 50 (%).

Las aberturas de ventilación deberán ser protegidas con rejillas de malla de trama de al menos 6 (mm) o celosías, manteniendo, al menos, la superficie libre establecida para cada caso.

GAS COMBUSTIBLE	ARTEFACTOS TIPO A		ARTEFACTOS TIPOS A y B	ARTEFACTOS TIPO B
	$P_t \leq 16$ kW	$P_t > 16$ kW		
Menos densos que el aire	Ventilación directa o alternativamente campana de ventilación o extractor mecánico que cumpla lo establecido en el literal e) del numeral 70.2.2 del presente reglamento. **Posición**. Su extremo inferior deberá estar a una altura de a lo menos 1,80 (m) del suelo del recinto o de hasta 40 (cm) del techo de éste.	**Ventilación directa.** Posición: dividida en dos (2) aberturas, cada una de una sección de a lo menos la mitad de la establecida en la Tabla XXI. Superficie de las aberturas de ventilación en función de la potencia. Una inferior, cuyo extremo inferior deberá estar a una altura de hasta 50 (cm) del suelo del recinto, y podrá ser de ventilación indirecta. Una superior, cuyo extremo inferior deberá estar a una altura de a lo menos 1,80 (m) del suelo del recinto o de hasta 40 (cm) del techo de éste, o alternativamente podrá ser mediante una campana o extractor mecánico que cumpla lo establecido en el literal e) del numeral 70.2.2 del presente reglamento.	**Ventilación directa.** Posición: su extremo inferior deberá estar a una altura de a lo menos 1,80 (m) del suelo del recinto, o de hasta 40 (cm) del techo de éste.	**Ventilación directa o indirecta** **Posición**. A cualquier altura.
Más densos que el aire	**Ventilación directa.** **Posición**. Dividida en dos (2) aberturas, cada una de una sección de a lo menos la mitad de la establecida en la Tabla XXI. Superficie de las aberturas de ventilación en función de la potencia. Una inferior, cuyo extremo inferior deberá estar a una altura de hasta 15 (cm) del suelo del recinto, y en caso de aberturas rectangulares, su lado mayor no deberá ser superior al doble del lado menor. Una superior, cuyo extremo inferior deberá estar a una altura de a lo menos 1,80 (m) del suelo del recinto, o de hasta 40 (cm) del techo, de éste o alternativamente puede ser mediante una campana o extractor mecánico que cumpla lo establecido en el e) del numeral 70.2.2 del presente reglamento.			**Ventilación directa o indirecta** **Posición**. Su extremo inferior deberá estar a una altura de hasta 15 (cm) con relación al suelo del recinto y en el caso de aberturas rectangulares, su lado mayor no deberá ser superior al doble del lado menor.

Tabla XXII. Ventilación de Recintos donde están instalados Artefactos de Circuito Abierto.

Las aberturas de ventilación podrán subdividirse en varios orificios situados en una misma pared, puerta o ventana, cuya suma de las superficies libres deberá ser, al menos, igual a la establecida para cada caso.

No se podrá hacer uso de rebaje de puerta como abertura de ventilación.

Las aberturas de ventilación de un recinto, que cuente con conducto de evacuación de gases producto de la combustión que descargue en fachada, deberán situarse en la misma pared que los orificios de salida de dicho conducto, salvo justificación fundada ante la Superintendencia.

Arriba de las aberturas de ventilación se deberá disponer una advertencia de seguridad, fácilmente visible y durable, ya sea mediante una placa metálica o de plástico rígido grabada, autoadhesivo, pintado, inscripción u otro sistema similar, el cual deberá cumplir, según corresponda, con los requisitos establecidos en el numeral **60.3** precedente, dispuesto o fijado por un Instalador de Gas de la clase correspondiente, con la siguiente leyenda inscrita:

"Por su protección no tapar esta ventilación"

"El incumplimiento de esta disposición compromete la salud y seguridad de los consumidores."

Los recintos que cuentan con artefactos de gas tipo A y B deberán cumplir los requisitos establecidos en la **Tabla XXII. Ventilación de recintos donde están instalados artefactos de Circuito Abierto**; según el tipo de artefacto y de gas entregado.

d) Campanas y extractores mecánicos.

Se podrán utilizar como sistema alternativo de ventilación, campanas y extractores mecánicos, en los casos indicados en el literal **c)** del numeral **70.2.2** precedente, los que, según corresponda, deberán cumplir los siguientes requisitos:

d.1 Campana de ventilación.

i. Podrán contar, o no, con extractor mecánico.

ii. Deberán estar situadas encima del artefacto a gas tipo A, de manera tal que su proyección vertical cubra los quemadores del artefacto. Deberá estar unida a un conducto de evacuación vertical, colectivo o individual, o desembocar directamente al exterior o patio de ventilación, mediante un conducto u orificio, según sea el caso, con una abertura de sección libre de al menos 100 (cm^2)

d.2 Extractor mecánico individual.

Éste deberá comunicar directamente con el exterior o patio de ventilación, o con un conducto de evacuación vertical individual o colectivo diseñado para tal efecto, con una sección libre, cuando el extractor mecánico esté detenido, de al menos 80 (cm^2). El extremo

inferior de dicho extractor deberá estar situado a una altura de al menos 1,80 (m), con relación al suelo del recinto, o a menos de 40 (cm) del techo de éste.

d.3 Para instalar un artefacto a gas tipo A o B de tiro natural, en un recinto equipado con extractor de aire o campana de ventilación de acción mecánica, se deberá incrementar el área libre de la ventilación inferior en la sección resultante de aplicar la fórmula (**f.9**):

$$S_1 = \frac{Q}{0,36} \qquad \textbf{(f.9)}$$

en que; S_1 : Área que deberá agregarse al área libre calculada de la ventilación inferior (cm^2).

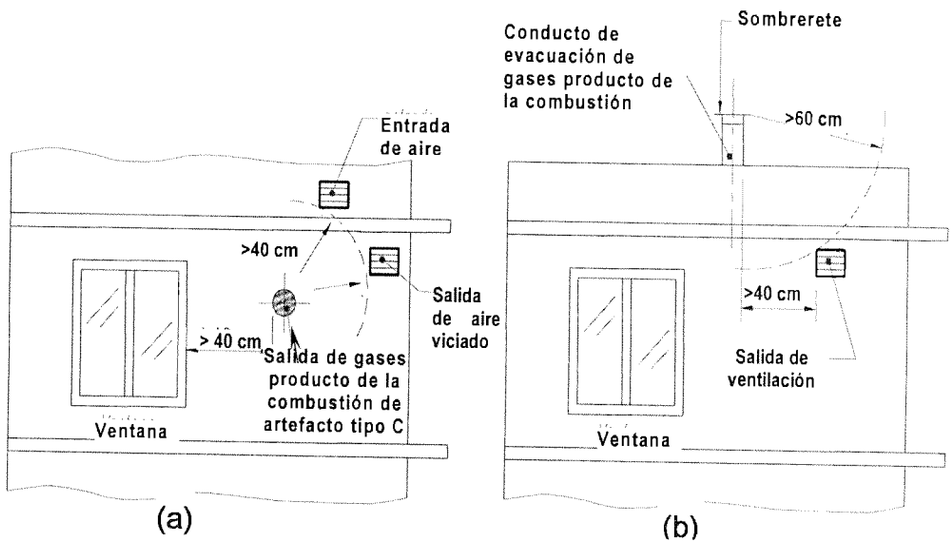
Q : Flujo máximo de aspiración del extractor (m^3/h).

NOTA. La fórmula (**f.9**) considera una velocidad de 1 (m/s) para el aire que atraviesa la abertura de ventilación.

e) Ventilación inferior.

Las distancias que se indican en esta sección, se deberán medir radialmente entre los dos puntos más cercanos del contorno del área libre o útil de la ventilación y el objeto en cuestión.

e.1 Se deberá ubicar a una distancia de al menos 40 (cm) respecto de cualquier punto del sombrerete de un conducto de evacuación de gases producto de la combustión de un artefacto tipo B de tiro forzado o C, según se muestra en la **Figura 18(a) - Distancias de las ventilaciones respecto de conductos de evacuación de gases**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 18. Distancias de las ventilaciones respecto de conductos de evacuación de gases.

e.2 Para reducir el efecto del viento a través de la abertura de entrada del aire, se deberán emplear deflectores, sólo si éstos no afectan adversamente la ventilación.

f) Ventilación superior.

Las distancias que a continuación se indican, se deberán medir radialmente entre los dos puntos más cercanos del contorno del área libre o útil de la ventilación y el objeto en cuestión.

f.1 Se deberá ubicar a una distancia de al menos 40 (cm) respecto de cualquier punto del sombrerete de un conducto de evacuación de gases producto de la combustión de un artefacto tipo B de tiro forzado o C, según se muestra en la **Figura 18(a)**, citada precedentemente.

f.2 Deberá estar a una altura inferior a la de cualquier sombrerete de un conducto de evacuación de gases producto de la combustión de un artefacto tipo B de tiro natural y al menos 60 (cm) de cualquier punto de dicho sombrerete y de, al menos, 40 (cm) del respectivo conducto, según se muestra en la **Figura 18(b). Distancias de las ventilaciones respecto de conductos de evacuación de gases**.

f.3 En todos los casos en que la salida de aire viciado se efectúe al exterior o patio de ventilación, el borde de las aberturas de ventilación superior deberán estar situadas a una distancia de al menos 40 (cm) del borde de cualquier abertura de entrada de aire o ventilación inferior, según se muestra en la **Figura 18(a)**, ya citada.

Artículo 71. Ubicación de los Artefactos a Gas.

La disposición o ubicación de los artefactos a gas al interior de los recintos o locales, deberá ser tal que no afecte adversamente su normal funcionamiento, debiendo cumplir con los requisitos que se detallan a continuación:

71.1 Deberán estar protegidos de las inclemencias climáticas a que pudieran estar expuestos en la zona en que estén instalados, entre otras, viento o corrientes de aire, lluvia, nieve, y en general, a condiciones que puedan afectar adversamente su funcionamiento, así como la normal circulación del aire de ventilación. Se exceptúa de lo anterior, los artefactos a gas diseñados y certificados para ser instalados en exteriores.

71.2 Respecto a la configuración del edificio y a la ubicación de otros artefactos o equipos, se deberán situar, de manera de permitir el fácil acceso a todos los artefactos a gas del recinto, otorgando el espacio suficiente para su normal operación y realizar el mantenimiento que corresponda. Para tal efecto se deberá tener en consideración los espacios necesarios para su montaje y mantenimiento especificados por el fabricante del artefacto que se trate.

71.3 Su ubicación no deberá afectar adversamente la normal ventilación del recinto.

71.4 Distancias de seguridad a materiales combustibles.

Los artefactos a gas, sus conectores y conductos de evacuación de gases producto de la combustión deberán ser instalados dejando un espacio libre respecto de materiales combustibles.

La distancia mínima entre las paredes combustibles y la(s) parte(s) posterior

o lateral(es) de diversos artefactos a gas convencionales, de sus conexiones y de sus ventilaciones, deberá ser la establecida en el presente capítulo, según el artefacto y la condición que se trate.

Artículo 72. Ubicaciones Especiales para la Instalación de Artefactos a Gas.
En este artículo se establecen aquellas consideraciones especiales para la disposición de los artefactos a gas, la que además deberá cumplir con los aspectos generales, según corresponda, entre otros, ventilaciones.

72.1 Garajes Residenciales.

Los artefactos a gas, se deberán ubicar o proteger con defensas o barreras que impidan eventuales daños físicos causados por un vehículo en movimiento.

72.2 Talleres.

Los artefactos a gas se deberán instalar en un recinto separado de los lugares de almacenamiento o manejo de líquidos inflamables o combustibles Clase I o II, recinto que deberá presentar, al menos, las siguientes condiciones o características:

72.2.1 El aire para la combustión deberá obtenerse del exterior del taller.

72.2.2 Los muros o tabiques de adosamiento del artefacto deberán ser de material no combustible.

72.2.3 La pared del recinto que comunica con el área de almacenamiento o manejo de líquidos inflamables o combustibles Clase I o II, deberá presentar una resistencia al fuego de a lo menos F60, según *"NCh935/1.Of1977"* y estar exenta de todo tipo de aberturas hasta una altura de 2,5 (m) del piso.

72.3 Techos.

72.3.1 Generalidades.

a) Los techos sobre los cuales se instalen artefactos a gas deberán ser capaces de soportar la carga adicional o, en su defecto, ser reforzados para soportar tal carga.

b) Los artefactos a gas pueden ser instalados en gabinetes cuyas dimensiones permitan el fácil ingreso y accionar del personal para la normal operación y servicio de mantenimiento del artefacto a gas, debiendo dejar, al menos, 75 (cm) de espacio libre de acceso. Todas las cerraduras de acceso, tornillos y pernos deberán ser de materiales resistentes a la corrosión.

72.3.2 Instalación.

a) Los artefactos a gas deberán ser instalados sobre una plataforma o pasarela equipada con un buen drenaje, ubicado por sobre el nivel máximo esperado de agua.

b) Se deberá dejar un espacio libre mínimo de 2 (m) entre cualquier parte del artefacto a gas y el borde del techo, o deberán proporcionarse barandas, defensas, parapetos u otras estructuras del edificio de una

altura mínima de 1,1 (m).

c) Los artefactos a gas cuyo funcionamiento requiera de una fuente de energía eléctrica externa, deberán contar con un interruptor fácilmente accesible, con accesibilidad grado 1, y a la vista, que permita desenergizarlo, además de un tomacorriente con conexión a tierra para servicios auxiliares, próximo al artefacto, tomacorriente que deberá ser independiente del interruptor de desconexión.

72.3.3 Acceso.

a) Los equipos a gas dispuestos sobre techos u otras ubicaciones en altura, deberán contar con un acceso expedito para efectuarles el normal mantenimiento y actuar frente a emergencias.

b) Los edificios de más de dos (2) pisos que cuenten con un artefacto a gas instalado sobre su techo, deberán poseer un medio interior de acceso a éste.

c) El medio de acceso interior, cuyo diseño permita el acceso desde el interior y desde el exterior, deberá consistir en una escalera permanente, plegable o escalerilla que termine en un gabinete, escotillón o puerta trampa. El tamaño de tales escotillones o trampas deberá ser de a lo menos 60 x 60 (cm). Deberán abrirse con facilidad y de modo seguro bajo cualquier condición climática.

d) El lugar de acceso al techo deberá estar iluminado y cumplir con el nivel lumínico establecido en el D.S. N° 594/1999, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo", en adelante e indistintamente *"Reglamento sobre condiciones en el lugar de trabajo"*, deberá tener un valor mínimo de la iluminación promedio de 150 (lux), según se define en la Norma Oficial Chilena NCh1437/2.Of1979 - *Iluminación - Vocabulario electrotécnico - Parte 2: Fotometría: Magnitudes y unidades*, en adelante e indistintamente *"NCh1437/2.Of1979"* o disposición que la reemplace.

Artículo 73. Condiciones de Seguridad.

73.1 Protección Física para los equipos a gas.

En el caso de existir artefactos o equipos a gas en garajes y/o pasajes utilizados por vehículos o equipos móviles, se deberán instalar defensas o barreras que impidan un eventual impacto en tales artefactos o equipos.

73.2 Dispositivos o Accesorios adicionales.

Se prohíbe instalar en los artefactos a gas cualquier dispositivo o accesorio que pueda afectar adversamente su combustión o evacuación de gases producto de ésta.

73.3 Elementos estructurales del Edificio.

Al instalar calderas de calefacción u otros equipos a gas se deberá sustentar que su emplazamiento no comprometa la resistencia estructural del edificio por efecto de temperatura. En caso de presentarse esta situación, se deberán contemplar protecciones y aislamientos necesarios, lo cual deberá

estar técnicamente respaldado por un estudio basado en buenas prácticas de ingeniería que garantice el correcto comportamiento de la estructura del edificio bajo la condición térmica impuesta.

73.4 Artefactos diseñados para ser ubicados en exteriores.

Los artefactos a gas diseñados para ser instalados en exteriores, se pueden instalar sin protección, siempre y cuando sean certificados para ello y su instalación se realice de acuerdo a las disposiciones que establece la normativa vigente y las instrucciones del fabricante.

Artículo 74. Sistemas Eléctricos asociados a Artefactos a Gas.

Normalmente estos sistemas están asociados a los dispositivos de control de los artefactos a gas controlados automáticamente.

74.1 Conexiones eléctricas.

Las conexiones eléctricas entre los artefactos a gas y la instalación eléctrica del inmueble, incluyendo la puesta a tierra del artefacto a gas, deberán cumplir con "*NCh Elec. 4/2003*"; o disposición que la reemplace.

74.2 Dispositivos de Ignición y de Control.

En caso de interrupción o restablecimiento del suministro de energía eléctrica, los dispositivos eléctricos, de ignición, control del quemador y del tiro de evacuación de gases producto de la combustión, no deberán afectar adversamente la operación del artefacto a gas.

74.3 Circuitos Eléctricos.

El circuito eléctrico empleado para operar la válvula principal automática de control de gas, el piloto automático, el termostato de temperatura ambiente, el controlador u otros dispositivos eléctricos utilizados con el artefacto a gas, deberá cumplir con las instrucciones de instalación del fabricante.

74.4 Termostato para controlar la temperatura ambiente.

Los termostatos para controlar la temperatura ambiente se deberán instalar siguiendo las instrucciones del fabricante de éstos. Todos los orificios realizados en el revoque o en los paneles, a través de los cuales pasen los cables desde el termostato al artefacto a gas que éste controle, deberán estar sellados para evitar que el termostato se vea afectado por corrientes de aire.

Artículo 75. Conexión de los Artefactos a la Red Interior de Gas.

Los artefactos a gas se deberán conectar a la red interior de gas según lo establecido en el presente capítulo y en el **Capítulo VI - De la Ejecución o Construcción de Instalaciones de Tuberías de Gas** del presente reglamento.

Previo a toda conexión de un artefacto a gas adicional a una instalación, se deberá recalcular la capacidad de la instalación afectada, con el propósito de asegurar que la pérdida de carga se encuentre dentro de los límites permitidos del presente reglamento. En caso contrario se deberá modificar convenientemente la instalación o parte de ésta, a través de alguna alternativa que adecue su capacidad a la nueva condición de operación, entre otras, la instalación de una

nueva tubería, independientemente de la parte afectada de la instalación.

75.1 Conexión a la red interior de gas.

Para conectar los artefactos a la red interior de gas se deberá cumplir, especialmente, lo establecido en el numeral **49.1** del presente reglamento, considerando, al menos, los siguientes aspectos:

75.1.1 Utilizar tubos de alimentación y accesorios metálicos de acero o cobre, resistentes a la corrosión, de diámetro apropiado para la conexión, de una longitud de hasta un (1) metro, con una parte recta en su extremo de conexión de a lo menos 50 (mm) de largo, dispuestos de tal manera, que no queden expuestos a esfuerzos de tracción.

75.1.2 La conexión de entrada de gas desde la red al artefacto deberá ser metálica y roscada, la que deberá quedar firmemente sujeta por sus dos extremos, accesible para ser inspeccionada en toda su longitud y estar dispuesta de manera tal que facilite el montaje y desmontaje del artefacto a gas, como asimismo no pueda ser deteriorada por la normal operación del artefacto.

75.1.3 Los artefactos a gas que cuenten con conexión de entrada roscada para el gas, deberán cumplir, además, de lo dispuesto precedentemente, con las normas nacionales sobre la materia y a falta de éstas, en normas extranjeras pertinentes, reconocidas internacionalmente, entre otras, *ISO 228-1 "Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation"*, o disposición que la reemplace, en cuyo caso el extremo de la conexión de entrada del artefacto deberá ser plano y lo suficientemente ancho como para permitir el uso de una arandela de sellado, ó *ISO 7-1 "Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation"*, o disposición que la reemplace.

75.1.4 Si la conexión de entrada de los calentadores de agua, consiste en un tubo de cobre simple, éste deberá tener una sección recta de a lo menos 5 (cm) de largo.

75.1.5 Se admite el uso de bridas que cumplan, además, de lo dispuesto precedentemente, con las normas nacionales sobre la materia y a falta de éstas, normas extranjeras pertinentes, reconocidas internacionalmente, entre otras *ISO 7005 – Bridas metálicas - Parte 1: Bridas de acero, Parte 2: Bridas de fierro fundido o aleaciones de cobre o Bridas compuestas*, o disposición que la reemplace, según corresponda. Además el fabricante deberá suministrar contrabridas y empaquetaduras de sellado.

75.1.6 Los artefactos a gas que utilicen gases de la tercera familia, GLP, se pueden conectar, ya sea, mediante una unión de compresión o una junta cónica o plana.

75.2 Tuberías flexibles para la conexión de artefactos a la red interior de gas.

Además de la utilización de tuberías metálicas, flexibles, se permite el uso, como conectores, de Tubos flexibles de elastómero con cubierta de protección metálica, Tipo C, debidamente certificados, de acuerdo a lo

establecido en el artículo **9º** del presente reglamento, en los casos que a continuación se indican:

75.2.1 Conexión de artefactos a gas que requieran de movilidad durante su operación, entre otros, cocina, equipos o instrumental de laboratorio, de talleres.

75.2.2 El tramo de la tubería deberá ser de una longitud de hasta un (1) metro para las cocinas y de hasta dos (2) metros para los otros casos señalados precedentemente, tubería que no deberá pasar a través de paredes, tabiques, divisiones, cielorrasos o pisos.

75.2.3 La instalación deberá contar con una válvula de paso o de corte inmediatamente antes del inicio de la tubería flexible, aguas arriba, de la cocina, equipo o instrumental al que preste servicio.

75.2.4 La tubería flexible se deberá proteger del daño físico, del contacto directo con superficies o partes calientes, bajo cualquier circunstancia, y estar térmicamente aislada, con el propósito de atenuar los efectos de la temperatura sobre ésta.

75.2.5 Excepcionalmente, se admite el uso de tuberías flexibles de elastómero, sin cubierta metálica, para la conexión de artefactos a gas menores de laboratorio, entre otros, mecheros o quemadores Bunsen y calorímetros, tuberías que deberán cumplir con, al menos, los siguientes requisitos:

a) El diámetro de la tubería deberá corresponder al de la conexión del artefacto.

b) La instalación de gas deberá cumplir con lo establecido en los numerales precedentes.

c) Se deberá verificar, periódicamente, el estado de este tipo de tuberías, las que se deberán manipular con precaución, en busca de quiebres, aplastamiento, torsión y contacto con partes calientes, debiéndose descartar la tubería que presente tales características.

75.3 Válvulas de Paso.

Las tuberías de suministro de gas a los artefactos, deberán contar con una válvula de paso, para establecer e interrumpir el flujo de gas, sólo al artefacto a gas que presta servicio; válvula que deberá estar instalada en el mismo recinto en que se encuentre dicho artefacto, en un lugar de fácil acceso, accesibilidad grado 1, y a la vista, a una altura de hasta 1,6 (m) medida desde el piso de dicho recinto.

75.4 Trampa de Sedimentos.

Para instalar o conectar un artefacto a gas a una red de gas húmedo, entre otros, de la primera familia o manufacturado, se deberá verificar que cuente con una trampa de sedimentos, de acuerdo a lo establecido en el numeral **51.2** precedente.

Artículo 76. Venteo de los Reguladores de Presión de los Artefactos a Gas.

Los venteos de los reguladores de presión de los artefactos a gas que requieran

tener acceso a la atmósfera para operar adecuadamente, deberán cumplir, con al menos, lo establecido en el literal **c)** del numeral **55.1.5** precedente.

Artículo 77. Instalación de Artefactos Específicos a Gas.

Esta sección abarca la instalación de artefactos a gas, de uso común, entre otros, calefactores de aire, calentadores de agua, artefactos para cocinar, secadoras de ropa y refrigeradores, artefactos todos, que deberán ser instalados de acuerdo a las instrucciones establecidas, por el fabricante, en su Manual de Instalación, y en el presente capítulo.

77.1 Sistemas de Calentamiento de Agua - Calentadores de Agua.

Esta sección abarca la instalación de calentadores de agua, entre otros: Calderas de Agua Caliente, ya sean murales o de pie, calefones, termo-tanques y calentadores de agua para piscinas. Se excluyen las instalaciones de calderas a gas de potencia nominal superior a 70 (kW), diseñadas para producir agua caliente a temperaturas de hasta 110 (°C) (383 (K)) o de vapor cuya presión no exceda de 50 (kPa), destinadas a calefacción y/o agua caliente sanitaria, matera que es tratada en el artículo **78** del presente reglamento.

77.1.1 Generalidades.

La instalación y montaje de los calentadores de agua identificados precedentemente, deberá cumplir con, al menos, los siguientes requisitos:

a) Se deberán instalar, siempre, con un conducto de evacuación de gases producto de la combustión al exterior, diseñado para tal efecto, según se establece en el **Capítulo X – De la Evacuación de Gases Producto de la Combustión en Instalaciones de Gas**, del presente reglamento.

b) Aquellos que estén expuestos a condiciones ambientales adversas, entre otras, corrientes de aire, lluvia, nieve, que puedan afectar adversamente su normal operación, deberán contar con las protecciones adecuadas para su normal funcionamiento.

c) No se deberán emplazar directamente sobre otros artefactos a gas, ni tampoco sobre artefactos sanitarios.

d) Se deberá verificar que el suministro de agua del artefacto tenga la presión adecuada para el funcionamiento integral de éste.

e) Los calentadores de agua para piscina deberán estar ubicados o protegidos de modo de evitar el contacto accidental con las superficies calientes por parte de las personas.

77.1.2 Instalación en compartimentos.

a) Los compartimentos en que se instalen calentadores de agua, entre otros, armario, closet o recintos que no sean grandes, es decir, cuyo volumen es menor a 16 veces el volumen total de una caldera o calentador de agua, de potencia nominal inferior a 70 (kW), deberán ser exclusivos a ese fin y contar con aberturas de ventilación en el nivel inferior y superior, compartimiento que en ningún caso deberá estar al

interior de baños o dormitorios. Con el propósito de evitar que se almacenen objetos, el compartimiento bajo el artefacto, deberá tener un plano inclinado con una pendiente de al menos 45°.

b) Cuando se instale un calentador de agua tipo B en un compartimiento, las aberturas de ventilación, inferior y superior, deberán ser dimensionadas de acuerdo con lo establecido en la **Tabla XXIII. Áreas libres de ventilación[1] para compartimentos con artefactos tipo B**, para cuyo efecto se entiende como recinto exterior, el espacio exterior -intemperie- o toda galería, terraza, balcón o logia que dispone de una abertura permanente con una superficie libre de al menos 1,5 (m^2) que comunique directamente al exterior, cuyo borde superior esté situado a una distancia de hasta 0,4 (m) del techo de dicho recinto.

Posición de la abertura del compartimiento	Compartimiento conectado:	
	A un recinto interior	A un recinto exterior
	Valor unitario A (cm^2 / kW)	Valor unitario A (cm^2 / kW)
Superior	9	4,5
Inferior	18	9

[1] El área libre mínima de la abertura resulta de multiplicar el valor unitario "**A**" por la cantidad de (kW) de consumo térmico nominal del artefacto.

Tabla XXIII. Áreas libres de ventilación [1] para compartimentos con artefactos tipo B.

c) Cuando se instale un calentador de agua con circuito estanco, entre otros, tipo C, en un compartimiento, las aberturas de ventilación inferior y superior para suministrar aire de enfriamiento al compartimiento deberán dimensionarse de acuerdo a lo establecido en la **Tabla XXIV. Áreas libres de ventilación [1] para aire de enfriamiento en compartimentos con artefactos tipo C**.

Posición de la abertura del compartimiento	Compartimiento conectado:	
	A un recinto interior	A un recinto exterior
	Valor unitario A (cm^2 / kW)	Valor unitario A (cm^2 / kW)
Superior	9	4,5
Inferior	9	4,5

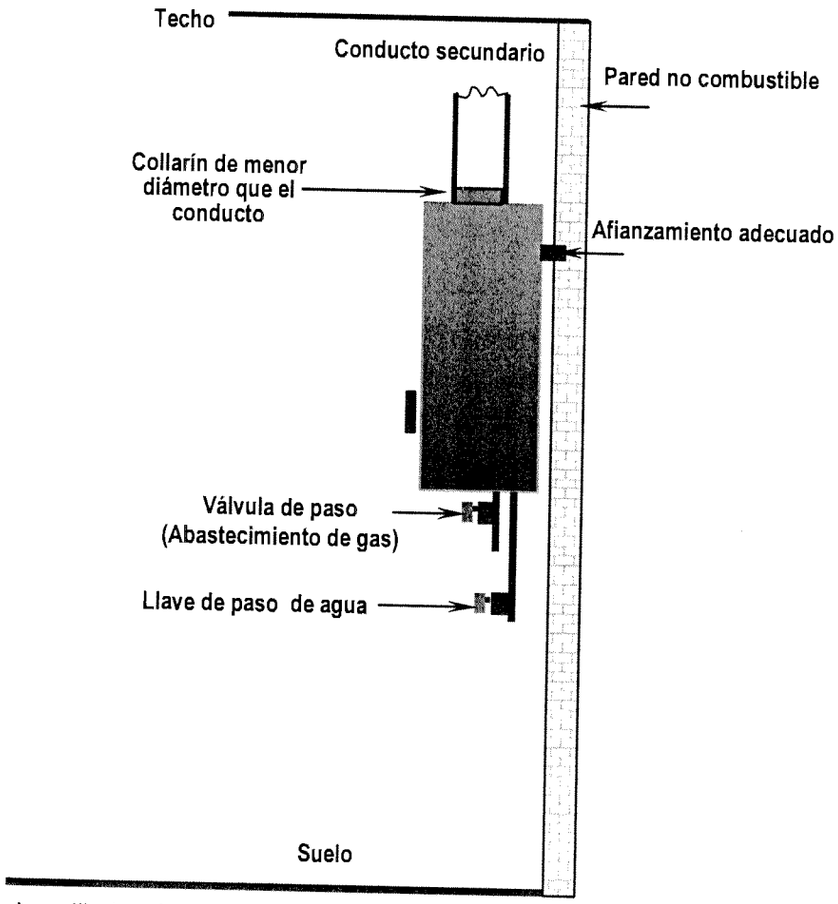
[1] El área libre mínima de la abertura resulta de multiplicar el valor unitario "**A**" por la cantidad de (kW) de consumo térmico nominal del artefacto.

Tabla XXIV. Áreas libres de ventilación[1] para aire de enfriamiento en compartimentos con artefactos tipo C.

77.1.3 Instalaciones Murales.

a) Estos calentadores deberán estar adecuadamente afianzados, según se muestra en la **Figura 19. Instalación de Calentador de Agua Mural**.

b) El montaje se deberá realizar sobre superficies constituidas por material no combustible.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 19. Instalación de Calentador de Agua Mural.

c) Si la pared es de material combustible, deberá intercalarse entre ésta y el calentador una plancha lisa construida con material no combustible.

d) La distancia entre la conexión y la pared deberá ser suficiente para emplear una herramienta de uso corriente.

e) La válvula de paso deberá ser de fácil acceso y estar a la vista.

f) El conducto de evacuación individual o secundario deberá ser de un diámetro con la holgura mínima que permita introducir el collarín, cuya unión se deberá sellar con silicona de alta temperatura o material de equivalentes características.

g) Los calentadores de tiro natural deberán contar con un conducto de evacuación directo, o conducto secundario, con un tramo vertical recto desde su conexión, de al menos 30 (cm), antes de presentar algún quiebre o cambio de dirección.

77.1.4 Instalaciones sobre Pisos.

Deberán ser instaladas sobre un piso soportante y no combustible. Si el piso es de material combustible, se deberá intercalar entre éste y el calentador una plancha lisa construida con material no combustible.

77.1.5 Distancias de seguridad.

La calderas de calefacción central de hasta 70 (kW), instaladas en recintos grandes, es decir, cuyo volumen es de al menos 16 veces el volumen total de la caldera correspondiente, deberán ser instaladas dejando los espacios libres mínimos establecidos en el Manual de Instalación del fabricante y a falta de éstos, lo establecido en la **Tabla XXV. Distancias de seguridad mínimas respecto de Materiales Combustibles para Calderas de Calefacción Central instaladas en Recintos Grandes**.

Distancia de seguridad mínima (cm) [1]				
Parte Superior de la Caldera	A los lados y Parte Posterior de la Camisa	Al frente	Campana de Tiro y Regulador Barométrico de Tiro	Conector de Evacuación
15	15	46	46	46

[1] En todos los casos, las distancias libres mínimas se deberán medir radialmente entre los dos puntos más cercanos del contorno del área útil.

Tabla XXV. Distancias de seguridad mínimas respecto de Materiales Combustibles para Calderas de Calefacción Central instaladas en Recintos Grandes.

a) La distancia de seguridad respecto de los calentadores de agua, no deberá afectar adversamente el flujo de aire para la combustión, dilución, disipación de temperatura, el alivio del cortatiro, según corresponda y la accesibilidad grado 1 para el mantenimiento del calentador de agua.

b) Todo calentador de agua instalado en un armario, deberá estar, a lo menos, a 20 (cm) de las paredes o puertas combustibles, distancia que se podrá reducir a 5 (cm), si las paredes de dichos armarios están constituidas por materiales no combustible.

77.1.6 Dispositivos de seguridad de Calefactores de Agua para Piscinas.

a) Limitadores de la Temperatura o de la Presión.

Todo calentador de agua para piscina que, solamente, cuente con protección por sobrecalentamiento y esté instalado con un dispositivo dispuesto en la línea de descarga del calentador, para restringir el flujo de agua de éste a la piscina, entre otros, válvulas de retención, de cierre, para piscinas terapéuticas o lanzas de flujo, se deberá instalar una válvula de alivio de presión, ya sea, en el calentador o entre el calentador y el dispositivo restrictivo que se trate.

b) Válvulas de derivación.

Los calentadores de agua para piscina que no estén equipados con un sistema de derivación -by-pass- deberán ser instalados con una línea y

válvula de derivación entre la tubería de entrada y de salida, para ajustar el flujo de agua que pasa a través del calefactor.

c) Venteo.

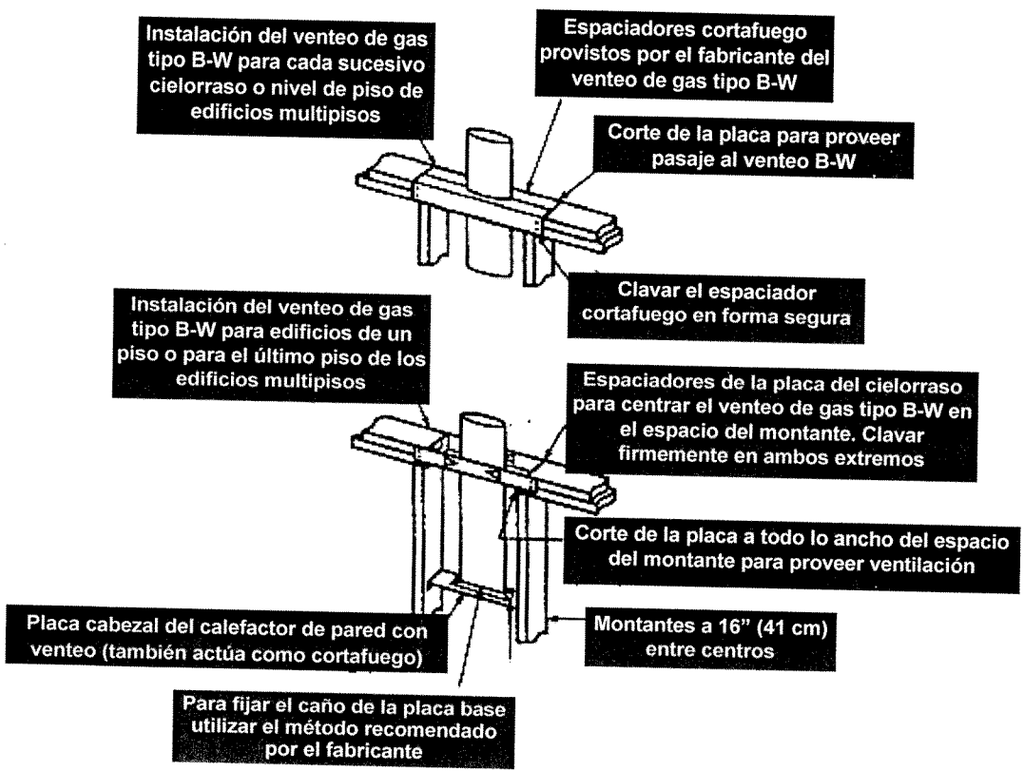
Los calentadores de agua para piscina fabricados para ser utilizados en exteriores, deberán ser instalados con los medios de venteo provistos por su fabricante y según las instrucciones del mismo.

77.2 Estufas tipo B con conducto del tipo B-W.

La instalación de estufas de pared del Tipo B conectadas a un conducto de evacuación de gases del Tipo B-W, deberá cumplir con, al menos, los siguientes requisitos:

77.2.1 Sólo en el último piso de un edificio o en casas de un piso.

77.2.2 Los conductos del Tipo B-W se deberán fijar directamente a una placa cabecera maciza que sirva como cortafuegos en ese punto, la que podrá ser parte integral de la estufa, según se muestra en la **Figura 20. Instalación de un Conducto de Evacuación de Gases del Tipo B-W para Estufas de Pared**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 20. Instalación de un Conducto de Evacuación de Gases del Tipo B-W para Estufas de Pared.

77.2.3 El recinto o local en el que se instale la estufa de pared deberá ventilarse a nivel del primer cielorraso mediante la instalación de los separadores para el travesaño del cielorraso, provistos con el sistema.

77.2.4 Se deberán instalar separadores cortafuegos en cada cielorraso o nivel de piso subsiguiente penetrado por el conducto según se muestra en la **Figura 20**, ya citada.

77.2.5 Distancias de seguridad.

Las estufas se deberán instalar dejando una distancia de seguridad mínima de un (1) metro respecto de elementos combustibles a menos que el Manual de Instalación del artefacto especifique otra distancia.

77.3 Estufas decorativas de tipo radiante.

77.3.1 Las estufas decorativas de tipo radiante, entre otras, braseros, insertos o leños, se deberán instalar sólo en lugares especificados por el fabricante, entre otros, hogares de chimenea.

77.3.2 Las estufas de gas que se fijen a tabiques, muros de madera o material combustible, deberán contar con una zona de protección que exceda al menos en 5 (cm) la proyección de la estufa en todo su contorno, constituida por un material no combustible, la cual deberá quedar incorporada a la estructura del tabique, coincidiendo con los ejes de los pies derechos y travesaños. Estas fijaciones no deberán quedar fuera de la superficie definida por las dimensiones de alto y ancho de dicha estufa.

77.3.3 Junto con la estufa decorativa se deberá instalar una rejilla de protección para chimeneas que evite el contacto accidental con la estufa.

77.4 Sistema de Calefacción Central - Calefactores de Aire.

Esta sección abarca la instalación de calefactores de aire, entre otros, Calefactor por Convección Natural o de Aire Forzado, ya sean de Flujo Descendente, Ascendente u Horizontal y Calefactor con Unidad Refrigerante.

77.4.1 Generalidades.

La instalación y montaje de los calefactores de aire señalados precedentemente, deberá cumplir con las instrucciones del fabricante y con, al menos, los siguientes requisitos:

a) Se deberá efectuar sobre pisos constituidos por materiales no combustibles, o en su defecto, si el piso es de material combustible, se deberá intercalar una plancha lisa de material no combustible, entre el piso y el calefactor.

b) Las estufas de radiación suspendidas, se deberán fijar en su posición de modo independiente de las líneas de suministro de gas y de electricidad. Los soportes deberán ser de materiales no combustible.

c) Las estufas sujetas a vibración deberán estar provistas de soportes que sirvan como aislantes de la vibración.

77.4.2 Plenos y Conductos de Aire.

a) El pleno provisto como accesorio de un calefactor de aire deberá ser instalado de acuerdo con las instrucciones del fabricante del artefacto.

b) Cuando el pleno no sea entregado como accesorio del calefactor, deberá ser construido de acuerdo a las especificaciones del fabricante e instalado de acuerdo con las instrucciones de éste.

c) La forma de conexión de los conductos de suministro y retorno de aire deberá facilitar la correcta circulación del aire.

d) Cuando se instale un calefactor de aire de modo que los conductos de suministro de aire transporten aire caliente hacia las áreas de calefacción, también se deberá enviar el aire de retorno por uno(s) conducto(s) sellado(s) hacia la cubierta del calefactor, evitando que se mezcle con los gases producto de la combustión.

77.4.3 Serpentines de Refrigeración.

a) Los serpentines de refrigeración se deberán instalar en paralelo o después de los calefactores centrales para evitar la condensación en el elemento calefactor, salvo que éste haya sido certificado específicamente para ser instalado aguas abajo. Con una disposición de flujo en paralelo, los reguladores de tiro u otros medios utilizados para controlar el flujo de aire deberán ser suficientemente herméticos para evitar la circulación de aire a través del calefactor.

b) No se deberá instalar un serpentín de refrigeración conjuntamente con un calefactor de aire forzado en el que la circulación del aire enfriado sea producida por el ventilador del calentador de aire, salvo que el ventilador posea suficiente capacidad como para vencer la resistencia estática externa impuesta por el sistema de conductos y el serpentín de refrigeración al flujo de aire necesario para calefaccionar o para refrigerar, el que fuera mayor.

c) Los calefactores se deberán disponer después de las unidades de enfriamiento, salvo que éstas estén diseñadas o equipadas de modo de no desarrollar una temperatura o presión superior a las de diseño.

d) Se deberán suministrar medios para eliminar adecuadamente el condensado, evitando su drenaje sobre el elemento calefactor.

77.4.4 Distancias de seguridad.

a) Calefactores de aire instalados en recintos grandes.

Los calefactores ubicados en recintos grandes, cuyo volumen es de al menos doce (12) veces el volumen total del calefactor correspondiente, se deberán instalar de acuerdo a las instrucciones de su fabricante y si la norma de fabricación del calefactor no establece distancias de seguridad, se deberán aplicar las establecidas en la **Tabla XXVI. Distancias de seguridad mínimas respecto de Materiales Combustibles para Calefactores de Aire instalados en Recintos Grandes**.

a.1 Los calefactores se podrán instalar reduciendo tales distancias de seguridad, siempre que éstos y los materiales combustibles sean protegidos con las protecciones establecidas en la **Tabla XXVII. Reducción de las distancias de seguridad con formas de protección específicas**, **Figura 21. Extensión de la Protección necesaria para reducir los Espacios Libres desde los Equipos a Gas o Conectores de Evacuación de Gases Calientes**, **Figura 22. Sistema de Reducción del Espacio Libre con Protector de Pared.** y **Figura 23. Sistema de Reducción del Espacio Libre de Mampostería.**

	Distancia de seguridad mínima (cm) [1]				
	Por Encima y a los Lados del Pleno	A los lados y Parte Posterior de la Camisa	Al frente	Campana de Tiro y Regulador Barométrico de Tiro	Conector de Evacuación
Artefactos certificados, con encendido automático.	15	15	46	15	15
Otros Calefactores de Aire.	46	46	46	46	46

[1] En todos los casos, las distancias libres mínimas se deberán medir radialmente entre los dos puntos más cercanos del contorno del área útil.

Tabla XXVI. Distancias de seguridad mínimas respecto de Materiales Combustibles para Calefactores de Aire instalados en Recintos Grandes.

a.2 La distancia de seguridad respecto de estos calefactores, no deberá afectar adversamente el flujo de aire para la combustión, el alivio de la campana de tiro, según corresponda y la accesibilidad grado 1 para el mantenimiento del quemador y del resto del calefactor.

a.3 Para calefactores de encendido automático, dicha distancia respecto de los conductos de suministro de aire que se encuentren a una distancia de hasta 0,9 (m) del pleno no deberá ser menor que lo especificado respecto del pleno y más allá de esta distancia -0,9 (m)- no es necesario dejar una distancia de seguridad.

a.4 Para otros artefactos, la distancia de seguridad desde los conductos de suministro de aire caliente deberá ser la siguiente:

i. 46 (cm), si se encuentran hasta 0,9 m del pleno;

ii. al menos 15 (cm), si se encuentran entre 0,9 y 1,8 (m) del pleno;

iii. al menos 2,5 (cm), si se encuentran por sobre 1,8 (m) del pleno.

b) Calefactores de aire instalados en recintos no grandes.

Los calefactores de potencia nominal inferior a 70 (kW), instalados en recintos cuyo volumen es inferior a doce (12) veces el tamaño de tales calefactores, entre otros nichos y armarios, deberán ser específicamente diseñados para ello. Las distancias de seguridad para su instalación deberán ser las establecidas por su fabricante en el manual de instalación, las cuales no deberán ser reducidas, aunque se empleen los métodos de protección descritos en la **Tabla XXVII**.

77.5 Artefactos para Cocinar.

Esta sección abarca la instalación de artefactos para cocinar de uso doméstico y colectivo, auto-soportantes y para empotrar.

Tipo de protección aplicada a los materiales combustibles, que cubre toda la superficie del material que se encuentre dentro de la distancia especificada como el espacio libre requerido sin protección (Ver Figuras 21, 22 y 23)	Cuando el espacio libre sin protección requerido respecto del artefacto, conector de evacuación de gases o tubería de metal de pared simple es:									
	Espacios Libres Permitidos con Protección Específica (cm)									
	91 (cm)		46 (cm)		30 (cm)		23 (cm)		15 (cm)	
	Arriba	Lados y Atrás	Arriba	Lados y Atrás	Arriba	Lados y Atrás	Arriba	Lados y Atrás	Arriba	Lados y Atrás
(a) Revestimiento de mampostería de 9 (cm) sin espacio de aire ventilado	No Aplica	61	No Aplica	30	No Aplica	23	No Aplica	15	No Aplica	13
(b) Placa aislante de 1,3 (cm) y una conductividad térmica en el rango de 0,14 watt por metro-Kelvin, sobre láminas de fibra de vidrio o lana mineral de 2,5 (cm).	61	46	30	23	23	15	15	13	10	8
(c) Chapa de metal 0,6 (mm) sobre láminas de fibra de vidrio o lana mineral de 2,5 (cm) reforzada con alambre en la cara posterior, con espacio de aire ventilado.	46	30	23	15	15	10	13	8	8	8
(d) Revestimiento de mampostería de 9 (cm) de espesor con espacio de aire ventilado.	No Aplica	30	No Aplica	15	No Aplica	15	No Aplica	15	No Aplica	15
(e) Chapa de metal 0,6 (mm) con espacio de aire ventilado	46	30	23	15	15	10	13	8	8	5
(f) Placa aislante de 1,3 (cm) de espesor y una conductividad térmica en el rango de 0,14 watt por metro-Kelvin con espacio de aire ventilado.	46	30	23	15	15	10	13	8	8	8
(g) Chapa de metal 0,6 (mm) con espacio de aire ventilado sobre chapa de metal 0,6 (mm) con espacio de aire ventilado.	46	30	23	15	15	10	13	8	8	8
(h) Láminas de fibra de vidrio o lana mineral de 2,5 (cm) entre medio de dos chapas de metal 0,6 (mm) con espacio de aire ventilado.	46	30	23	15	15	10	13	8	8	8

Notas:

A.1 La reducción de los espacios libres que separan de materiales combustibles no deberá interferir con el aire de combustión, el espacio libre y el alivio de la campana de tiro, y la accesibilidad grado 1 para el servicio.

A.2 Los espacios libres se deberán medir desde la superficie externa del material combustible hasta el punto más cercano sobre la superficie del artefacto, sin tener en cuenta cualquier protección aplicada sobre el material combustible.

A.3 Todos los espacios libres y espesores son mínimos; aceptándose espacios libres y espesores mayores.

A.4 Los separadores y las fijaciones deberán ser de material no combustible. Ningún separador o fijación para pared se deberá utilizar directamente frente al artefacto o al conector.

A.5 Cuando los sistemas para reducción de espacios libres utilicen un espacio de aire ventilado, deberán proveerse los medios para la circulación de aire que se describen. (Ver Figuras 22 y 23).

A.6 En los sistemas de reducción que utilicen un espacio de aire ventilado, deberá haber por lo menos un espacio de 2,5 (cm) entre el sistema para reducción del espacio libre y las paredes o cielorrasos combustibles.

A.7 En todo protector de pared montado sobre una pared plana simple, retirado de las esquinas, se podrá proporcionar una circulación de aire adecuada, dejando abiertos únicamente el borde inferior y superior o únicamente los laterales y la parte superior, con una separación de 2,5 (cm) para el paso de aire.

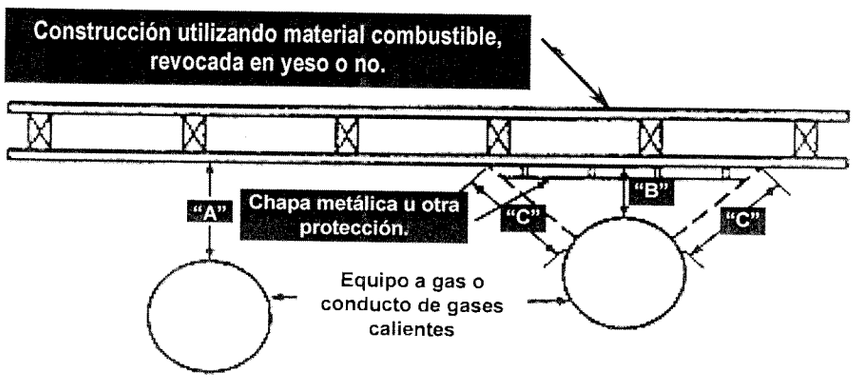
A.8 Las láminas de lana mineral (manta o placa) deberán tener una densidad mínima de 128 (kg/m^3) y un punto de fusión mínimo de 816 (°C).

A.9 El material aislante utilizado como parte del sistema de reducción del espacio libre deberá tener una conductividad térmica de hasta 0,144 (W) por (m*K).

A.10 Deberá haber al menos una separación de 2,5 (cm) entre el artefacto y la protección. En ningún caso se podrá reducir el espacio libre entre el artefacto y la superficie combustible, por debajo de los valores permitidos en esta tabla.

A.11 Se permitirá la instalación de conectores de pared simple y con las instrucciones del fabricante.

Tabla XXVII. Reducción de las Distancias de Seguridad con Formas de Protección Específicas.



NOTA. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

"A": Espacio libre sin protección de acuerdo a las **Tabla XXV.**, **Tabla XXVI.** y **Tabla XXVII.**, además de las secciones que se aplican a varios tipos de equipos.

"B": Espacio libre reducido permitido de acuerdo con la **Tabla XXVII.** La protección aplicada a la construcción que utilice material combustible se deberá extender lo suficiente en todas las direcciones como para hacer que **"C"** sea igual a **"A"**.

Figura 21. Extensión de la Protección necesaria para reducir los Espacios Libres desde los Equipos a Gas o Conectores de Evacuación de Gases Calientes.

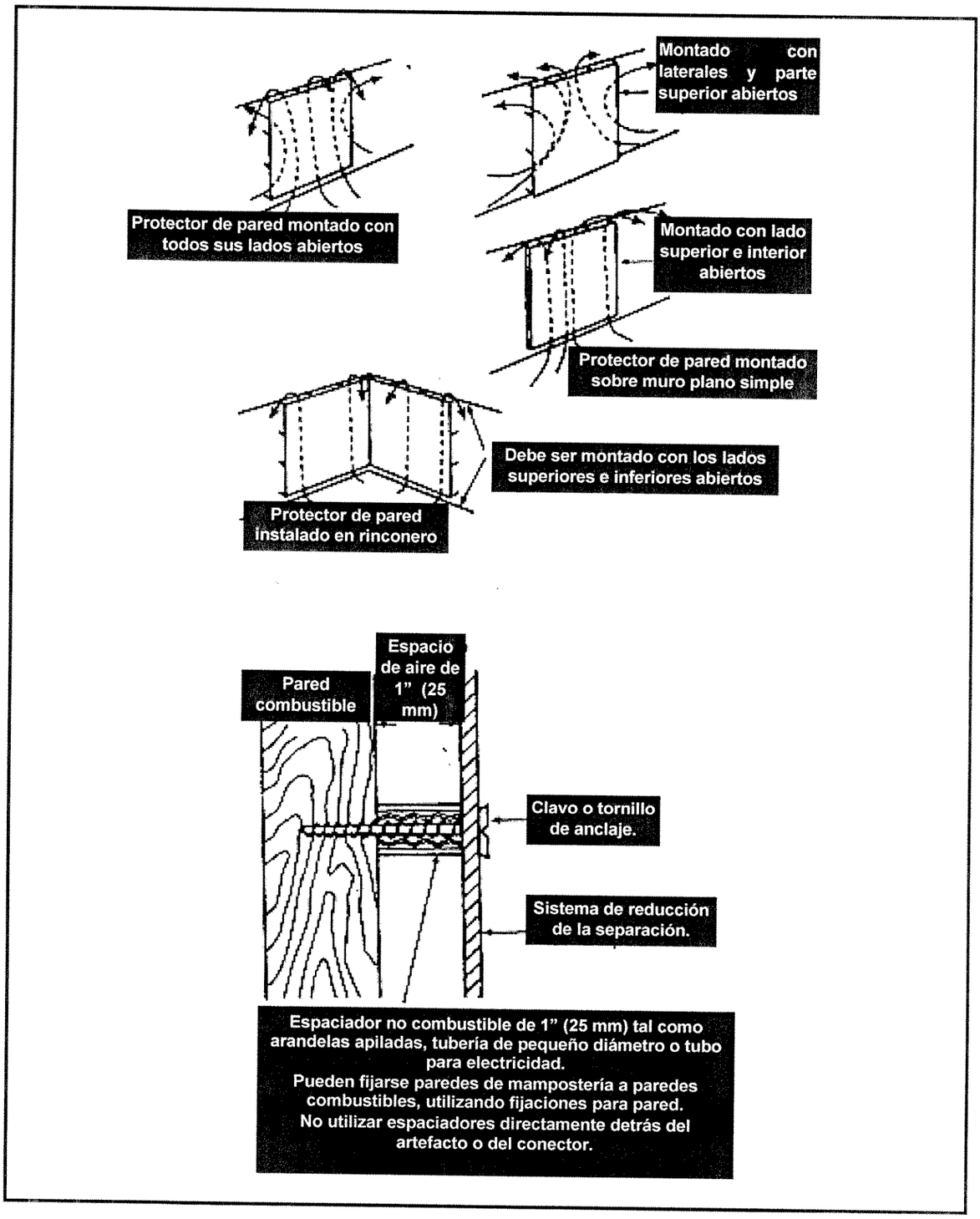


Figura 22. Sistema de Reducción del Espacio Libre con Protector de Pared.

77.5.1 Instalación y montaje de artefactos de uso doméstico.

a) La instalación no deberá afectar adversamente el suministro del aire de combustión, la accesibilidad grado 1 para la operación del artefacto y el servicio que presta el artefacto.

b) Los artefactos para cocinar montados sobre pisos, se deberán instalar de manera que la parte superior de cocción del artefacto o los estantes del horno se encuentren nivelados, con una pendiente máxima de un 1 (%).

c) Las instalaciones de las parrillas con su parte superior abierta, deberán contar con una campana de ventilación de metal, de a lo menos el ancho de la unidad de parrilla y disponerse centrada sobre ésta. Se deberá

mantener una distancia de seguridad de al menos 60 (cm) entre la parte superior utilizada para cocinar y estantes o armarios, medida horizontalmente entre la proyección de sus extremos más próximos.

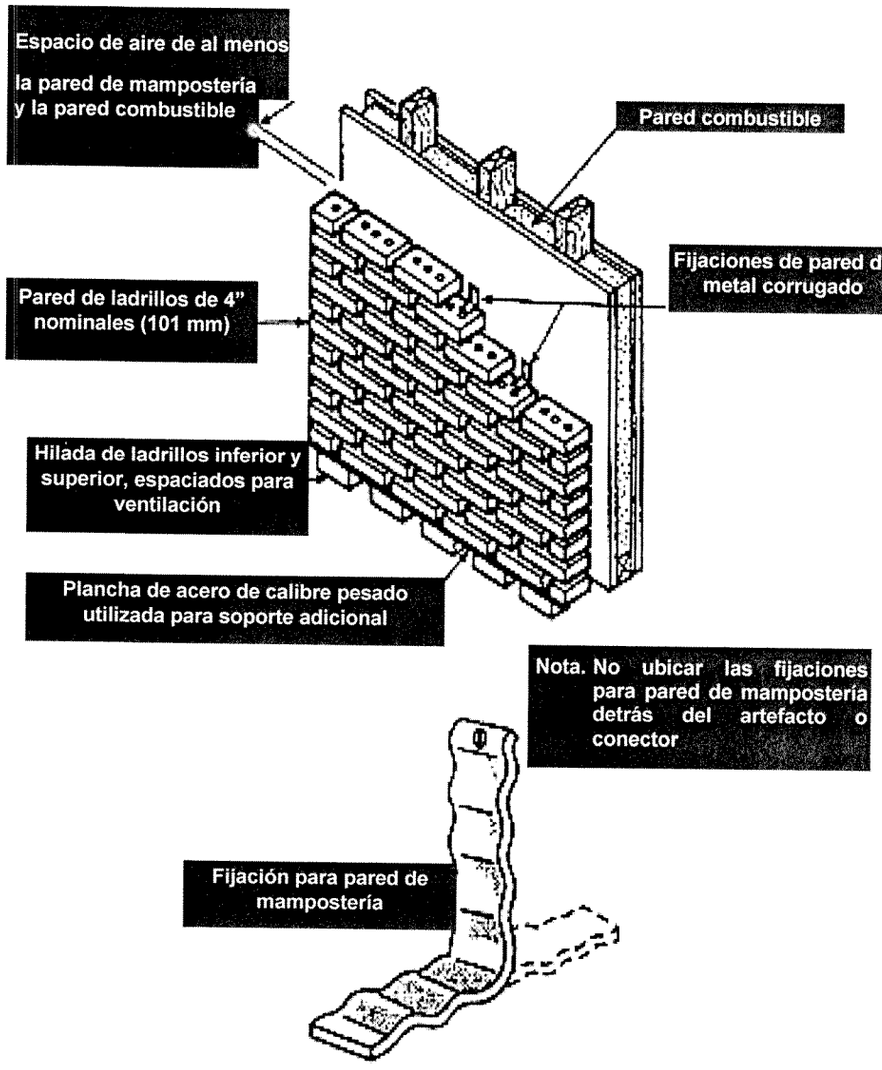


Figura 23. Sistema de Reducción del Espacio Libre de Mampostería.

d) Distancias de seguridad.

La instalación de los artefactos a gas para cocinar se deberá efectuar considerando las distancias de seguridad establecidas en el Manual de Instalación del fabricante, o en su defecto las del presente capítulo.

La instalación de estos artefactos, montados sobre pisos, entre otros, cocinas, hornos, asadores, deberán cumplir, a lo menos, los siguientes requisitos:

77.5.2 A Materiales Combustibles.

Las distancias de seguridad que a continuación se detallan, no deberán afectar adversamente el continuo suministro de aire para la combustión, accesibilidad grado 1 para la normal operación del artefacto y el mantenimiento de éste.

a) Los artefactos para cocinar instalados sobre pisos combustibles, se deberán sustentar sobre sus propias bases o patas.

b) La separación entre el artefacto a gas, paredes del recinto y los muebles, deberá ser de a lo menos de 5 (cm).

c) Cuando estos artefactos de gas se deban instalar a menos de 10 (cm) de muros de madera o material combustible, deberá intercalarse una zona de protección entre el muro y el artefacto con una plancha lisa de material no combustible.

77.5.3 Sobre la parte de cocción superior.

Los artefactos de cocina se deberán instalar dejando un espacio libre vertical, por encima de los quemadores superiores, de a lo menos 76 (cm), el que se podrá reducir hasta una distancia de 60 (cm), si se instala una campana de ventilación por encima de los quemadores superiores del artefacto, la cual deberá ser de chapa metálica, de a lo menos el ancho del artefacto y disponerse centrada sobre éste.

77.5.4 Artefacto tipo A y tipo B de tiro natural.

En caso que en un mismo recinto coexistan artefactos para cocinar del tipo A y artefactos a gas tipo B de tiro natural, éstos deberán quedar separados por una distancia horizontal mínima de 40 (cm), entre la proyección de sus extremos más próximos.

77.5.5 Instalación y montaje de artefactos de uso colectivo.

a) Sobre Pisos Combustibles.

Cuando los artefactos para cocinar se instalen sobre pisos combustibles deberán sustentarse sobre sus propias bases o patas e instalarse de acuerdo con las instrucciones de su fabricante, cumpliendo con las distancias de separación al piso, establecidas en la **Tabla XXVIII. Distancias de seguridad de artefactos para cocinar a pisos combustibles**.

Los artefactos diseñados y marcados ***"Para uso exclusivo en ubicaciones no combustibles"*** no se deberán instalar sobre piso combustible.

b) Sobre Piso No Combustible.

Estos se deberán montar sobre pisos de materiales no combustible, incluyendo su terminación superficial y material contra la parte inferior de éste, o sobre placas o arcos que no presenten ningún material combustible contra la parte inferior de los mismos. Tal construcción se deberá extender en todos los casos a lo menos 30 (cm) más allá de todos los lados del artefacto.

c) Material Combustible adyacente a la parte superior de los artefactos para cocinar.

Toda parte del material combustible adyacente a la sección superior de cocción de una cocina comercial para servicio de comidas, se deberá instalar dejando un espacio libre respecto de los materiales combustibles de, a lo menos, 46 (cm) hacia atrás y a los costados del artefacto y no menos de 1,2 (m) por encima de la parte superior de los quemadores y

hacia el frente de los equipos, a menos que ésta se encuentre separada de la pared por un mobiliario constituido por material no combustible.

Espacio por debajo de la base del artefacto. (1)	Restricciones para montaje sobre pisos combustibles
45 (cm)	Se podrá montar sobre un piso combustible sin protección especial para piso, siempre que haya al menos un deflector de chapa de metal entre el quemador y el piso.
Entre 20 y 45 (cm)	El piso bajo el equipo deberá estar protegido por una placa aislante de un espesor mínimo de 10 (mm) y una conductividad térmica en el rango de 0,14 watt por metro-Kelvin, cubierto por una chapa de metal de un espesor mínimo de 0,5 (mm). La protección para pisos especificada se deberá extender a lo menos 15 (cm) más allá de todos los lados del artefacto.
Entre 10 y 20 (cm)	El piso bajo el equipo deberá estar protegido con mampostería hueca de un espesor mínimo de 10 (cm) cubierta por una chapa de metal de espesor mínimo de 0,5 (mm). La protección se deberá disponer con los extremos sin sellar y las uniones ensambladas de tal manera que se asegure una circulación libre de aire a través de la mampostería.

(1) En todos los casos, las distancias se deberán medir radialmente entre los dos puntos más cercanos del contorno del área útil.

Tabla XXVIII. Distancias de seguridad de artefactos para cocinar a pisos combustibles.

d) Nivelación.

Los artefactos de uso colectivo montados sobre el piso se deberán instalar sobre una base firme y nivelados, con una pendiente que no deberá exceder el 1 (%).

e) Para uso sobre ruedas.

Los movimientos deberán ser limitados y eliminados los esfuerzos sobre las conexiones de los artefactos para cocinar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

f) Distancias de seguridad.

La instalación de los artefactos para cocción se deberá efectuar cumpliendo con las distancias de seguridad establecidas en el Manual de Instalación del fabricante o en su defecto, del presente reglamento.

Los artefactos de uso colectivo, deberán ser instalados a una distancia de seguridad mínima de 15 (cm) de materiales combustibles, distancia que podrá ser reducida hasta 5 (cm), para los artefactos que cuenten con campanas de tiro.

Los artefactos de uso colectivo para mostrador o gabinetes térmicos deberán ser instalados manteniendo un espacio vertical libre de al menos 1,2 (m) entre la parte superior de cualquier calentador portátil o plancha para servicio de comidas y cualquier material combustible.

77.5.6 Instalación y montaje de artefactos para empotrar.

a) Los artefactos para cocinar empotrados se podrán instalar sobre materiales combustibles, salvo que en las instrucciones del Manual de Instalación del fabricante, se indique lo contrario.

b) La instalación de éstos no deberá afectar adversamente el suministro de aire de combustión, la accesibilidad grado 1 para la normal operación del artefacto y el servicio que éste presta.

c) Estos artefactos deberán ser instalados de manera tal que la parte superior de cocción de los artefactos o los estantes del horno se encuentren nivelados.

d) Los artefactos empotrados del subtipo 1.1, están diseñados de manera tal que pueden ser instalados en conjunto con un dispositivo de fijación, sin huelgos respecto al mueble de cocina.

e) Los artefactos empotrados del subtipo 1.2 y tipo 2, están diseñados de manera tal que cuando se instalen deberán quedar inmovilizados y asegurados en su posición de trabajo.

77.6 Secadoras de Ropa.

Esta sección abarca la instalación de las secadoras de ropa domésticas y colectivas, señaladas en el numeral **10.113** precedente.

77.6.1 Distancia de seguridad.

La instalación de las secadoras de ropa deberá considerar el espacio libre especificado en las instrucciones del Manual de Instalación del fabricante o en su defecto, las establecidas en el presente reglamento.

77.6.2 Descarga de los gases producto de la combustión.

La descarga de estos gases generados por las secadoras de ropa deberá ser directamente al exterior.

77.6.3 Conductos de evacuación.

a) Secadoras de Ropa de uso doméstico.

a.1 El pleno y/o conducto de evacuación de gases producto de la combustión provisto como accesorio de las secadoras deberá ser instalado de acuerdo con las instrucciones del fabricante del artefacto. Si éstos no son entregados como accesorio de la secadora, deberán ser construidos según las especificaciones del fabricante e instalado de acuerdo con las instrucciones de éste.

a.2 Los conductos para la descarga de los gases producto de la combustión de las secadoras de ropa no deberán ser ensamblados utilizando tornillos u otros medios de sujeción que se extiendan al interior del conducto, debido a que éstos pueden atrapar pelusa y reducir la eficiencia del sistema de evacuación de tales gases.

b) Secadoras de Ropa de uso colectivo.

b.1 Las secadoras de ropa colectivas deberán estar equipadas con un conducto de evacuación de gases producto de la combustión, ensamblado de manera tal que evite que se extiendan al interior del conducto los medios de sujeción e instalado evacuando directamente al exterior los gases producto de la combustión.

b.2 Dichos conductos deberán estar constituidos por chapa de metal u otro material no combustible, que deberán ser equivalentes, en términos de solidez y resistencia a la corrosión, a aquellos realizados en plancha metálica de acero inoxidable de al menos 0,5 (mm) o fierro galvanizado o cincado de al menos 0,8 (mm), de espesor.

b.3 Tales conductos deberán estar a una distancia de seguridad, respecto de cualquier material combustible, de al menos 15 (cm), distancia que podrá ser reducida, siempre que el material combustible se encuentre protegido tal como se describe en la **Tabla XXVII.** precedente.

b.4 Se deberá aislar con material no combustible, la zona circundante alrededor del paso de estos conductos a través de paredes, pisos, o divisiones combustibles.

b.5 La conexión de varias secadoras de ropa colectivas a un conducto de evacuación común, de gases producto de la combustión, se deberá realizar evitando un funcionamiento desfavorable debido a las contrapresiones que pudieran crearse en el sistema de evacuación de tales gases.

77.6.4 Secadoras de Ropa de uso Público o para Múltiples consumidores.

Cabe destacar, que las secadoras de ropa instaladas para ser utilizadas por múltiples consumidores, uso colectivo, o para uso público, al igual que todo artefacto a gas, deberán estar equipadas con dispositivos, fácilmente accesibles y a la vista, debida y destacadamente señalizados, que interrumpan el suministro de gas ante una situación de emergencia.

77.7 Refrigeradores.

Corresponden a los artefactos a gas señalados en el numeral **10.107** del presente reglamento.

77.7.1 Distancias de seguridad.

Los refrigeradores deberán ser instalados dejando espacios libres, para ventilación, hacia la parte superior y trasera de acuerdo al Manual de Instalación del fabricante o en su defecto, de al menos 5 (cm) entre la parte trasera del refrigerador y la pared y mínimo 30 (cm) por sobre la parte superior de éste.

77.7.2 Sistema de evacuación de gases.

En caso de requerir la utilización de un equipo accesorio para la evacuación de gases producto de la combustión, éste deberá descargar tales gases directamente al exterior.

77.8 Enlace de artefactos a gas.

Toda combinación de artefactos a gas, accesorios o dispositivos que sean utilizados conjuntamente, deberá cumplir, cada uno de ellos, con la reglamentación exigible al artefacto a gas, accesorio o dispositivo que se trate, establecidas en el presente reglamento.

Artículo 78. Instalación de Calderas a Gas de Potencia Nominal superior a 70 (kW) para uso en calefacción y/o agua caliente sanitaria.

En este artículo se establecen los requisitos específicos para las instalaciones de calderas a gas de potencia nominal superior a 70 (kW), diseñadas para producir agua caliente a temperaturas de hasta 110 (°C) (383 K) o de vapor cuya presión no exceda de 50 (kPa), destinadas a calefacción y/o agua caliente sanitaria, así como las modificaciones o ampliaciones de instalaciones que, cuyo resultado supere el valor de la potencia nominal citada, como asimismo los requisitos que deberán tener los recintos para que éstas sean instaladas.

78.1 Recinto.

78.1.1 Cuando el gas utilizado sea más denso que el aire, entre otros, el GLP, el recinto, no deberá estar en un nivel inferior al del terreno circundante ni tener comunicación, a menos de dos (2) metros, con niveles inferiores, entre otros, cámaras, alcantarillado, colectores de aguas lluvias, desagües, sumideros, pozos, subterráneos, piletas, conductos de ventilación a ras de piso o suelo.

78.1.2 El recinto deberá ser cerrado con acceso sólo al personal autorizado y construido de acuerdo a los requisitos establecidos en el numeral 5.9.4 de la *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"* o disposición que la reemplace. En caso que tal recinto se encuentre junto a escaleras o ascensores, deberá estar separado de éstos por un muro del material establecido en el numeral 5.9.4 de la OGUC, citado precedentemente.

78.1.3 En el caso que se sitúe en zonas de tránsito de personas, se deberá mantener una franja libre alrededor del artefacto, de al menos un (1) metro, que garantice el acceso para el mantenimiento del mismo.

78.1.4 El recinto no deberá tener fuentes de ignición, entre otros, estufas, artefactos que puedan producir chispas, grupos electrógenos cuyo motor tenga tubo de escape con salida de chispas hacia el interior del recinto o cuyas conexiones eléctricas estén sueltas o en mal estado.

78.1.5 Al interior del recinto, en un lugar destacado y en forma visible, a simple vista, se deberán disponer advertencias de seguridad, ya sea a través de letreros, autoadhesivos, placas o pintados, inscripción u otro sistema similar, que cumpla con los requisitos generales establecidos en el numeral **60.3** precedente y la siguiente leyenda:

"Se prohíbe almacenar materiales combustibles, entre otros, cartón, papel, géneros o huaipe".

78.2 Características Estructurales.

Con el fin de permitir el buen uso y mantenimiento de la instalación, la Sala de Calderas o recintos destinados a emplazamiento de calderas deberá cumplir con, a lo menos, los siguientes requisitos:

78.2.1 Protección contra el fuego.

La Sala de Calderas así como sus conductos de ventilación y de extracción de aire, si corresponde, deberán cumplir los requisitos de protección contra incendio que, en esta materia, establece la *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"* o disposición que la reemplace.

La Sala de Calderas deberá contar con extintores certificados aptos para combatir fuegos Tipo B y C, con una capacidad de apague de al menos 30 BC y una capacidad de al menos 10 (kg), dispuestos según se establece a continuación:

a) Uno al exterior de cada Sala de Calderas, en un lugar próximo a la puerta de acceso y debidamente señalizado.

b) Al interior, distanciados a no más de 15 (m), incluido el extintor exterior.

c) Se prohíbe el uso de extintores automáticos sobre los quemadores.

78.2.2 Resistencia mecánica de los cerramientos.

a) Potencia instalada total de las calderas inferior a 600 (kW).

Los cerramientos -paredes y techos exteriores- de la sala deberán contar con un elemento o disposición constructiva de baja resistencia mecánica, de una superficie de a lo menos 1 (m^2), en comunicación directa a una zona exterior o patio descubierto con dimensiones de a lo menos de 2 x 2 metros.

b) Potencia instalada total de las calderas de al menos 600 (kW).

El elemento o disposición constructiva antes citado deberá tener una superficie, expresada en (m^2), de a lo menos la centésima parte del volumen del recinto expresado en (m^3), con un mínimo de un (m^2).

La superficie del elemento o disposición constructiva de baja resistencia mecánica, no se deberá practicar a patios que contengan escaleras o ascensores, excluyendo aquellos que tengan exclusivamente el contrapeso del ascensor; sino que deberá ser, siempre, parte de la pared de la sala en contacto directo con el exterior, pudiendo ser parte de dicha superficie, la sección de ventilación y/o la puerta directa al exterior. Si tal elemento o disposición se divide en varias secciones, se deberá aumentar la superficie de baja resistencia mecánica exigida en un 10 (%), con un mínimo de 250 (cm^2) por cada sección.

En casos justificados, que dicha superficie de baja resistencia mecánica comunique a una zona exterior de tránsito peatonal, entre otras, vía

pública, la cota inferior de ésta deberá estar a una altura mínima de 1,80 (m) del nivel de la vía o terreno.

La sala que no comunique directamente al exterior o a un patio de ventilación, ya señalado, lo deberá realizar a través de un conducto de sección mínima equivalente a la del elemento o disposición constructiva de baja resistencia, anteriormente definido. Dicho conducto deberá tener una relación, entre sus lados, inferior a tres (3) y discurrir ascendentemente, sin aberturas en todo su recorrido y con desembocadura libre de obstáculos.

78.2.3 Acceso y aislamientos.

El acceso hasta la Sala de Calderas deberá permitir el ingreso expedito del personal del edificio y/o bomberos en caso de una eventual emergencia, para el traslado de extintores y mangueras, según se describe a continuación:

a) La Sala de Calderas deberá contar con los accesos necesarios para que la distancia desde cualquiera de sus puntos al acceso más próximo sea inferior a 15 (m), debiendo estar uno de ellos, permanentemente habilitado y libre, el que en ningún caso se deberá hacer a través de una abertura en el suelo o techo.

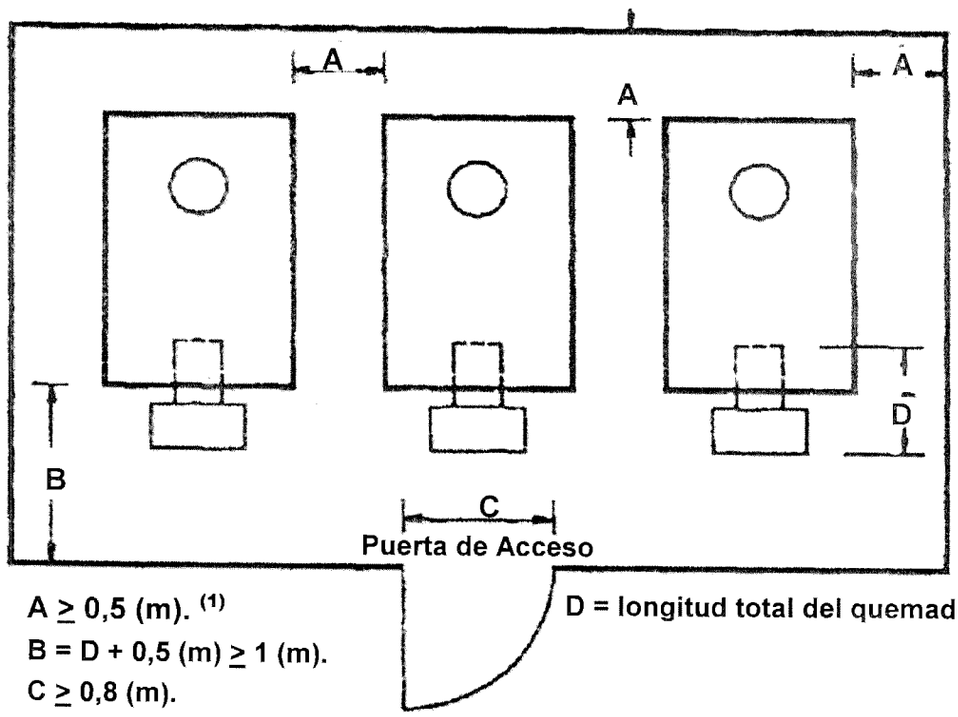
b) La puerta de acceso o cualquier otra abertura de la Sala de Calderas hacia pasillos en el interior del edificio, deberá estar a más de cinco (5) metros de distancia de los accesos de escaleras o ascensores, salvo que se instale una puerta hermética para dividir los recintos, la cual deberá disponer de dispositivos para que permanezca cerrada, entre otros, un brazo mecánico o hidráulico.

c) Las dimensiones mínimas de la puerta de acceso a la sala deberán ser 0,8 (m) de ancho y 2 (m) de alto, según se muestra en las **Figuras 24. Sala de Calderas – Quemador Acoplado**, **25. Sala de Calderas - Separadas** y **26. Sala de Calderas en Batería**; salvo para el caso de modificaciones de instalaciones en uso, en las que se deberán adaptar a la factibilidad constructiva, siendo reducidas hasta 0,6 (m) de ancho y 1,8 (m) de alto.

d) Las puertas de acceso a la(s) sala(s) de caldera(s) deberá(n) ser de fácil apertura desde el interior, abrirse hacia el exterior y estar provistas de cerradura exterior con llave, además de cumplir con lo establecido en el numeral 5.9.4 de la *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"* o disposición que la reemplace. Se deberá asegurar su fácil apertura y el desplazamiento expedito al interior de la Sala de Calderas, eliminando la existencia de eventuales obstáculos, entre otros, herramientas, vestimenta o muebles, los que deberán estar en un lugar establecido para ello.

"CALDERAS A GAS"

"PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO"



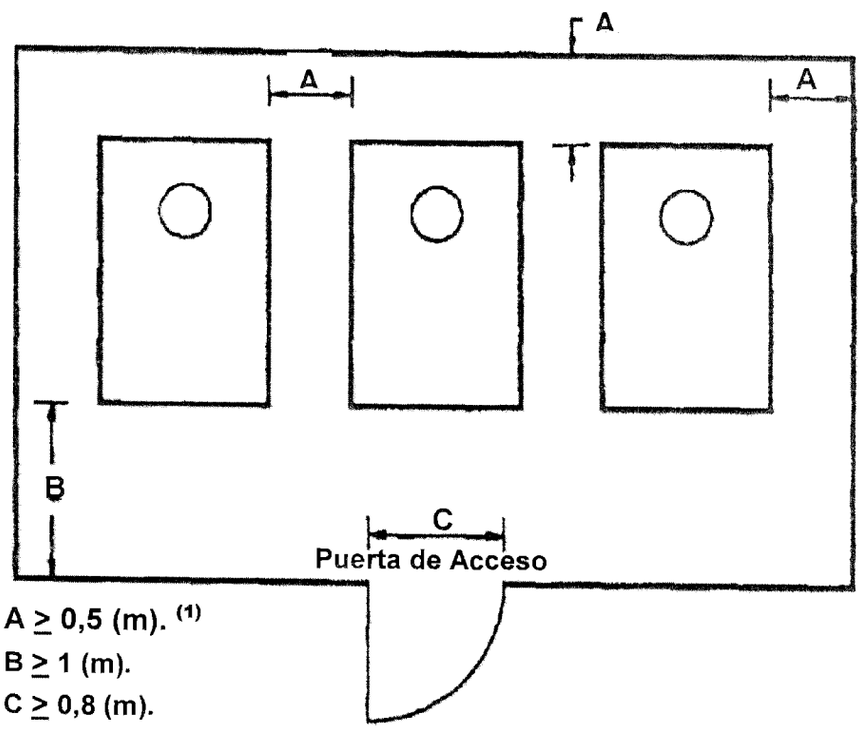
A ≥ 0,5 (m). (1)
B = D + 0,5 (m) ≥ 1 (m).
C ≥ 0,8 (m).

D = longitud total del quemador

(1) Podrá reducirse en modelos cuyo mantenimiento lo permita.

Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 24. Sala de Calderas – Quemador Acoplado.

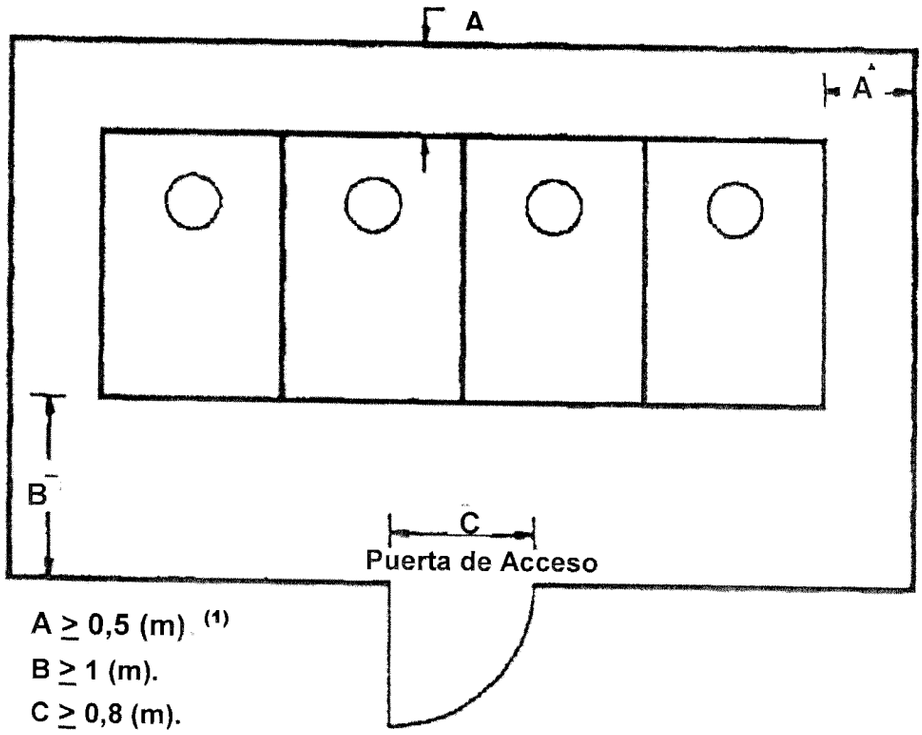


A ≥ 0,5 (m). (1)
B ≥ 1 (m).
C ≥ 0,8 (m).

(1) Podrá reducirse en modelos cuyo mantenimiento lo permita.

NOTA. 1. Las calderas podrán ser con quemador interior, entre otros, tipo parrilla.
2. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 25. Sala de Calderas - Separadas.



(1) Podrá reducirse en modelos cuyo mantenimiento lo permita.

NOTA. 1. Las calderas podrán ser con quemador interior, entre otros, tipo parrilla.

2. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 26. Sala de Calderas en Batería.

e) Al exterior de la puerta, en un lugar destacado y en forma visible, a simple vista, se deberán disponer advertencias de seguridad, ya sea a través de letreros, autoadhesivos, placas o pintados, inscripción u otro sistema similar, que cumpla con los requisitos generales establecidos en el numeral **60.3** precedente y las siguientes leyendas:

78.2.4 Dimensiones.

Las dimensiones de la Sala de Calderas deberán permitir el fácil acceso a las partes o componentes internos de la(s) caldera(s) y el desarrollo normal de las actividades asociadas a su operación y control, como asimismo del mantenimiento del sistema.

En todos los casos y para cualquier tipo de caldera, se deberá disponer, entre la parte más saliente de las caras de ésta y la pared opuesta u otro elemento, de una distancia de al menos un (1) metro y cuando la caldera lleve acoplado un quemador exterior a la misma, que le sobresalga, dicha distancia deberá ser de al menos 0,5 (m) al quemador, según se muestra en la distancia "**B**" de las **Figuras 24**, **25** y **26**, precedentes, según corresponda.

Entre calderas, así como entre calderas extremas y los muros laterales y de fondo, deberá existir un espacio libre de al menos 0,5 (m), el cual, se podrá reducir en los modelos cuyo aislamiento térmico permita el mantenimiento de las calderas. En todo caso se deberá cumplir con las instrucciones del fabricante y considerar sus recomendaciones.

En el caso que las calderas a instalar sean del tipo mural y/o modular formado por baterías de éstas o cuando las paredes laterales de las calderas a instalar no precisen acceso, se podrá reducir la distancia entre ellas, teniendo en cuenta el espacio necesario para la ejecución de las operaciones de desmontaje de la envolvente y del mantenimiento de las mismas.

78.2.5 Condiciones interiores.

Los niveles acústicos y de iluminación, normal y de emergencia, en caso de falla del suministro eléctrico, deberán cumplir con, al menos, los requisitos que a continuación se indican: siguientes características:

a) El nivel acústico en los recintos deberá cumplir con la reglamentación nacional, entre otras, D.S. N° 146/1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, *"Establece Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas"* y *"Reglamento sobre condiciones en el lugar de trabajo"*, o disposiciones que las reemplacen.

b) El nivel lumínico deberá ser uniforme y cumplir con lo establecido en el *"Reglamento sobre condiciones en el lugar de trabajo"*. Los sistemas de iluminación deberán contar con canalización eléctrica, portalámparas antideflagrantes o similares, interruptor de luces, junto a la puerta de acceso, al interior del recinto, acorde a la clasificación de zonas establecida en *"NCh1437/2.Of1979"* o disposición que la reemplace.

78.3 Red Interior de Gas.

En lo que respecta a las tuberías, válvulas, dispositivos, accesorios e instalación de éstos, desde el Medidor o la Estación de Regulación y Medición, según corresponda, hasta los distintos puntos de consumo, deberán cumplir con el **Capítulo VI - De la Ejecución o Construcción de Instalaciones de Tuberías de Gas**, en lo que les sea aplicable y adicionalmente, como mínimo, con los siguientes requisitos:

78.3.1 Requisitos Generales.

Para asegurar la correcta ejecución de una instalación de gas conforme a la reglamentación vigente, como también las condiciones de trabajo seguro durante su ejecución o construcción, ésta deberá ser realizada por personal calificado y con los medios adecuados para el desarrollo del trabajo.

78.3.2 Distancias de seguridad a conductores eléctricos.

a) Enterrada.

a.1 Toda tubería enterrada deberá distar al menos 60 (cm) de conductores eléctricos desnudos, salvo que éstos estén protegidos externamente en toda su longitud afectada, por tubos de material aislante, entre otros, PVC o PE.

a.2 Las tuberías de acero o cobre enterradas deberán distar, de conductores eléctricos aislados y enterrados, con voltajes entre 25 a 400 (V) al menos 30 (cm) y de voltajes mayores que 400 (V), en al menos 50 (cm).

b) Exterior.

Las tuberías de acero o cobre al exterior, se deberán separar, de conductores eléctricos aéreos, la distancia que se establece a continuación:

b.1 Al menos 15 (cm), de conductores con aislación con un voltaje superior a 25 (V), distancia que podrá ser reducida hasta un (1) cm, siempre que se interponga material aislante eléctrico o sistema constituido por éste, entre otros, PVC conduit.

b.2 Mínimo un (1) metro, de conductores desnudos con voltaje de hasta 380 (V) y al menos cinco (5) metros en caso de 12 (kV) o superior.

b.3 La distancia de seguridad de una tubería de acero a la vista, a conductores eléctricos desnudos -sin aislación- deberá ser la siguiente:

i. Para conductores cuya tensión sea de hasta 1.000 (V), según se establece en "*NCh Elec. 4/2003*" o disposición que la reemplace; y

ii. Para conductores cuya tensión sea superior a 1.000 (V), según se establece en la Norma NSEG 5. E.n.71. Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, o disposición que la reemplace.

78.3.3 Montaje.

a) Redes enterradas.

a.1 Para las redes enterradas se admite el uso de tuberías de acero, cobre o polietileno. Estas últimas sólo podrán ser instaladas, al exterior de las edificaciones o construcciones.

a.2 Todas las uniones deberán ser soldadas, prohibiéndose el uso de uniones mediante bridas, roscadas o de presión, entre otras.

a.3 La ejecución de los trabajos de soldadura deberá ser realizado por soldadores calificados por organismos competentes que para tal efecto.

a.4 Las redes enterradas deberán contar con protección contra daños por acción mecánica según se dispone en el numeral **46.2.2** precedente.

a.5 Las redes enterradas de acero deberán contar con protección contra la corrosión según se dispone en la presente sección.

a.6 Se prohíbe el trazado de tuberías subterráneas destinadas a Gas Licuado de Petróleo de media o alta presión que pasen o estén a menos de dos (2) metros de alcantarillados, pozos o construcciones bajo el nivel terreno. En estos casos se deberá preferir el tendido sobre el nivel del terreno y a distancias seguras.

b) Redes a la vista.

b.1 Tuberías en exterior.

Las tuberías al exterior, no deberán estar expuestas a eventuales

daños mecánicos, entre otros, golpes de vehículos, maquinarias o equipos en movimiento, en caso contrario, el tendido de las tuberías de gas deberá considerar protecciones, entre otras, defensas, barandas o barreras, que impidan un golpe directo sobre éstas.

Las tuberías de cobre, que se monten sobre la superficie y a una altura de hasta 1,80 (m), medidos desde el nivel del terreno o piso, deberán serlo al interior de vainas u otro sistema de similares características, que proteja la tubería de golpes.

b.2 Fijación de Tuberías a la vista.

i. Las tuberías de gas no deberán estar sujetas, colgadas, amarradas o fijadas a otras tuberías existentes, ya sean de conducción de agua, vapor u otros, ni a instalaciones eléctricas.

ii. Las tuberías deberán ser ancladas para evitar que produzcan tensiones indebidas en los equipos conectados.

iii. Las tuberías de gas se deberán fijar con soportes para tubos, flejes y bandas de metal para tubos, colgadores o portatubos de dimensiones acorde al tamaño de las mismas, de resistencia, calidad y ubicados a intervalos tales que eviten o amortigüen la excesiva vibración o deflexión de las tuberías.

iv. Los soportes, colgadores y anclajes se deberán instalar de modo de no interferir con la libre expansión y contracción de las tuberías ubicadas entre los anclajes. Todas las partes de los elementos de fijación deberán ser instalados de manera de no soltarse debido al movimiento de las tuberías sostenidas por éstos.

v. Las tuberías de acero ASTM A-53 clase 40 y cobre tipo "L", deberán tener entre sus soportes una distancia que sea superior a la establecida en la **Tabla XXIX. Soporte de las Tuberías**.

vi. El tipo de perfil y abrazadera, según diámetro de tubería, se muestra en la **Figura 27. Soporte de Tubería** y está indicado en la **Tabla XXX. Soporte de Tubería**.

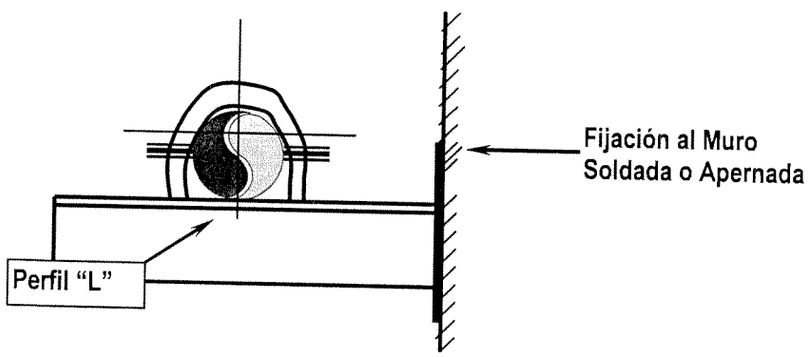
vii. Las tuberías de gas aéreas se deberán aislar de sus soportes y/o estructuras de acero, por medio de un elemento plástico o similar, con el propósito de evitar el contacto directo entre la tubería y dichos elementos, especialmente en el caso de las tuberías de cobre.

viii. Cuando una tubería de gas atraviese, perpendicularmente el plano de una pared sólida, entre otras, de ladrillos, concreto o similar, el diámetro del orificio en ésta deberá ser mayor que el diámetro externo de la tubería, en aproximadamente 20 (mm), con el propósito de permitir su libre movimiento en caso de sismos.

Diámetro de la Tubería (pulgada)	Distancia entre Soportes (m)	
	Acero	Cobre
½"	2,5	2
3/4"	2,5	2
1"	3	2,5
1¼"	3	2,5
1½"	3,5	3
2"	4	3,5
3"	5,5	4
4"	6	6
6"	7	-
8"	8,5	-

NOTAS: **Acero**: Tipo ASTM A-53 clase 40 (schedule 40).
Cobre: Tipo "**L**"

Tabla XXIX. Soporte de las Tuberías.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 27. Soporte de Tubería.

Diámetro Tubería	Diámetro Perno "U"	Perfil Laminado
½" – 1"	¼"	L 40/40/4
1¼" – 2"	3/8"	L 40/40/4
2½" – 4"	(1)	L 50/50/5
6" – 8"	(1)	C 100/50/5

(1) Se deberán instalar Guías Laterales.

Tabla XXX. Soporte de Tubería.

c) Doblado mecánico de tuberías de acero.

El doblado de tuberías de acero en frío, deberá ser realizado con precaución y utilizando herramientas especiales, -dobladoras de tubos- cumpliendo con, al menos, los siguientes requisitos:

c.1 El ángulo de doblado deberá ser de hasta 45°, calculado según la siguiente fórmula (**f.10**):

$$\text{Angulo de doblado, } (^{o}) = 1{,}5^{o} \times \frac{\text{Longitud de doblado (pulg.)}}{\text{Diámetro tubería (pulg.)}} \quad \textbf{(f.10)}$$

c.2 Ausencia de arrugas visibles en la zona de doblado.

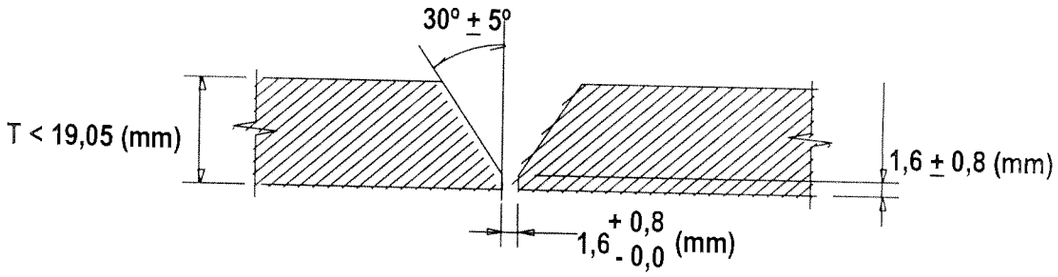
d) Soldaduras.

d.1 Las uniones soldadas entre tuberías, tramos de éstas y sus uniones con otros componentes de la red, sean metálicas o de plástico, deberán ser ejecutadas por soldadores calificados por organismos competentes, en el procedimiento correspondiente y mediante métodos que cumplan las normas oficiales chilenas, de aplicación obligatoria y ante la falta de éstas, a normas extranjeras reconocidas o aceptadas internacionalmente, entre otras, para tuberías de acero, Código ASME BPVC-IX - 2001 BPVC Sección IX - *Welding and Brazing Qualifications* y API - 1104. API Standard 1104, *"Welding of Pipelines and Related Facilities"*.

d.2 Las soldaduras de las tuberías de acero deberán ser ejecutadas de acuerdo al procedimiento de Arco Manual (SMAW - Shielded Metal Arc Welding) o por sistema automático o semi-automático (MIG, TIG o SAW).

d.3 Las soldaduras de las tuberías de cobre deberán ser realizadas con soldadura fuerte (soldadura de alto punto de fusión).

d.4 Las tuberías de acero, previo a su soldadura, deberán estar biseladas, según se muestra en la **Figura 28. Tubería exterior - Uniones soldadas**. La abertura de la raíz deberá ser de al menos 1,59 (mm) (1/16").



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 28. Tubería Exterior - Uniones Soldadas.

d.5 Tipo de Inspección a soldaduras.

Cuando las uniones son de tipo soldada, dependiendo del diámetro de las tuberías se deberán ensayar y evaluar según lo establecido en la **Tabla XXXI. Ensayo y evaluación de uniones soldadas**.

Diámetro tubería mm (pulgadas)	Ensayo y Evaluación
∅ < 150 (6)	Inspección visual realizada por un profesional experto en soldadura según criterios establecidos en ASME V
∅ ≥ 150 (6)	Radiografía según criterios establecidos en ASME V

Tabla XXXI. Ensayo y evaluación de uniones soldadas.

e) Protección contra la corrosión.

Las tuberías expuestas a la intemperie deberán ser protegidas contra la corrosión, aplicando el procedimiento establecido en las normas oficiales chilenas sobre la materia, de aplicación obligatoria, que corresponda, tales como, NCh2588/2.Of2001 - *Tuberías y piezas especiales de acero para agua potable - Revestimientos en base a resinas epóxicas - Parte 2: Preparación de superficies y aplicación*, para preparación de superficies y aplicación de pinturas epóxicas en el exterior de tuberías de acero, o algún método de protección pasiva mediante el uso de revestimientos adecuados, debidamente justificado de acuerdo al artículo **7°** del presente reglamento, o en su defecto aplicar lo siguiente:

e.1 Tubería Exterior.

Las tuberías de fábrica, de acero negro, tendidas a la vista, se deberán someter al siguiente procedimiento:

i. Limpieza.

i.1 Eliminar los depósitos de aceite o grasas, utilizando un solvente adecuado y cuyo uso no se encuentre prohibido por el Ministerio de Salud, previniendo el contacto directo con la piel y cuidando su concentración en ambientes cerrados. Está prohibido el uso de combustibles líquidos derivados del petróleo, entre otros, naftas, gasolinas, kerosene o parafina.

i.2 Eliminar los óxidos y otros materiales similares, utilizando alguno de los siguientes métodos, en orden decreciente de efectividad: chorro de granallas o de arena -arenado-, limpieza mecánica con máquinas con rasquetas o cepillos de acero y limpieza manual con cepillos de acero.

ii. Pintado.

Aplicar dos capas de pintura protectora, según el orden y las características de las pinturas que se establecen a continuación:

ii.1 Una capa de Primer Epóxico de un espesor de al menos 40 micrones.

ii.2 Una capa de esmalte de Resina Epóxica de un espesor de al menos de 60 micrones.

ii.3 Las tuberías a la vista deberán ser de color amarillo.

e.2 Tubería enterrada.

Además de considerar las disposiciones generales establecidas en el numeral **46.2.3**, del presente reglamento, las redes enterradas de acero deberán contar con protección contra la corrosión y ser enterradas cumpliendo, al menos, el siguiente procedimiento:

i. Limpieza.

Proceder según se establece en el literal **a.1** Limpieza, inmediatamente anterior.

ii. Pintado.

Aplicar una primera capa de activador superficial, comúnmente denominada "primer", cuyas características dependen de las propiedades de la superficie a aplicar.

iii. Recubrimiento.

Finalmente, aplicar una segunda capa protectora, mediante una cinta plástica autoadhesiva o termoretráctil permanente, de al menos, las siguientes características:

iii.1 Material : Polietileno ó PVC.

iii.2 Ancho : 50 (mm) (2").

iii.3 Espesor : 0,5 (mm).

Al aplicar este recubrimiento sobre la tubería de gas, la cinta deberá presentar un traslape mínimo, de un borde de ésta sobre el otro, de 12,5 (mm) (½").

Sin embargo, se podrán usar otros métodos de protección, entre otros, combinación de menor protección superficial con protección catódica, siempre que asegure un nivel equivalente de protección.

Si el recubrimiento no se efectúa en la obra en ejecución, los extremos de las tuberías no deberán tener recubrimiento en una longitud de 15 a 20 (cm). El recubrimiento de éstas se deberá ejecutar en la obra, para ser recubiertas después de efectuadas sus uniones por soldadura, para lo cual, se podrá utilizar la misma protección de la tubería o mangas termo-retráctiles.

iv. Tuberías de cobre.

Las redes enterradas de cobre deberán contar con protección en caso de terrenos agresivos. Para tal efecto se deberá contar con un estudio del subsuelo en el cual se instalarán tales redes, el que al menos, considere los parámetros de resistividad del suelo, pH, contenido de humedad, nivel de sulfuros y cloruros, según lo establecido en la clasificación de zona climático habitacional de la *"NCh1079.1977"* o disposición que la reemplace.

78.3.4 Presión de Servicio.

La máxima presión de operación a que deberá ser sometida una tubería deberá estar comprendida en el rango de operación declarado por su fabricante o conforme a lo especificado en el presente reglamento para el

caso de tuberías de acero.

78.3.5 Hermeticidad de la red interior de gas.

Una vez finalizada la ejecución de la Red Interior de Gas, se deberá someter a exámenes y controles, entre otros, la Prueba de Hermeticidad, para verificar el estado de sus tuberías y conexiones.

La Prueba de Hermeticidad tiene el propósito de verificar la estanqueidad o hermeticidad de las tuberías y elementos que componen la red bajo inspección, es decir, que a lo largo de ésta, no se presenten fugas de gas.

La Prueba de Hermeticidad ya citada deberá ser supervisada por un Instalador de Gas de la clase correspondiente o efectuada por una Entidad de Certificación de Instalaciones de Gas, autorizada por la Superintendencia, de acuerdo al procedimiento que a continuación se establece.

a) La prueba de hermeticidad, se deberá realizar con el tipo de gas a abastecer, aire o gas inerte, entre otros, nitrógeno (N_2), prueba que se podrá efectuar por tramos o de forma completa a toda la instalación de gas, bajo inspección.

b) Previo al inicio de esta prueba, se deberá comprobar que estén cerradas las válvulas o llaves que delimitan la red o el tramo de ésta bajo inspección y que estén abiertas las llaves o válvulas intermedias.

c) La presión mínima de la prueba de hermeticidad es de 1,5 veces la presión de servicio de la red o tramo de ésta, bajo inspección, medida con un manómetro de Bourdon, graduado en un rango de 0 - 1.000 (kPa) y calibrado en divisiones de hasta un (1) (kPa) u otro instrumento de características similares o superior, con calibración vigente para el rango de medición. Aumentar la presión de servicio mediante incrementos de hasta el 10 (%) de ésta e interrumpir el abastecimiento de gas, otorgando el tiempo necesario para la estabilización de ésta, hasta alcanzar la presión de inspección.

d) Esperar por lo menos quince (15) minutos, para permitir la estabilización de la red, ya sea por cambios de temperatura y/o presión ambiente, o bolsas de aire en la tubería. Si se observa un aumento de presión en el manómetro, significa que la temperatura del circuito está aumentando y se deberá esperar un tiempo adicional hasta su estabilización. Una vez confirmada dicha estabilización, se deberá efectuar la lectura inicial de la presión y comenzar el conteo de tiempo de la prueba de hermeticidad.

e) La duración de la prueba depende del volumen de la red o del tramo de ésta a inspeccionar, tiempo que se deberá ser calculado mediante la aplicación de la siguiente fórmula (**f.11**):

Tiempo de prueba (minuto) = Volumen de la tubería (m^3) * 214 (**f.11**)

En todo caso, este deberá ser de al menos quince (15) minutos, con un máximo de una (1) hora.

f) Posteriormente, probar todas las válvulas intermedias, dispuestas dentro de la red o tramo bajo inspección, las cuales deberán estar en posición abierta, colocando en el extremo una tapa tornillo para instalaciones roscadas o flanche ciego para instalaciones soldadas.

g) Comprobar que las juntas o uniones de la red o tramo de ésta bajo inspección, no presenten eventuales fugas, para lo cual se deberá recorrer con un detector de gas con alarma auditiva que actúe a una concentración del 20 (%) del límite inferior de explosividad del gas que se trate o mediante la aplicación de agua jabonosa u otro método similar. Dicho recorrido se deberá efectuar teniendo en consideración la densidad del gas abastecido, si es mayor o menor que la del aire y a una velocidad de desplazamiento que permita al detector de gas efectuar lecturas estables y fidedignas.

h) Observar y registrar la lectura de la presión en el manómetro durante la realización de la prueba, con el propósito de registrar cualquier movimiento perceptible de dicha lectura, desde el momento en que se efectuó la lectura inicial de la presión, según el literal **d)** precedente hasta transcurrido el tiempo calculado según el literal **e)** precedente.

i) La prueba de hermeticidad se deberá considerar aprobada, sólo si la lectura de la presión, durante el desarrollo de ésta, presenta una disminución igual o inferior a 1 (kPa).

j) Se deberá elaborar un documento de respaldo de la ejecución de la(s) prueba(s) de hermeticidad dispuesta(s) que registre, a lo menos, las condiciones operacionales empleadas (presión, flujo, temperatura), tiempo empleado y el personal responsable de su ejecución.

k) Para instalaciones de gas que cuenten con un regulador de segunda etapa, la Instalación Interior de Gas comienza a la salida de dicho regulador.

l) De ser detectadas fugas de gas o de ser rechazada la red o tramo de ésta, bajo inspección, deberán localizarse las eventuales fugas y disponer de su reparación a cargo de un Instalador de Gas de la clase correspondiente, para posteriormente repetir la prueba.

78.3.6 Redes interiores existentes.

Previo a la reutilización de redes en uso con gas de ciudad (GC) o gas licuado de petróleo (GLP), a gas natural (GN) o viceversa, que se proyecten a una presión de servicio superior a la original, deberán ser sometidas a las inspecciones que a continuación se establecen:

a) Inspección visual.

Ésta se deberá efectuar, a simple vista y sin el concurso de equipamiento o instrumental de apoyo, de forma exhaustiva, particularmente a las uniones soldadas, de las redes de gas existentes, entre otras, aquellas constituidas por tuberías de acero con presiones de operación desde 50 (kPa) (0,5 bar) o convertidas de un tipo de gas a otro, para detectar,

entre otras, las siguientes averías:

a.1 Abolladuras.

a.2 Soldaduras defectuosas, entre otras causas, falta de penetración, hendiduras o grietas.

a.3 Corrosión generalizada.

a.4 Corrosión puntual o hendiduras con una profundidad superior a un tercio del espesor de la tubería.

Las tuberías que presenten los defectos o averías anteriormente señalados, deberán ser descartas y no deberán ser utilizadas.

b) Inspección radiográfica.

Esta se deberá efectuar a las instalaciones referidas constituidas por tuberías de acero, cuya nueva presión de operación sea superior a la presión de operación original, inspección que deberá ser aleatoria y cuyo procedimiento deberá cumplir con lo establecido en las normas oficiales chilenas de aplicación obligatoria y ante la falta de éstas, a normas extranjeras reconocidas internacionalmente, entre otras, Código ASME Sección 8 División 1 UW-52 "*Spot Examination Welded Joints*", inspección que deberá ser realizada por un Organismo de Certificación de Productos de Gas, debidamente autorizado, para tal efecto, por la Superintendencia.

De acuerdo a los resultados arrojados ante tales inspecciones, la red de gas deberá ser clasificada como apta para operar con el nuevo tipo de gas, o en caso contrario, rechazada, es decir, no se deberá utilizar dicha red, o en su defecto, deberá ser sometida a reparación, parcial o completa, según corresponda, para posteriormente ser sometida, nuevamente, a tal inspección radiográfica.

c) Prueba de hermeticidad de la red existente.

Una vez que se ha aprobado la inspección visual y radiográfica de la red, se deberá someter a la Prueba de Hermeticidad establecida en el numeral **78.3.5**, precedente.

78.4 Instalación de Gas al Interior de los Recintos.

Los materiales de las tuberías de gas, dispositivos, accesorios y uniones con las calderas, equipos o artefactos a gas, soldadura y montaje de tuberías, deberán cumplir con las especificaciones establecidas en el presente capítulo, considerando, al menos, los siguientes aspectos asociados a la instalación de gas o conexión de artefactos a gas.

78.4.1 Instalación de gas.

a) Las líneas o tuberías de gas deberán estar correcta y claramente identificadas o rotuladas, mediante una placa metálica o de plástico rígido grabada, autoadhesivo, pintado u otro sistema similar que cumpla con los requisitos generales establecidos en el numeral **60.3** precedente, el cual deberá ser fijado o dispuesto por un Instalador de Gas de la clase correspondiente.

b) Se deberá instalar una válvula de corte en el ramal de la caldera a gas o equipo, además de la correspondiente válvula de paso, ambas de fácil acceso y localización, independientemente de las válvulas de control y/o seguridad del equipo. Además, se deberá instalar una válvula de corte general, del abastecimiento de gas, lo más próxima posible y al exterior de la Sala de Calderas o equipo, o en la estación de regulación y medición, también de fácil acceso y localización. En casos justificados, entre otros, estructurales u operacionales, ésta se podrá instalar al interior del recinto, próxima a la entrada de la tubería de abastecimiento de gas.

c) Los reguladores de presión deberán ser de doble diafragma o contar con venteos al exterior.

d) Las tuberías del tren de gas y de conexión al artefacto mismo, deberán cumplir con lo dispuesto en el **Capítulo VI - De la Ejecución o Construcción de Instalaciones de Tuberías de Gas**, en lo que corresponda y se deberán construir de acuerdo a lo especificado para redes interiores, en el numeral **78.3** precedente.

78.5 Ventilación de la(s) Sala(s) de Caldera(s).

Estas deberán contar con un sistema de suministro de aire, cuyo diseño deberá satisfacer la(s) demanda(s) para la combustión de la(s) caldera(s) y equipo(s) instalado(s), junto con la ventilación del recinto.

En tal caso, no se deberán practicar aberturas de ventilación a patios que contengan escaleras o ascensores, a excepción de la puerta de entrada, siempre que se proteja con un compartimiento de seguridad o se instale una puerta de seguridad hermética que la aísle de estas instalaciones.

Las salas con planta de forma geométrica irregular o techos con diferentes niveles, que lleven a volúmenes en los que no se pueda asegurar la ventilación de forma natural, deberán contar con un sistema de ventilación forzada que garantice su ventilación.

78.5.1 Entrada(s) de aire.

El suministro de aire necesario para la combustión de la(s) caldera(s), equipos instalados y la ventilación del recinto en que éstos se encuentran emplazados, se deberá obtener mediante tomas de aire, lo cual se podrá asistir con un elemento mecánico capaz de suministrar el flujo de aire requerido. El aire deberá llegar a la(s) sala(s) de caldera(s) a través de una abertura de ventilación o de un conducto u otras aberturas.

Las aberturas de ventilación o conductos deberán ser de dimensiones tales que permitan el ingreso del flujo de aire requerido y estar dispuestas de forma que no puedan ser obstruidos o inundados, además de protegidos para evitar la entrada de cuerpos extraños. En tal caso, la superficie libre de las rejillas de protección deberá ser de al menos el tamaño requerido para las aberturas de ventilación.

Las aberturas de ventilación inferiores que desembocan en otros recintos, deberán estar dispuestas de manera que su borde superior quede a lo

menos 0,5 (m) del nivel del suelo, piso o loza de edificación de la Sala de Calderas, aberturas que deberán distar, a lo menos 0,5 (m) de cualquier otra abertura distinta de la entrada de aire practicada en la sala. Para facilitar la ventilación se podrán disponer aberturas en lados opuestos de la sala.

78.5.2 Aberturas en paredes exteriores.

La superficie libre total de las aberturas de ventilación deberá ser la equivalente a 5 (cm^2) por cada (kW) de potencia instalada total en el recinto.

En caso que el aire para la combustión sea suministrado, a los quemadores, directamente del exterior por medio de conductos, igual se deberán efectuar aberturas en las paredes exteriores para la ventilación de la(s) sala(s) de caldera(s) y su superficie libre total, "***S***", deberá ser mayor que la determinada por la fórmula (**f.12**).

$$S = 20 \times A \qquad \text{(f.12)}$$

donde: ***A*** : Superficie de la planta de la Sala de calderas, (m^2); y

S : Mínima superficie libre total requerida para las aberturas de ventilación, (cm^2).

La magnitud de la superficie libre así obtenida, "***S***", aplica a aberturas de forma circular. En caso de tomar forma cuadrada o rectangular, se deberá aumentar su magnitud en un 5 (%), con una relación máxima de 1,5; entre la longitud de sus lados.

78.5.3 Conductos para el aire.

Cuando el ingreso de aire se efectúa de forma natural a través de un conducto, su superficie libre deberá ser un 50 (%) superior a la calculada para las aberturas, además de cumplir los requisitos de dimensión establecidos para éstas. En caso que los conductos cuenten con tramos horizontales, éstos deberán tener una longitud de hasta diez (10) metros.

78.5.4 Medios mecánicos.

Cuando el suministro de aire se efectúe utilizando medios mecánicos, el caudal requerido, "***Q***", deberá ser mayor al resultado obtenido por la fórmula (**f.13**):

$$Q = 10 \times A + 2 \times P \qquad \text{(f.13)}$$

donde: ***Q*** : Caudal de aire, expresado en (m^3/h);

A : Superficie de planta de la Sala de Calderas, medida en (m^2); y

P : Potencia instalada total en la sala, expresada en (kW).

78.5.5 Operación del sistema de ventilación por medios mecánicos.

El funcionamiento del sistema deberá contar con, al menos, las siguientes etapas:

a) Encendido de la caldera.

a.1 Primero, poner en funcionamiento el ventilador.

a.2 Mantener en funcionamiento el sistema de ventilación durante al menos 60 segundos, período después del cual se abastece de gas a la caldera, mediante la abertura de la electro-válvula de gas. Ello se podrá lograr con un sistema constituido por un detector de flujo o presostato en combinación con un relé temporizador, siendo este último el que imparte la señal de apertura de la electro-válvula de gas, normalmente cerrada.

b) Apagado de la caldera.

b.1 Detener el funcionamiento de la(s) caldera(s).

b.2 Interrumpir la energía eléctrica a la electro-válvula de gas para suspender el abastecimiento de gas a la(s) caldera(s).

b.3 Mantener funcionando el sistema de ventilación de la Sala de Calderas, ajustado en función del volumen total de ésta para evacuar el calor residual.

c) Señal de desperfecto.

El sistema de ventilación, ante cualquier anomalía presentada por sus dispositivos, mecanismos o automatizaciones, que afecte su normal funcionamiento, deberá detener, en forma segura, el funcionamiento de la(s) caldera(s). La posterior puesta en marcha (re-seteo) del sistema de ventilación afectado deberá ser manual.

d) Corte de emergencia.

Se deberá instalar un sistema de corte del abastecimiento de gas a la(s) caldera(s) que actúe en caso de falla del medio de introducción de aire, ya sea, por medio de un control automático u otro sistema similar.

78.5.6 Ventilación superior de la Sala de Calderas.

Las aberturas de ventilación superiores deberán estar dispuestas en la parte superior de las paredes, de manera que su borde superior quede a lo menos a 0,3 (m) del cielorraso o techo de la Sala de Calderas, aberturas que deberán comunicar con el exterior, ya sea directamente o a través de conductos.

a) Ventilación directa al exterior.

Estas aberturas se deberán practicar en dos locaciones distintas, ya sea en extremos de las paredes o paredes opuestas, cuya superficie libre total, "***S***", deberá ser mayor que la determinada por la fórmula (**f.14**).

$$S = 10 \times A \qquad \textbf{(f.14)}$$

donde: ***S*** : Superficie mínima libre total requerida para las aberturas de ventilación, (cm^2).

A : Superficie de la planta del cuarto de calderas, (m^2).

La magnitud de la superficie libre obtenida, "***S***", aplica a aberturas de forma circular, la que deberá ser de al menos 250 (cm^2). En caso de tomar forma cuadrada o rectangular, se deberá aumentar su magnitud en

un 5 (%), con una relación máxima de 1,5; entre la longitud de sus lados.

b) Ventilación a través de conducto.

Este deberá estar constituido de material no combustible, conducto que deberá contar con salida al exterior de la Sala de Calderas, el cual podrá operar por tiro natural.

La sección transversal del conducto deberá ser igual a la mitad de la sección total de los conductos de gases productos de la combustión o humos, la que deberá ser de al menos 250 (cm^2).

Cuando la ventilación de la Sala de Calderas se efectúe a través del mismo conducto técnico que contiene el conducto de evacuación de gases producto de la combustión, se deberá instalar en la base del conducto técnico, un dispositivo que limite el caudal de aire evacuado, "***Q***", a causa del tiro del conducto colectivo, al valor determinado por la fórmula (**f.15**).

$$Q = 10 \times A \qquad \text{(f.15)}$$

donde: ***Q*** : Caudal de aire, expresado en (m^3/h).

A : Superficie de planta de la Sala de Calderas, expresada en (m^2).

78.6 Instalación Eléctrica.

78.6.1 Las conexiones eléctricas de los equipos a gas y la instalación eléctrica del edificio, deberán cumplir con "*NCh Elec. 4/2003*" o disposición que la reemplace.

78.6.2 Las conexiones hacia el artefacto quemador, deberán ser realizadas con cable flexible o conductores en tubería flexible.

78.6.3 La instalación eléctrica deberá ser canalizada en tubería plástica rígida o tubería de acero con accesorios de fijación de tubos y las cajas de derivación se deberán mantener con tapa. El tablero eléctrico del recinto deberá contar con tapa y las lámparas e interruptores del recinto se deberán mantener en buen estado.

CAPITULO X - DE LA EVACUACIÓN DE GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DE INSTALACIONES DE INTERIORES DE GAS.

Artículo 79. Alcance de la Evacuación de Gases Producto de la Combustión.

El presente capítulo establece los requisitos técnicos y mínimos de seguridad que se deberán cumplir en el diseño, construcción e instalación de los sistemas de evacuación de gases producto de la combustión de los artefactos a gas asociados a instalaciones interiores de gas.

Artículo 80. Generalidades.

En este artículo se establecen los requisitos generales que se deberán cumplir en

el desarrollo de las actividades señaladas en el artículo anterior relacionadas con sistemas de evacuación de gases producto de la combustión, ya sean, en circuito abierto y estanco, tiro natural y forzado, individuales y colectivos, entre otras, las condiciones generales que deberán cumplir los conductos de evacuación, dispositivos y accesorios que se deberán utilizar en la construcción de tales sistemas, desde la conexión al collarín del artefacto a gas hasta la salida al aire exterior de los inmuebles, incluyendo el sombrerete.

80.1 Sombreretes.

80.1.1 Diseño.

El diseño del sombrerete deberá considerar, al menos, los siguientes requisitos:

a) Facilitar la dispersión de los gases producto de la combustión en la atmósfera o espacio exterior.

b) Disminuir la influencia adversa del viento en el normal funcionamiento del conducto de evacuación de gases producto de la combustión al cual presta servicio.

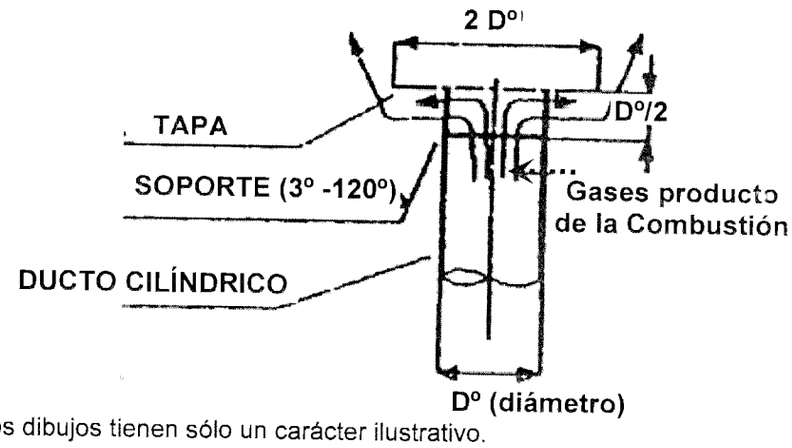
c) Impedir la introducción de aguas lluvia, materiales, insectos o animales que puedan obturar el conducto de evacuación de gases producto de la combustión al cual presta servicio.

80.1.2 Tipos.

Entre los diferentes tipos de sombreretes se pueden señalar los siguientes, sin que ello signifique que sólo se deberán utilizar éstos.

a) Sombrerete sencillo.

Este se ilustra en la **Figura 29. Sombrerete sencillo.**, en la cual, se muestran las dimensiones y las relaciones entre éstas.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 29. Sombrerete sencillo.

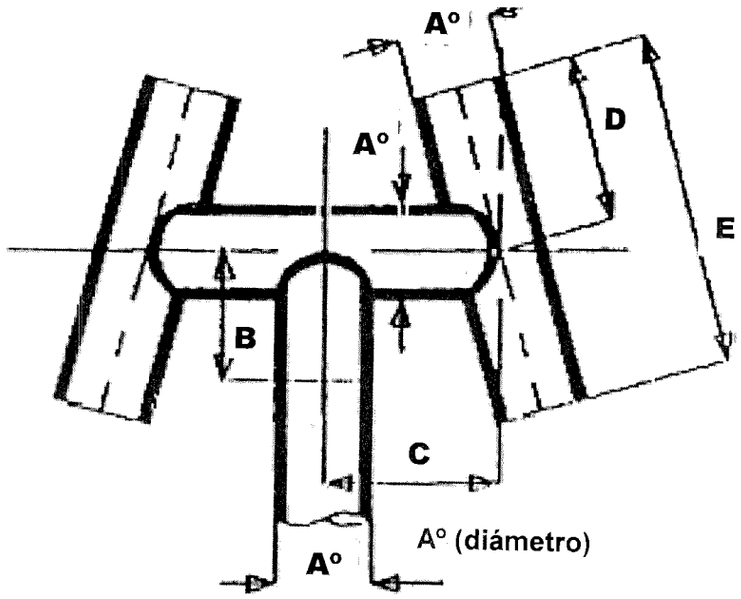
b) Sombrerete H.

Este se ilustra en la **Figura 30. Sombrerete H.**, en la cual, se muestran las dimensiones y las relaciones entre éstas.

c) Sombrerete aspirador estacionario.

El propósito de éste es prevenir que el viento y su orientación afecten adversamente el tiraje del conducto a que presta servicio, el cual se

ilustra en la **Figura 31. Sombrerete aspirador estacionario.**, junto sus dimensiones y las relaciones de éstas.



A° (cm)	7,5	13	18
B (cm)	7,5	18	20
C (cm)	13	26	32
D (cm)	13	23	32
E (cm)	23	38	52

Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 30. Sombrerete H.

80.1.3 Ubicación de los terminales del conducto de evacuación y sombrerete.

a) Los terminales y sombreretes de los conductos de evacuación de gases producto de la combustión, para artefactos a gas, nuevos o de reemplazo, se deberán ubicar de modo tal que tales gases se dispersen en forma segura, según se establece en esta sección.

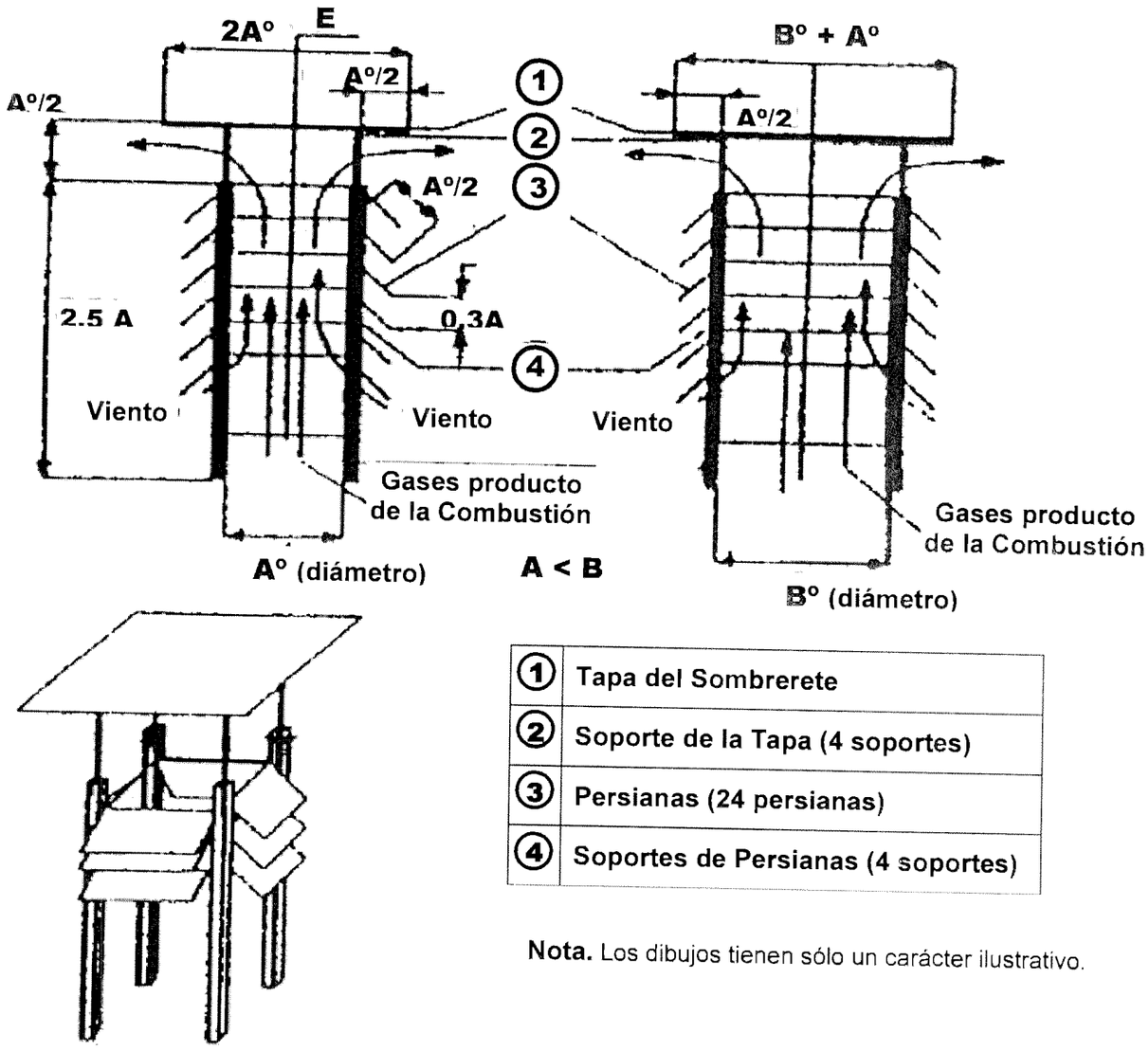
b) Los terminales de conductos individuales, que no necesiten conducto técnico, se deberán ubicar a las distancias que se establecen en los siguientes literales, **b.1**, **b.2** y **b.3**.

b.1 Caso de techumbre inclinada: **Figura 32. Techumbre – Ubicación del terminal del conducto y sombrerete a 3 (m) o menos del caballete** y **Figura 33. Techumbre – Ubicación del terminal del conducto y sombrerete a más de 3 (m) del caballete**.

b.2 Caso de techumbre plana: **Figura 34. Techumbre – Ubicación del terminal del conducto y sombrerete a tres (3) metros o menos de un muro o antepecho**. y **Figura 35. Techumbre – Ubicación del terminal del conducto y sombrerete a más de tres (3) metros de un muro o antepecho.**

b.3 Caso de techumbre plana con muros circundantes: **Figura 36. Techumbre plana con muros circundantes – Ubicación del Terminal del Conducto y Sombrerete**. Cuando el terminal del conducto está sobre una techumbre plana, cubierta o terraza, y se encuentra circundado por muros, o elementos que actúan como muros, entre otros, sala de máquinas, se deberán cumplir las distancias establecidas en la citada **Figura 36**, considerando los

planos imaginarios que se tracen a 45° desde el muro o elemento correspondiente.



①	Tapa del Sombrerete
②	Soporte de la Tapa (4 soportes)
③	Persianas (24 persianas)
④	Soportes de Persianas (4 soportes)

Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 31. Sombrerete aspirador estacionario.

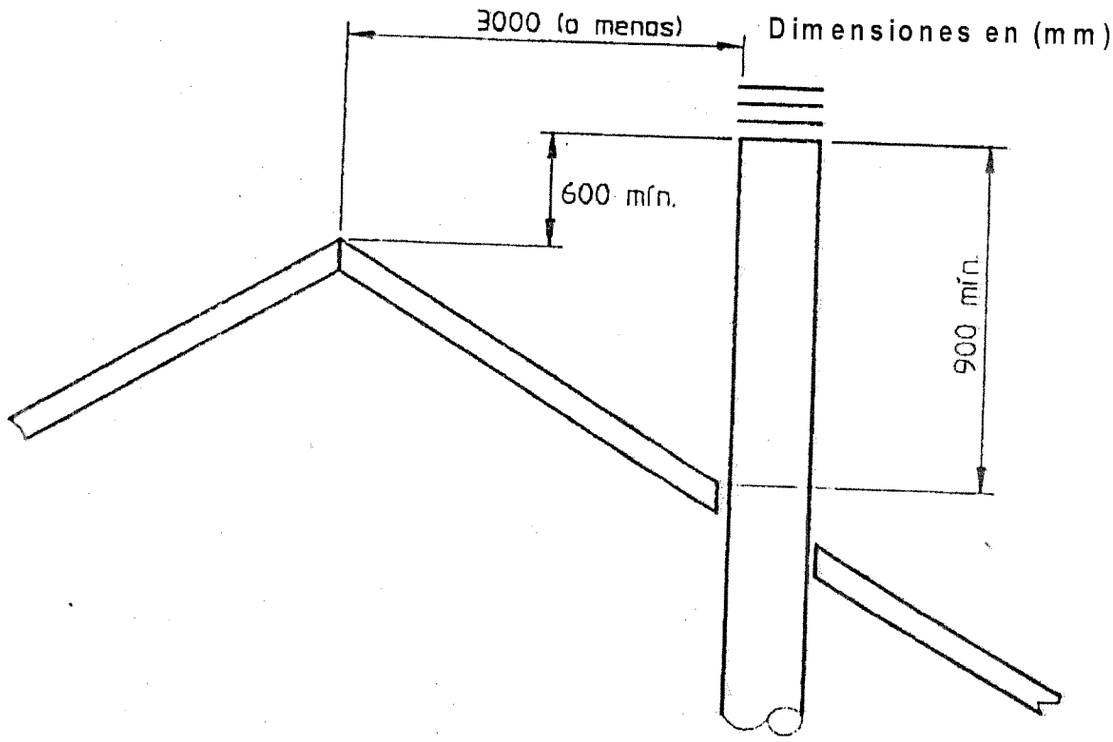
c) Para el caso de conductos individuales, instalados por el interior de un edificio colectivo, cuyo montaje se deberá hacer a través de un conducto técnico, el terminal de tales conductos deberá sobrepasar el extremo de este último, llegando hasta la altura de la base de la primera abertura de la celosía del sombrerete y evacuar directamente los gases producto de la combustión hacia un único sombrerete, según se muestra en la **Figura 37. Alternativa en Extremo de la Salida de Conductos Individuales o Colectivos y Sombrerete en un Sistema de Circuito Abierto de Tiro Natural**.

80.2 Conductos técnicos.

La envolvente del conducto técnico deberá poseer las características de resistencia al fuego de al menos los siguientes valores:

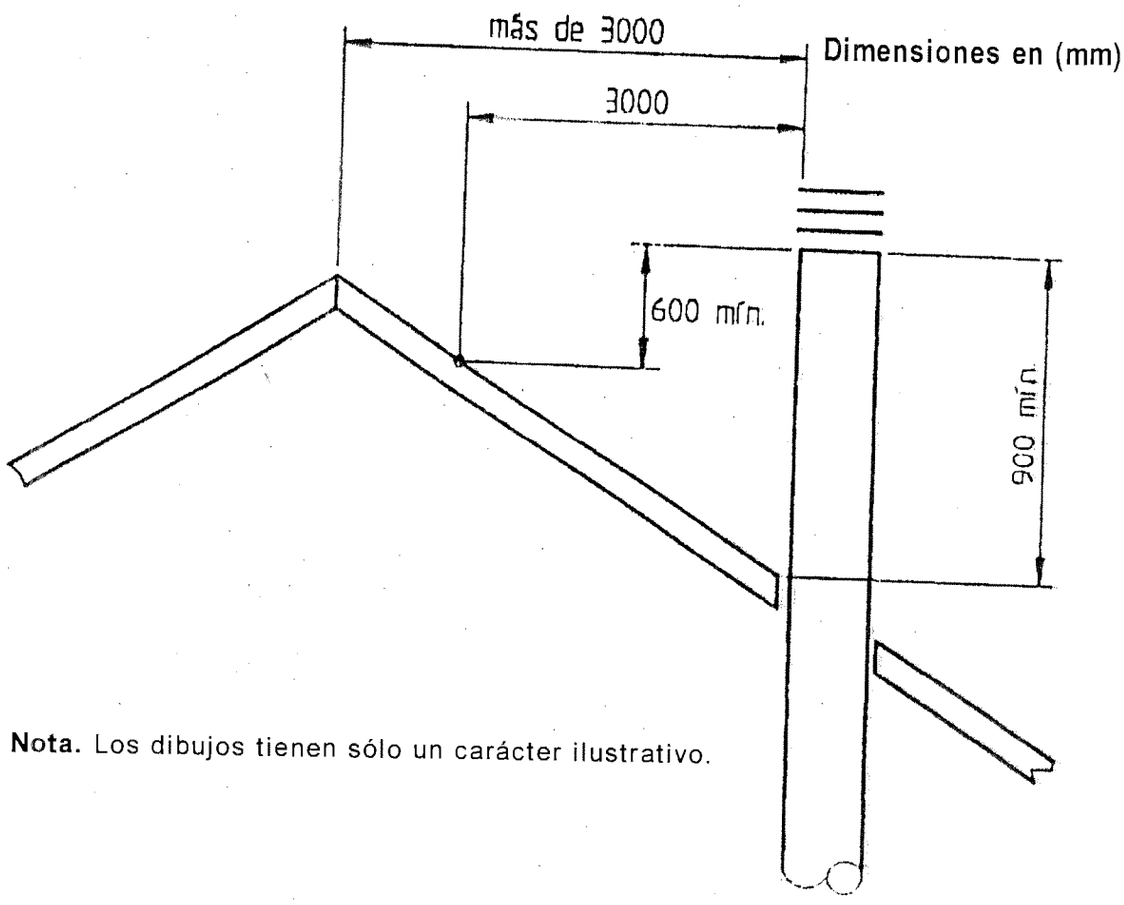
80.2.1 Clase F60, en edificios hasta 4 pisos;

80.2.2 Clase F90, en edificios de 5 y 6 pisos;



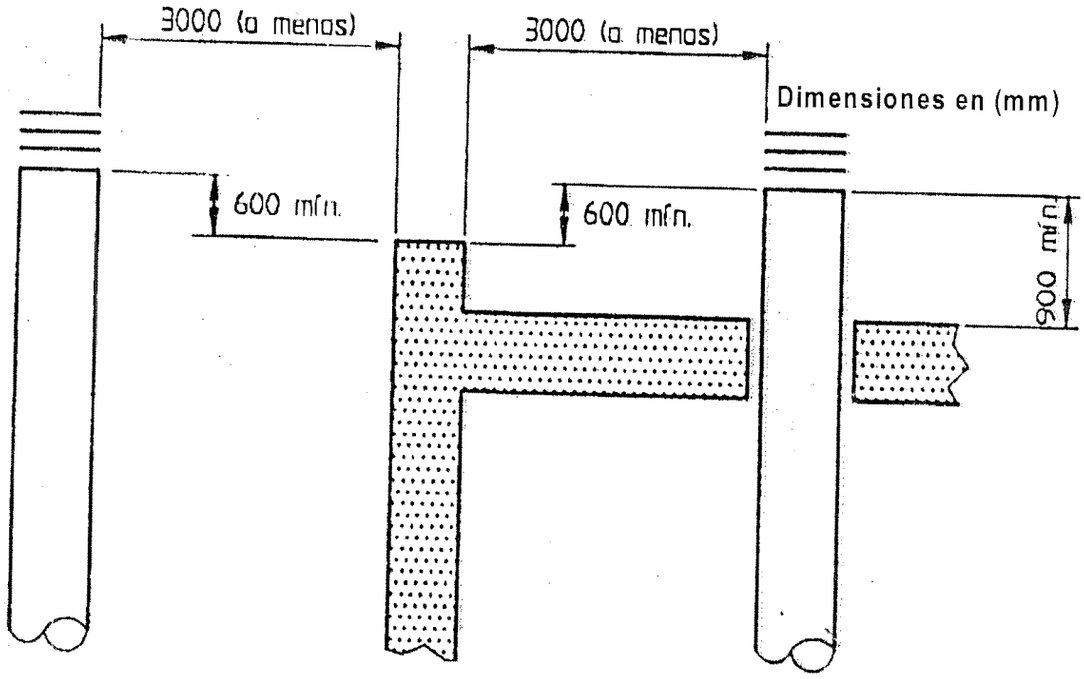
Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 32. Techumbre– Ubicación del Terminal del Conducto y Sombrerete a tres (3) metros o menos del Caballete.



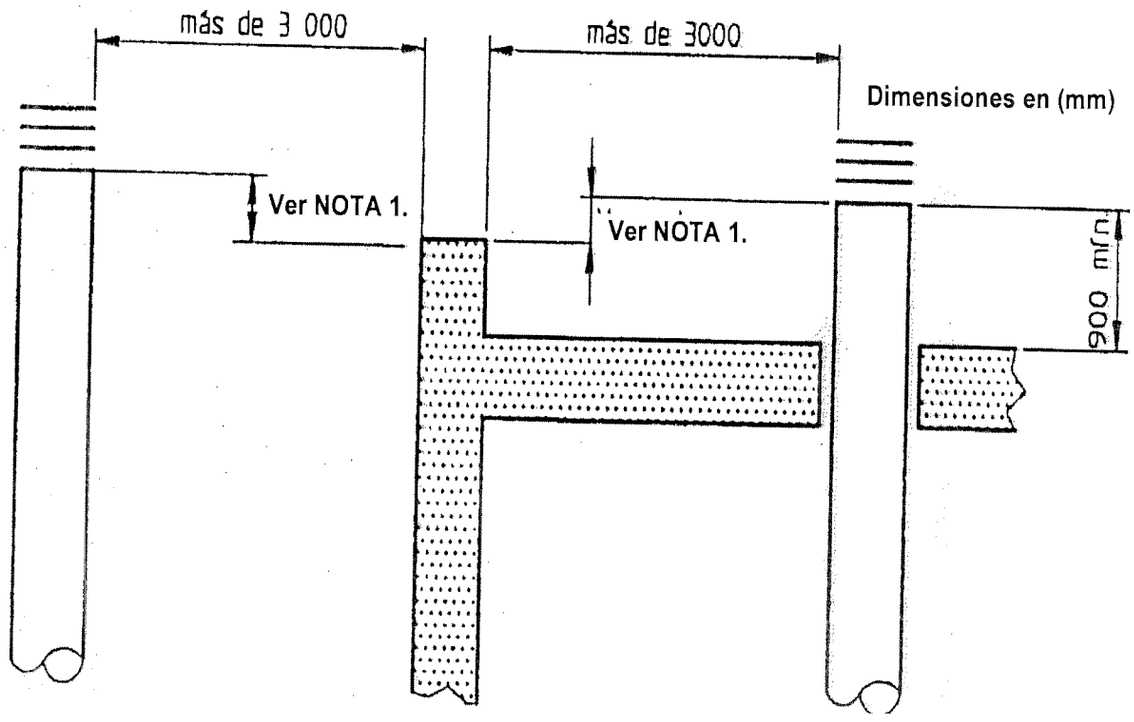
Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 33. Techumbre – Ubicación del Terminal del Conducto y Sombrerete a más de tres (3) metros del Caballete.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

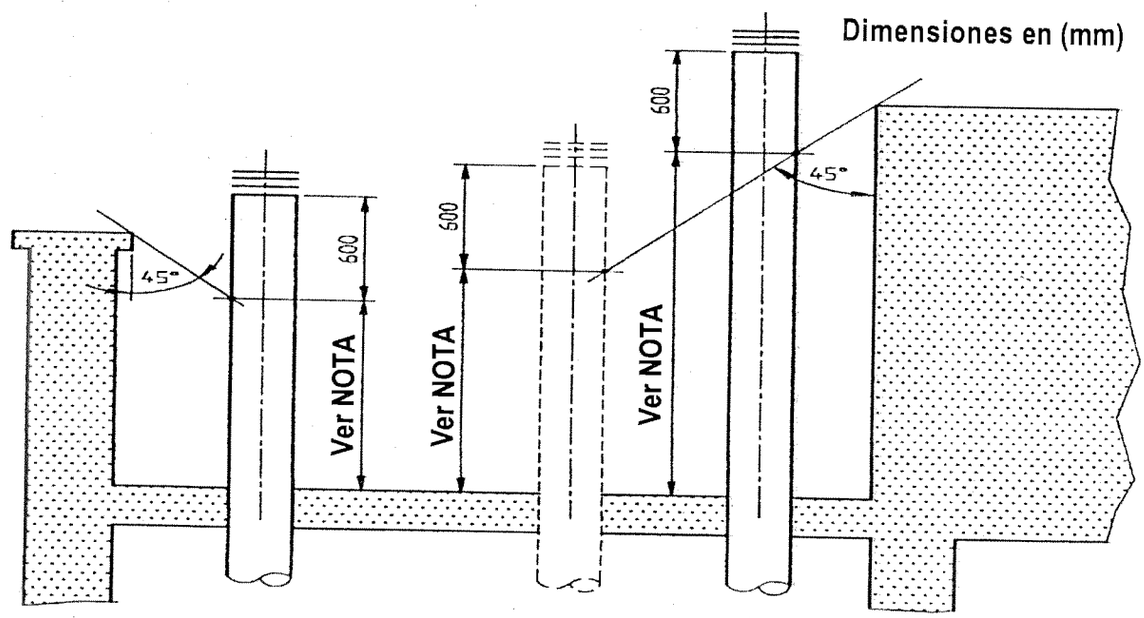
Figura 34. Techumbre – Ubicación del Terminal del Conducto y Sombrerete a tres (3) metros o menos de un Muro o Antepecho.



NOTA. 1. No se requiere una altura sobre el antepecho cuando la distancia desde los muros o antepecho es mayor a tres (3) metros.

2. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

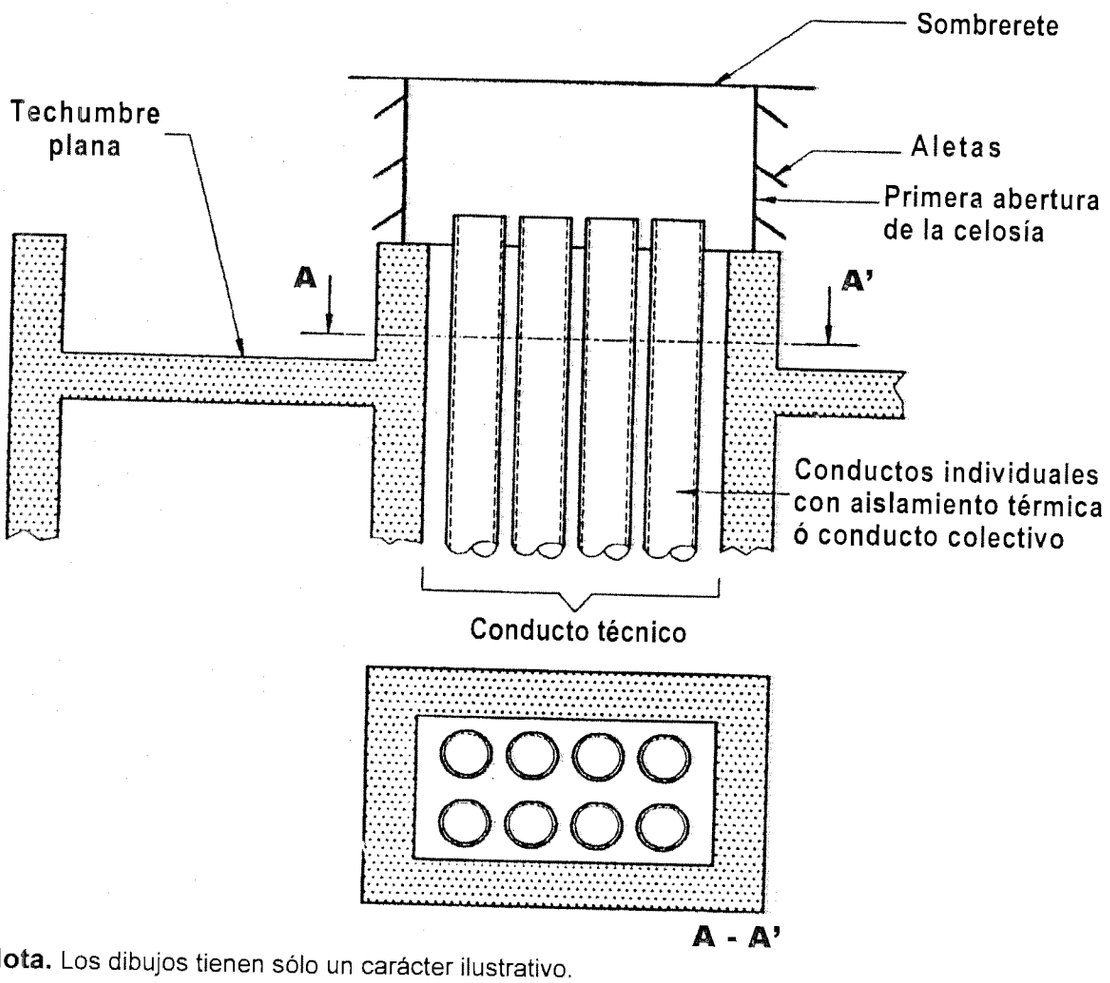
Figura 35. Techumbre – Ubicación del Terminal del Conducto y Sombrerete a más de tres (3) metros de un Muro o Antepecho.



NOTA. 1. Cuando la cubierta se utiliza como terraza con acceso de público, esta distancia deberá ser de al menos 1,8 metros.

2. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 36. Techumbre Plana con Muros Circundantes – Ubicación del Terminal del Conducto y Sombrerete.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 37. Alternativa en Extremo de la Salida de Conductos Individuales o Colectivos y Sombrerete en un Sistema de Circuito Abierto de Tiro Natural.

80.2.3 Clase F120, en edificios de 7 y más pisos.

Tales características se deberán determinar según las normas oficiales chilenas *"NCh935/1.Of1977"* y NCh2423/1.Of2001 *Artefactos a gas - Condiciones de instalación - Parte 1: Especificaciones para la evacuación de gases de la combustión en circuito abierto y tiro natural - Anexo A, o las disposiciones que las reemplacen.*

80.3 Aislamiento térmico.

80.3.1 Materiales.

Los aislantes térmicos que según diseño, se instalen alrededor de los conductos de evacuación de gases producto de la combustión, deberán cumplir, con al menos las siguientes características:

a) Resistir temperaturas de hasta 300 (°C).

b) Ser no combustible, antiinflamable, imputrescible, impermeable e insoluble al agua.

c) Tener resistencia al ablandamiento, fundición, cambio en su estructura física, disgregación en el tiempo o formas de degradación equivalentes.

d) Tener resistencia al aumento de la conductividad térmica con el aumento de la temperatura de operación.

e) Ante un eventual contacto con fuego, no deberán emitir gases tóxicos.

80.3.2 Selección del aislante.

Para la elección y determinación del espesor del recubrimiento aislante de un conducto individual o colectivo, se deberá tener en consideración, al menos, lo siguiente:

a) La máxima temperatura de trabajo del conducto en el tramo correspondiente.

b) Las características de conductividad térmica del material que se emplee.

80.3.3 Instalación del aislante.

En la aplicación o colocación del material aislante seleccionado se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

a) El sistema de fijación, al conducto de evacuación de gases producto de la combustión, deberá tener un diseño que le permita al material aislante soportar su propio peso.

b) Un sello o sistema equivalente que proteja el material de efectos adversos en la durabilidad o la capacidad aislante, producidos por la humedad o lluvia.

Artículo 81. Sistema de Evacuación de Artefactos a Gas de Circuito Abierto, Tiro Natural - Conducto Individual.

81.1 Diseño de un conducto individual.

81.1.1 Generalidades.

a) Los conductos individuales de evacuación de gases producto de la

combustión se deberán conectar directamente a los artefactos a gas, con su recorrido a la vista o a través del interior del conducto técnico, evacuando los gases de la combustión directamente al sombrerete.

Los conductos individuales de evacuación de gases producto de la combustión deberán disponer de un punto de muestreo, a la vista, consistente en un orificio de 9 (mm) de diámetro, situado a una distancia de al menos dos (2) diámetros del collarín del artefacto a gas correspondiente, para introducir la sonda que mida la composición de los gases producto de la combustión y el tiro del conducto de evacuación de tales gases. Normalmente, dicho orificio deberá permanecer sellado, una vez terminadas las mediciones anteriores, con material resistente a la temperatura, no inflamable y que no se deteriore rápidamente en el tiempo, entre otros, silicona para alta temperatura.

b) Los conductos individuales de evacuación de gases producto de la combustión en edificios no colectivos de tres (3) o menos pisos, no requerirán de conducto técnico, siempre que tales conductos estén a una distancia de al menos 15 (cm) de elementos combustibles, distancia que se podrá reducir a 2 (cm) siempre que se interponga un material no combustible.

c) El sistema de evacuación de gases producto de la combustión constituido por conductos individuales se deberá sustentar en normas oficiales chilenas sobre la materia, de aplicación obligatoria y ante la falta de éstas, en normas extranjeras pertinentes y prácticas recomendadas de ingeniería, reconocidas internacionalmente, teniendo en cuenta su compatibilidad con los requisitos de diseño derivados de la arquitectura. Su diseño deberá contemplar la accesibilidad grado 1 para la realización de las actividades para su mantenimiento, reparación o renovación parcial o total del sistema, que, además, garantice un funcionamiento seguro en el largo plazo.

d) El conducto individual de evacuación de gases producto de la combustión deberá ser de material no quebradizo y no combustible, interiormente liso, sin rugosidades, rígido, resistente a la corrosión y capaz de soportar temperaturas de trabajo de hasta 300 (ºC) sin presentar señales de deterioro, que comprometan, significativamente, su integridad o funcionamiento seguro.

e) Las uniones del collarín del artefacto a gas con el conducto individual de evacuación de gases producto de la combustión, así como, las juntas o uniones entre sus diferentes tramos y accesorios, deberán ser ejecutadas mediante un método que asegure la estanquidad de dicho conducto.

Para efectos del cálculo del conducto individual o chimenea, se deberán aplicar, según el tipo de gas abastecido, GN, GN diluido, normalmente GC, y GLP, los nomogramas de las **Figura 38. Dimensiones de chimenea para Artefactos de tiro natural a Gas Natural.**, **Figura 39.**

Dimensiones de chimenea para Artefactos de tiro natural a Gas Natural Diluido. y **Figura 40. Dimensiones de chimenea para Artefactos de tiro natural a Gas Licuado de Petróleo.**, en los cuales se presenta la altura del conducto o chimenea para artefactos de tiro natural que operan con tales gases combustibles. En estos casos, se ingresa con la potencia útil nominal máxima del artefacto a gas y se selecciona una curva del diámetro del conducto o chimenea, obteniéndose, en la intersección entre ambos, la altura de éste(a). Las curvas correspondientes a los diámetros menores se limitan a las potencias nominales más bajas, debido a potenciales problemas de condensación.

La altura máxima del conducto individual o chimenea, está limitada por el fin de la curva de diámetros (D_{ch}), en que las temperaturas de salida de los gases productos de la combustión son menores a las correspondientes al punto de rocío, en que se produce condensación.

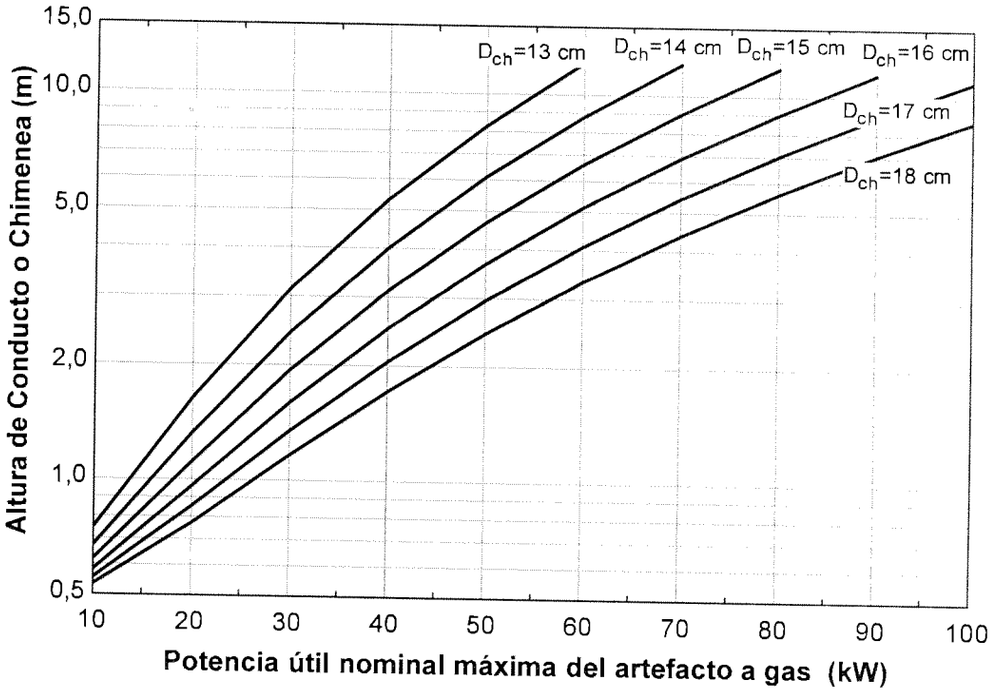


Figura 38. Dimensiones de chimenea para Artefactos de tiro natural a Gas Natural.

81.1.2 Artefactos, elementos y materiales.

a) Artefactos.

A los conductos individuales de evacuación de gases producto de la combustión, sólo se deberán conectar artefactos a gas tipo B con cortatiro y sensor de control anti-retorno -antirrevoco- tipo Bs.

b) Elementos y materiales.

Los elementos y materiales que se utilicen en la construcción del conducto individual de evacuación de gases producto de la combustión, deberán permitir que el sistema de evacuación mantenga su normal capacidad de descargar los gases producto de la combustión, debiendo cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

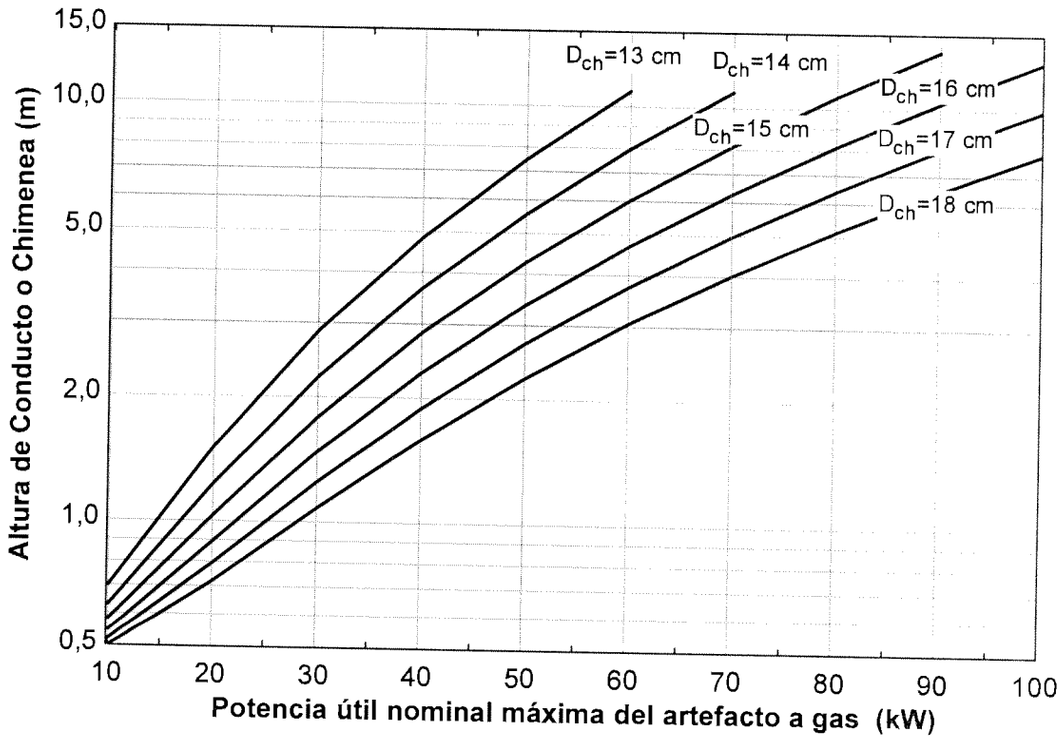


Figura 39.Dimensiones de chimenea para Artefactos de tiro natural a Gas de Ciudad.

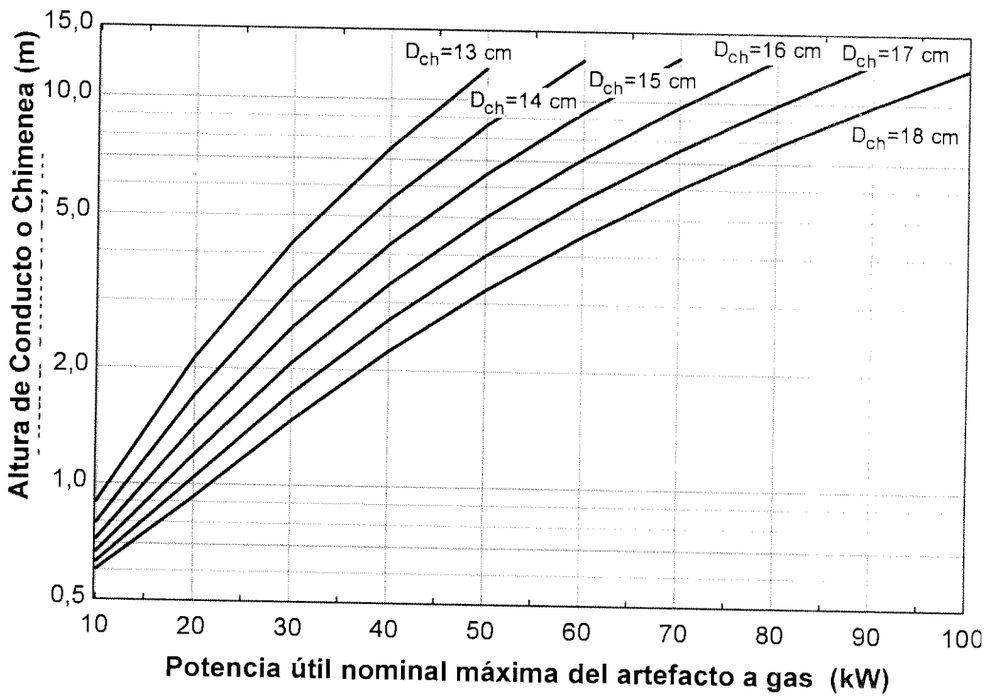


Figura 40. Dimensiones de chimenea para Artefactos de tiro natural a Gas Licuado de Petróleo.

b.1 Los conductos individuales constituidos por tubos y accesorios de conexión metálicos, deberán ser diseñados o seleccionados en términos de evitar la corrosión galvánica durante su funcionamiento.

b.2 Estos conductos se deberán fabricar con materiales que presenten, al menos, las siguientes características:

i. Aceros inoxidables austeníticos.

- Cumplir con las normas oficiales chilenas sobre la materia, de

aplicación obligatoria y ante la falta de éstas, en normas extranjeras pertinentes, reconocidas internacionalmente, entre otras, de la American Iron and Steel Institute, AISI304 ó AISI316.

- Tubos de pared única con un espesor de al menos 0,5 (mm) y de doble pared, siempre que cada pared deberá tener un espesor de al menos 0,4 (mm).

ii. Aluminio.

Con una composición mínima de 90 (%) de dicho elemento, con un espesor mínimo de 1 (mm) y un temple que otorgue una resistencia a la ruptura de al menos 90,0 (MPa).

iii. Acero cincado.

De un espesor mínimo de 0,8 (mm), sólo cuando estos conductos sean de un largo máximo de 10 (m) y de fácil recambio.

iv. Otros materiales.

Se podrán incorporar otros materiales, de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones del fabricante del artefacto que se trate y cumplan con las características generales establecidas en el presente reglamento, incluyendo las particularidades físico-químicas de los gases productos de la combustión, entre otros, conductos que sirvan a artefactos de condensación.

81.1.3 Tubos y elementos de pared única.

El conducto individual de evacuación de gases producto de la combustión deberá ser estanco, con una fuga máxima de hasta 1,0 (m^3/h) por cada metro de longitud.

81.1.4 Dimensiones y tolerancias de tubos y elementos de pared única.

a) Las dimensiones de los tubos rectos, curvas y accesorios de conexión, deberán cumplir con las características establecidas en la **Tabla XXXII. Dimensiones y tolerancias de los Tubos Rectos, Curvas y Accesorios de Conexión para Conductos de Evacuación de Pared Única**, las cuales, no son aplicables a aquellos con esmalte vítreo.

b) Las curvas deberán tener:

b.1 Un ángulo comprendido en el rango de 90° a 135°, y;

b.2 La longitud de las porciones paralelas simples igual o mayor a las establecidas en la columna Curvas de la **Tabla XXXII**, referida.

81.1.5 Tubos de doble pared.

La principal aplicación de este tipo de tubos es atravesar paredes constituidas por materiales combustibles, tubos que deberán presentar, al menos, las características que a continuación se indican:

a) El diámetro nominal del conducto exterior deberá ser, al menos, 25 (mm) mayor que el diámetro nominal del tubo interior, y

b) El diámetro del orificio de paso deberá ser, al menos, 50 (mm) mayor que

el diámetro del tubo exterior, a menos que se interponga un material aislante, no combustible, entre otros, fibrocemento, lana de vidrio, con un espesor de al menos 10 (mm) entre el tubo exterior y el elemento combustible que atraviesa.

Diámetro nominal (mm)	Tubos y accesorios sin espiga y enchufe	Tubos y accesorios con espiga y enchufe		Curvas
	Diámetro interior[1] (mm)	Diámetro exterior en extremo de la espiga[2] (mm)	Diámetro interior en el extremo del enchufe[3] (mm)	Longitud de la porción paralela
50	50	51	51	38
75	75	76	76	38
100	101	102	102	50
125	126	127	127	50
150	152	153	153	50

[1] Tolerancia: +1;0 [2] Tolerancia : 0; -1 [3] Tolerancia: + 1; 0

Tabla XXXII. Dimensiones y tolerancias de los Tubos Rectos, Curvas y Accesorios de Conexión para Conductos de Evacuación de Pared Única.

c) Las distancias mínimas de seguridad para el conducto metálico doble de artefactos con potencia nominal superior a 30 (kw) (25 Mcal/h) se deberán establecer de acuerdo a un estudio específico para cada caso, basado en prácticas recomendadas de ingeniería, reconocidas internacionalmente.

81.2 Trazado y tamaño.

El diseño de un conducto individual de evacuación de gases producto de la combustión de artefactos a gas, deberá consultar, al menos, los siguientes aspectos:

81.2.1 Las características de los artefactos a gas de la Instalación Interior de Gas.

81.2.2 Un trazado recto, vertical, manteniendo una pendiente positiva, ascendente, con no más de un cambio de dirección o quiebre y una desviación de hasta 10°, respecto a la vertical.

81.2.3 Una sección transversal libre de al menos 126 (cm^2), constante a lo largo de toda su longitud, excepto que el fabricante del artefacto indique un diámetro menor.

81.3 Instalación.

81.3.1 Generalidades.

Durante la ejecución o construcción de los conductos de evacuación de gases producto de la combustión, no se deberán cortar o alterar las vigas u otros elementos estructurales del edificio, salvo que ello sea estrictamente

necesario para la correcta ejecución de las obras y siempre que no comprometa la seguridad de la estructura del edificio, o que, en este último caso, se adopten medidas estructurales de compensación.

81.3.2 Sujeción.

El conducto de evacuación de gases producto de la combustión se deberá afianzar a los elementos estructurales del edificio, mediante abrazaderas o elementos especiales de fijación o anclaje, de material que no genere corrosión galvánica en dicho conducto.

81.3.3 Uniones y hermeticidad.

a) Generalidades.

a.1 Cuando la unión de los tubos para conductos de evacuación de gases producto de la combustión se efectúe utilizando el sistema de espiga y enchufe -macho y hembra- se deberá montar el enchufe de cada sección en sentido contrario al flujo ascensional de tales gases.

a.2 El paso de un conducto de evacuación de gases producto de la combustión a través de losas o de una cubierta de techumbre deberá ser estanco.

a.3 La unión entre una terminación de conducto de gases producto de la combustión y el sombrerete deberá ser ajustada.

b) Tubos para conductos de evacuación de doble pared.

b.1 Éstos se deberán instalar con el extremo macho hacia arriba, asegurándose la hermeticidad de su conexión entre si, a accesorios de conexión o al artefacto a gas.

b.2 Los tubos para conductos de evacuación metálicos, de doble pared, o los accesorios de conexión no se deberán cortar, a menos que esté especificado en las instrucciones del fabricante.

b.2 La instalación de piezas especiales, deberá serlo sin forzarlas ni deformarlas, de ser necesario, se deberán considerar, piezas ajustables.

81.3.4 Instalación y protección del conducto de evacuación.

Los conductos de evacuación de gases producto de la combustión se deberán disponer de manera tal que no queden expuestos a daño físico ni mecánico o en caso contrario, deberán ser protegidos.

81.4 Descarga directa en fachadas.

81.4.1 Los artefactos de circuito abierto, de tiro natural, que evacuen sus gases producto de la combustión mediante conductos individuales que descarguen directamente en fachada, deberán tener una potencia útil nominal de hasta 24,4 (kW) (21 Mcal/h), cuyo conducto deberá cumplir con, al menos, los siguientes requisitos:

a) Ser metálico de acuerdo con lo prescrito en el literal **b)** del numeral **81.1.2** precedente, interiormente liso, sin rugosidad, rígido y capaz de soportar temperaturas de trabajo, de hasta 300 (ºC), sin presentar

señales de deterioro, que comprometan, significativamente, su integridad o funcionamiento seguro.

b) El diámetro interior mínimo deberá ser el especificado por el fabricante del artefacto a gas, diámetro que en función de la potencia útil nominal del artefacto, no deberá ser inferior al valor establecido en la **Tabla XXXIII. Diámetro Interior Mínimo para Conductos de Evacuación con Descarga Directa en Fachadas**.

Potencia útil nominal, W, del artefacto, (kW) [1]	Diámetro interior mínimo, d (mm)
$W \leq 9,5$	83
$9,5 < W \leq 11,5$	90
$11,5 < W \leq 17,5$	115
$17,5 < W \leq 24,0$	125
$24,0 < W \leq 24,4$	139

[1] 1 (kW) = 0,86 (Mcal/h).

NOTA. Sin perjuicio de lo establecido por el fabricante del artefacto indicado en su manual.

Tabla XXXIII. Diámetro Interior Mínimo para Conductos de Evacuación con Descarga Directa en Fachadas.

c) La unión del collarín del artefacto a gas con el conducto de evacuación de gases producto de la combustión y uniones entre los diversos tramos y accesorios de éste, se deberán efectuar mediante un método que asegure un ajuste hermético o estanco de las uniones.

d) El conducto de evacuación de gases producto de la combustión deberá mantener una pendiente positiva en sus tramos horizontales y a la salida del artefacto a gas se deberá disponer un tramo recto, vertical, de una longitud de al menos dos (2) veces el diámetro del conducto de evacuación, medida entre el collarín de evacuación y el inicio de la curva del primer codo.

e) El conducto de evacuación individual de gases producto de la combustión sólo deberá pasar por locales o recintos no habitables.

f) El extremo exterior o salida del conducto de evacuación de gases producto de la combustión deberá sobresalir del muro en una longitud de hasta 10 (cm) y tener conectado un sombrerete diseñado para descarga en fachada.

g) El punto de salida de los gases producto de la combustión desde el extremo del conducto de evacuación, respecto de los elementos constructivos del edificio, sin contar el sombrerete o difusor, deberá cumplir con las siguientes distancias mínimas de seguridad:

g.1 40 (cm) respecto de cualquier ventana o puerta de un recinto al que

se encuentra instalado el artefacto;

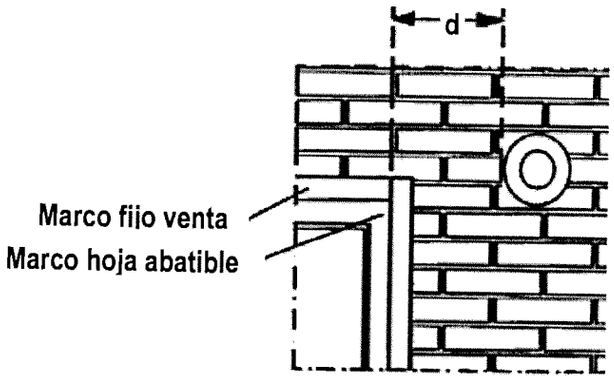
g.2 40 (cm) respecto de cualquier abertura permanente, de entrada o salida de aire -ventilación- que disponga el recinto respectivo, los del nivel superior o colindantes;

g.3 40 (cm) respecto de cualquier pared lateral externa;

g.4 40 (cm) respecto de cornisas y aleros, y 20 (cm) de cualquier otro resalte;

g.5 2,20 (m) respecto de cualquier nivel del suelo exterior al inmueble.

h) En todos los casos, las distancias se deberán medir entre los planos paralelos de las aberturas de ventilación de edificios -marco de la parte abatible de las ventanas o límite de las rejillas- y la generatriz exterior más cercana del conducto de evacuación de gases producto de la combustión, según se muestra en la **Figura 41. Medición de distancias**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 41. Medición de Distancias.

i) Para el diseño del conducto de evacuación de gases producto de la combustión, se deberá valorar cada accesorio o tramo de éste, conforme a la valoración establecida en la **Tabla XXXIV. Valoración de Singularidades del Conducto de Evacuación Directa de Gases de Artefactos a Gas de Circuito Abierto y Tiro Natural**. La suma total de tales puntuaciones deberá ser un valor positivo igual o superior a uno **(+1)**.

Artículo 82. Sistema de Evacuación de Artefactos a Gas de Tiro Forzado o Circuito Estanco en fachada o Patio de Ventilación.

La evacuación de gases producto de la combustión de artefactos a gas, de circuito abierto de tiro forzado o sistema de extracción forzada, así como los de cámara estanca, se deberá efectuar, mediante un conducto vertical a cubierta o en fachada, específicamente diseñado para ello. En el caso de tales artefactos, en uso, se permite el acople de un dispositivo de ayuda a la evacuación de gases producto de la combustión.

Cuando la evacuación de gases producto de la combustión de tales artefactos, se realice mediante conductos de evacuación directa en fachada, éstos se deberán instalar de acuerdo a las instrucciones del fabricante, particularmente, en lo que respecta a su diámetro, configuración y longitud máxima.

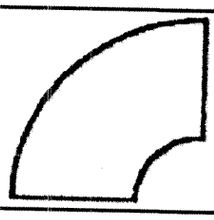
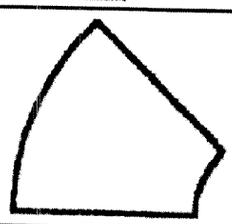
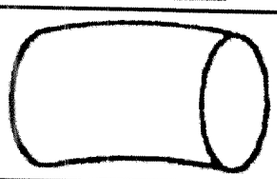
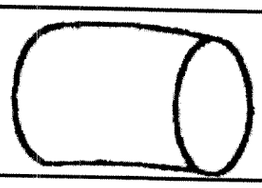
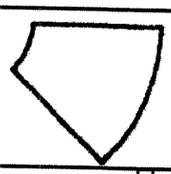
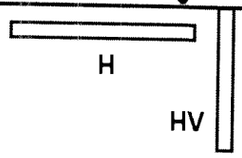
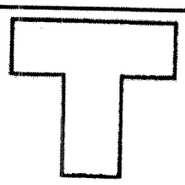
Tipo de Accesorio	Característica	Valor Asignado
	Por cada 100 (mm) de cola (nivel) total ganada en el conducto por cualquier concepto.	+1
	Codo mayor que 45° y de hasta 90° Vertical – horizontal.	-2
	Codo de hasta 45° Vertical ascendente.	-1
	Codo mayor que 45° y de hasta 90° No vertical, no ascendente.	-2
	Codo de hasta 45° No vertical, no ascendente.	-1
	Codo mayor que 45° y de hasta 90° Horizontal – vertical.	-0,3
	Codo de hasta 45° Horizontal ascendente.	-0,1
	Cada metro de longitud de tramos rectos verticales u horizontales del conducto.	-0,5
	Sombrerete de modelo aceptado.	-0,3

Tabla XXXIV. Valoración de Singularidades del Conducto de Evacuación Directa de Gases de Artefactos a Gas de Circuito Abierto y Tiro Natural.

El punto de salida de los gases producto de la combustión desde el extremo del conducto de evacuación, que descarguen en fachada o patio de ventilación, sin incluir el sombrerete o difusor, deberá cumplir con las siguientes distancias mínimas de seguridad:

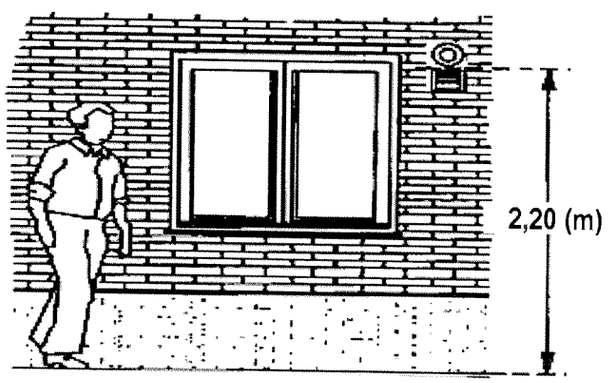
82.1 Conectar a la salida del conducto de evacuación de gases producto de la combustión del artefacto a gas, un deflector o difusor diseñado para tal efecto, el que deberá sobresalir lo menos posible de la fachada, según se muestra en la **Figura 42. Disposición de Extremo de Conducto en Fachada.**

CORRECTO **INCORRECTO**

Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 42. Disposición de Extremo de Conducto en Fachada.

82.2 La salida de los gases producto de la combustión se deberá situar, a una altura mínima de 2,20 (m) respecto del nivel del suelo exterior del edificio con tránsito o permanencia de personas, según se muestra en la **Figura 43. Altura mínima de sombrerete de artefacto**.

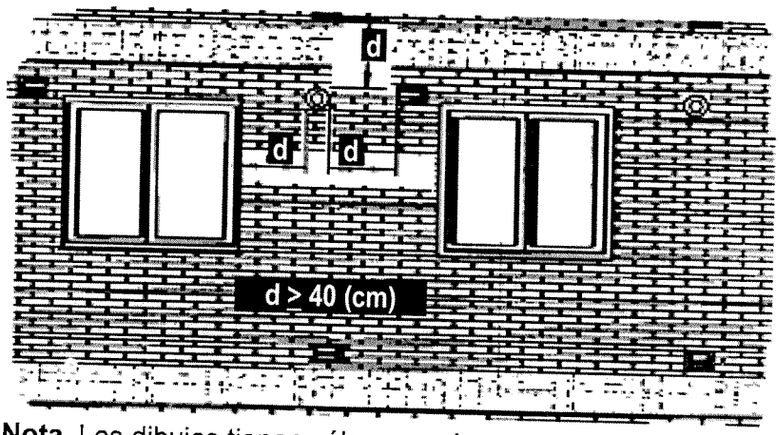


Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 43. Altura mínima de sombrerete de artefacto.

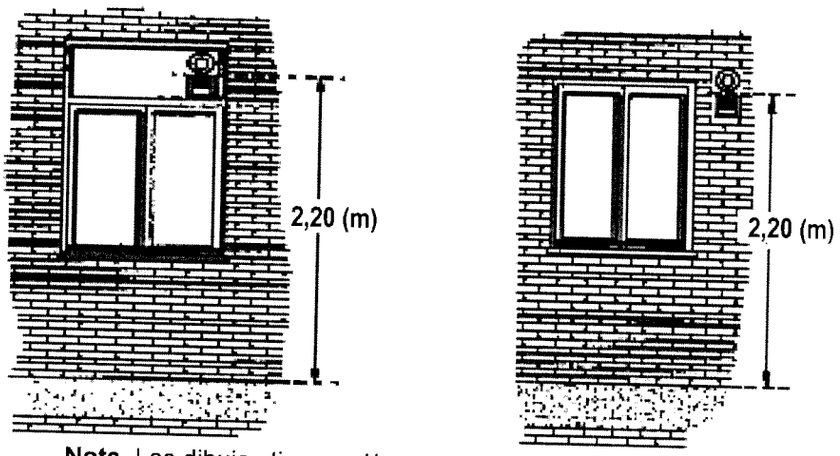
82.3 La salida de los gases producto de la combustión deberá distar, a lo menos, 40 (cm) de las ventanas, aberturas de ventilación adyacentes o situadas por encima, según se muestra en la **Figura 44. Distancia mínima de sombrerete a ventanas**.

Respecto de la propia ventana del recinto donde se instale el artefacto a gas y siempre que la salida de tales gases quede por encima de la parte móvil de la ventana y de la ventilación superior y como mínimo a 2,20 (m) del suelo, no se requiere cumplir con dicha distancia. Asimismo, tampoco es preciso acatar los 40 (cm) a aberturas de ventilación situadas por debajo de la salida de gases producto de la combustión, según se muestra en la **Figura 45. Distancia mínima de sombrerete a ventana propia**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

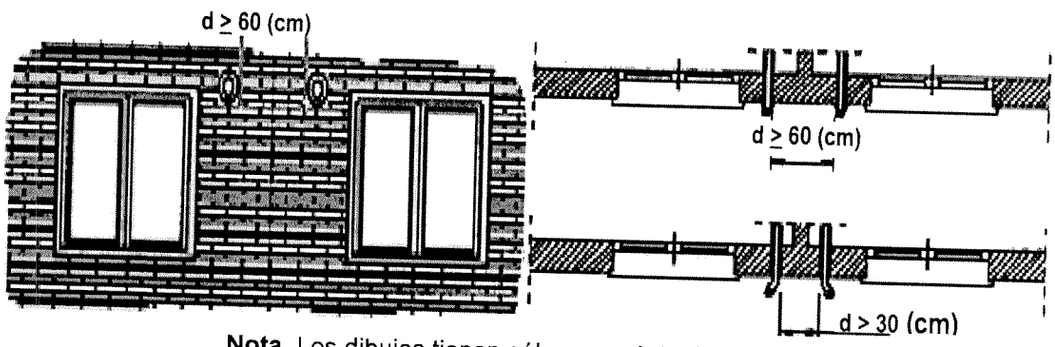
Figura 44. Distancia Mínima de Sombrerete a Ventanas.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 45. Distancia Mínima de Sombrerete a Ventana Propia.

82.4 Entre dos salidas de gases producto de la combustión situadas al mismo nivel, se deberá mantener, al menos, una distancia de 60 (cm), la cual se podrá reducir a 30 (cm), siempre que se empleen divergentes provistos o especificados por el fabricante, según se muestra en la **Figura 46. Distancias de sombreretes al mismo nivel**.

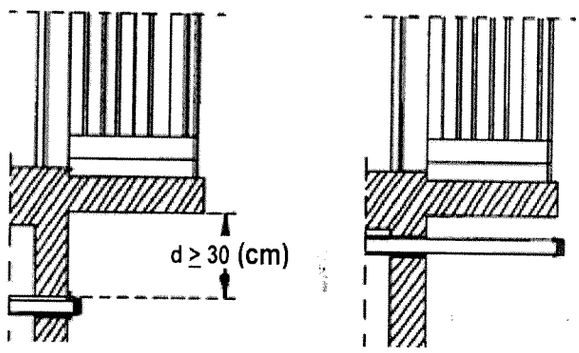


Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 46. Distancias de Sombreretes al Mismo Nivel.

82.5 La salida de gases producto de la combustión bajo balcón o cornisa deberá guardar una distancia mínima de 30 (cm), respecto de éste, lo que de no ser factible, se deberá prolongar el conducto de evacuación de gases producto de la combustión hasta la rasante de la saliente. En caso de evacuación de

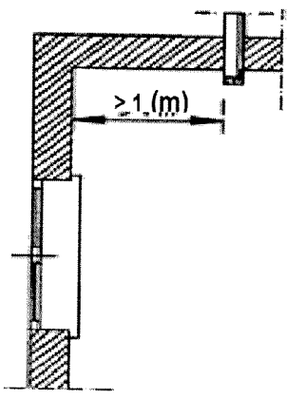
gases producto de la combustión a recinto exterior (intemperie) o a galería, terraza, balcón o logia que disponga de una abertura permanente con una superficie libre de al menos 1,5 (m^2) que comunique directamente al exterior, cuyo borde superior esté situado a una distancia de hasta 40 (cm) del techo de dicho recinto, se deberá prolongar el conducto de evacuación de gases producto de la combustión hasta el exterior del mismo, según se muestra en la **Figura 47. Distancia de Sombrerete bajo Balcón**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 47. Distancia de Sombrerete bajo Balcón.

82.6 Un (1) metro de toda pared lateral con ventanas o aberturas de ventilación, según se muestra en la **Figura 48. Distancia de Sombrerete a Pared Lateral con Ventana o Ventilación**.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

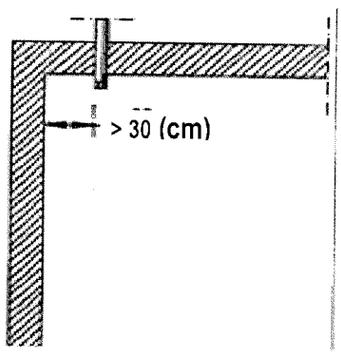
Figura 48. Distancia de Sombrerete a Pared Lateral con Ventana o Ventilación.

82.7 Treinta (30) centímetros de toda pared lateral sin ventanas o aberturas de ventilación, según se muestra en la **Figura 49. Distancia de Sombrerete a Pared Lateral sin Ventana o Ventilación**.

82.8 Tres (3) metros de toda pared frontal con ventana o aberturas de ventilación, según se muestra en la **Figura 50. Distancia de Sombrerete a Pared Frontal con Ventana o Ventilación**.

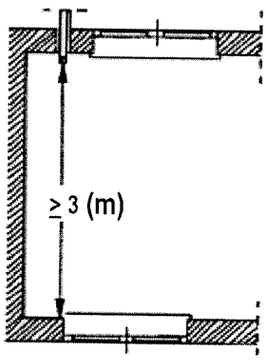
82.9 Dos (2) metros de toda pared frontal sin ventanas o aberturas de ventilación, según se muestra en la **Figura 51. Distancia de Sombrerete a Pared Frontal sin Ventana o Ventilación**.

82.10



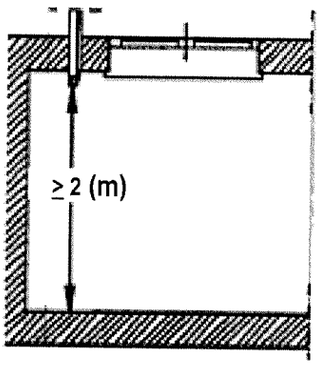
Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 49. Distancia de Sombrerete a Pared Lateral sin Ventana o Ventilación.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 50. Distancia de Sombrerete a Pared Frontal con Ventana o Ventilación.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 51. Distancia de Sombrerete a Pared Frontal sin Ventana o Ventilación.

Artículo 83. Requisitos adicionales para los Conductos de Evacuación de Gases de Artefactos a Gas.

Los conductos de evacuación de gases producto de la combustión de artefactos a gas, además de los requisitos ya establecidos, deberán cumplir los siguientes requerimientos específicos:

83.1 Un conducto de evacuación vertical no se deberá utilizar simuitáneamente para la evacuación de gases producto de la combustión de artefactos a gas de tiro natural y de tiro forzado.

83.2 Se prohíbe que en un mismo conducto de evacuación colectivo al que desemboque un conducto de evacuación de gases de combustión de un artefacto a gas, se conecte un extractor mecánico o una campana con extracción mecánica.

83.3 Se permite que varios conductos individuales de evacuación de gases producto de la combustión pertenecientes a diferentes artefactos a gas, desemboquen directamente al exterior o a un conducto técnico, siempre que los puntos de unión con tal conducto, mantengan una separación de al menos 15 (cm) entre las generatrices más próximas o bien las indicadas por el fabricante de la chimenea o del artefacto a gas.

También se podrán reunir dichos conductos individuales en un conducto común, el cual podrá desembocar directamente al exterior o a un conducto técnico. La sección de tal conducto, común, podrá ser escalonada, aumentándose en cada punto de empalme.

Los ejes de los conductos individuales de evacuación de gases producto de la combustión, en los puntos de empalme con el conducto común, deberán formar un ángulo de hasta 45º en el sentido del flujo de los gases producto de la combustión.

Artículo 84. Sistema de Evacuación de Artefactos a Gas de Circuito Abierto, Tiro Natural - Conductos Colectivos.

84.1 Generalidades

Los conductos colectivos de evacuación de gases producto de la combustión deberán cumplir, además de los anteriores requerimientos exigidos para los conductos individuales, según corresponda, con los siguientes requisitos:

84.1.1 Ser herméticos o estancos, impermeables y aislados térmicamente, para evitar fugas, deterioro por efectos de la humedad, congelamiento o condensación de los gases producto de la combustión, de acuerdo al tipo de funcionamiento, seco o húmedo.

84.1.2 Estar construido con materiales resistentes a la degradación en el tiempo, a las exigencias mecánicas normales, al calor y a la acción de los gases producto de la combustión y de sus eventuales condensaciones.

84.1.3 Estar montados en forma completamente rectilínea y vertical.

84.1.4 Se deberán tomar las correspondientes medidas de seguridad cuando se atraviesan recintos o zonas con presencia de materiales o sustancias inflamables y distancia de materiales combustibles, mediante un espacio libre de seguridad o material aislante, no combustible.

84.1.5 Tanto el conducto primario como el secundario, deberán tener un corte interior de forma circular, cuadrada o rectangular, en cuyo dos últimos casos los ángulos deberán ser redondeados con un radio de al menos 20 (mm). En caso que el corte sea rectangular, esta solución se aceptara siempre que su relación entre el lado mayor y el menor del rectángulo, circunscrito en el corte, sea de hasta 1,5 veces.

84.1.6 Poseer siempre un sombrerete en su extremo superior o vértice, el que para edificios de cinco o más pisos deberá ser del tipo aspirador estacionario.

84.1.7 Se prohíbe el empleo de cualquier medio auxiliar de aspiración o extracción situado frente a las entradas de los diferentes pisos, como de medios mecánicos de aspiración colocados en el vértice del conducto.

84.1.8 Ser de uso exclusivo para la evacuación de gases producto de la combustión, de los artefactos a gas conectados a él.

84.1.9 Se deberá conectar sólo un artefacto a gas por piso.

84.1.10 Sólo se deberán conectar a los conductos secundarios, artefactos o equipos a gas con capacidades térmicas nominales que difieran en hasta un 30 (%) respecto de la capacidad térmica nominal original del artefacto.

84.1.11 El número de pisos que utilizan un conducto de evacuación de gases producto de la combustión deberá estar en relación efectiva con la capacidad de evacuación del colector (primario) y de las entradas provenientes de los correspondientes conductos secundarios. En caso que el último conducto secundario del sistema corresponda también al último piso del edificio que lo utiliza, éste deberá descargar directamente al exterior a través de la chimenea sin introducirse en el colector (primario).

84.1.12 Los conductos secundarios deberán contar, bajo la entrada de cada canal para gases producto de la combustión o humo, con un receptáculo para eventuales materiales sólidos, de dimensiones similares a la del conducto y con una altura de 20 a 30 (cm), el cual no es exigible para aquellos conductos colectivos de evacuación de gases producto de la combustión externos al edificio y que no tengan lado adyacente alguno a la estructura del muro perimetral. Sin embargo, se deberán considerar recursos técnicos destinados a impedir la penetración de cuerpos extraños al interior del conducto secundario.

84.1.13 La base del colector del conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión deberá contar con un receptáculo con una altura mínima de 50 (cm), cuyo acceso deberá estar asegurado mediante aberturas con ventanilla metálica hermética que impidan el paso de aire.

84.1.14 En caso de funcionamiento húmedo, se deberá considerar la descarga de la condensación desde el colector del conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión.

84.1.15 El conducto de enlace, que une el artefacto con el conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión deberá penetrar en el conducto secundario inmediatamente por encima del receptáculo de este último, si es que cuenta con él.

84.1.16 Los módulos del conducto secundario previstos para la conexión del conducto de enlace, deberán mostrar, de manera visible y en un lugar fijo, entre otros, sobre la abrazadera metálica, el tipo de tubo, la utilización

para la cual está destinado y los artefactos que se le podrán conectar.

84.2 Materiales.

Estos podrán ser de los siguientes tipos, dependiendo del conducto colectivo o conducto técnico que lo contiene:

84.2.1 Conducto colectivo.

a) Acero inoxidable con un espesor mínimo de 0,5 (mm) de los tipos especificados en las normas oficiales chilenas sobre la materia, de aplicación obligatoria y ante la falta de éstas, en normas extranjeras pertinentes, reconocidas internacionalmente, entre otras, de la American Iron and Steel Institute, AISI 420L o AISI 316L.

b) Hormigón armado, construido junto con la obra gruesa, en espesores de conformidad con lo establecido en la *"Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones"* o disposición que la reemplace.

c) Materiales prefabricados.

Cualquier conjunto de materiales que cumpla con las características establecidas en el presente reglamento, entre otras, deberán cumplir, solicitaciones mecánicas frente a sismos.

84.2.2 Conducto técnico ("shaft").

Se podrá utilizar materiales similares a los especificados para el conducto colectivo, u otras soluciones aceptadas por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

84.3 Método de Cálculo para Conductos Colectivos de Gases Producto de la Combustión.

Para efectos del diseño de un conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión, se podrá hacer uso del siguiente procedimiento para la determinación de sus dimensiones. Este procedimiento entrega las soluciones necesarias para asegurar una adecuada evacuación de los gases productos de combustión y proteger los materiales de los efectos de condensación.

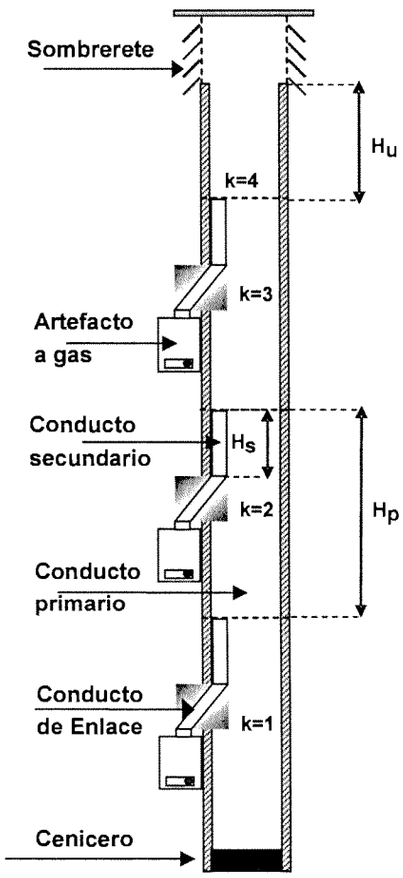
En éste se han considerado criterios que comprenden la realidad nacional, entre otros, efectos ambientales como temperaturas críticas y velocidad del viento, aislamiento y rugosidad superficial, producto de la combinación de un material de obra gruesa para el conducto técnico, un espacio de aire y una sección metálica en contacto con los gases de combustión.

84.3.1 Elementos del Conducto Colectivo de Evacuación de Gases.

A continuación se describen los componentes asociados al conducto colectivo de evacuación de gases, lo cual se ilustra en la **Figura 52. Elementos del Conducto Colectivo de Evacuación de Gases**.

a) Artefacto a gas.

De tiro natural consistente en artefactos del tipo B, como los calefones y calderas murales conectadas a conductos colectivos.



Nota. Los dibujos tienen sólo un carácter ilustrativo.

Figura 52. Elementos del Conducto Colectivo de Evacuación de Gases.

b) Conducto secundario.

Ducto que permite descargar los gases producto de la combustión, hacia el conducto colectivo (primario), constituido por un tramo de unión (conducto de enlace) y un tramo recto de descarga ($\mathbf{H_s}$).

c) Conducto primario.

Ducto que evacua los gases producto de la combustión proveniente de los conductos secundarios hacia el exterior recibe, cuyo último tramo posee una altura ($\mathbf{H_u}$).

d) Sombrerete.

Dispositivo que protege el conducto colectivo de la lluvia y otras inclemencias climáticas, a través del cual salen al exterior los gases producto de la combustión.

e) Cenicero.

Dispositivo en la base del conducto colectivo dispuesto para la extracción de elementos desde el fondo del conducto.

84.3.2 Determinación de la dimensión de Conductos Colectivos.

a) Condiciones requeridas para el cálculo.

En esta sección se desarrolla un método práctico para la determinación de las dimensiones de los conductos colectivos de evacuación de gases en edificios, para lo cual se consideran las condiciones de

funcionamiento de los artefactos conectados a éste, la geometría y materiales del conducto y como las condiciones ambientales que intervienen en el cálculo del tiraje natural.

El área entregada por este método, para el conducto colectivo, cumple con las siguientes condiciones:

a.1 Que los artefactos a gas operen con un tiro superior a 2 (Pa), correspondiente al mínimo exigido.

a.2 Que la temperatura de los gases producto de la combustión a la salida del conducto colectivo sea superior a la temperatura de rocío, de modo de evitar condensación en el conducto.

b) Parámetros utilizados para el diseño.

La determinación de las dimensiones del conducto colectivo está basada en los parámetros y condiciones que a continuación se describen.

b.1 Características Generales del Edificio.

El edificio al cual presta servicio el conducto colectivo a dimensionar, se considera que su Instalación Interior de Gas es abastecida con cualquiera de los gases pertenecientes a la 1ª, 2ª o 3ª familial, que cada piso del edificio tiene una altura estándar de 2,4 (m), el último tramo (H_U) tiene una longitud de 1,8 (m), que los artefactos están instalados al interior del edificio y se consideran dos valores de pérdida de carga del sombrerete asociados a dos niveles de velocidad del viento, características que se ilustran en la **Tabla XXXV. Características Generales del Edificio**.

Numero de pisos	Variable
Tipo de combustible	GN, GLP o GC.
Ubicación de los artefactos	Interior
Altura del piso (m)	2,4
Altura último tramo (m)	1,8
Pérdida sombrerete	1 y 1,05

Tabla XXXV. Características Generales del Edificio.

b.2 Condiciones Ambientales.

Respecto de las características ambientales en las cuales se encuentra el edificio, se considera que los siguientes criterios representan las condiciones generales, tales como, humedad relativa del 70%, velocidad del viento de 4 (m/s) y temperatura exterior de 0 °C para las regiones I a la IX y de -5 °C para las regiones XI y XII, según se ilustra en la **Tabla XXXVI. Características Ambientales**.

Temperatura Exterior (°C)	0 y -5
Velocidad del viento (m/s)	4
Humedad Relativa (%)	70
Temperatura interior	15

Tabla XXXVI. Características Ambientales.

b.3 Propiedades, geometría y materiales.

Respecto de la exposición al exterior del conducto colectivo a dimensionar, se considera que lo está en un 50% y que la composición de sus materiales, utilizando las siguientes posibilidades:

- Conducto técnico de concreto con un espesor de 10 (cm), seguido por un espacio de aire de 1 (cm) y por el conducto metálico de 0,5 (mm), o;
- Conducto técnico de ladrillo con un espesor de 11,5 (cm), seguido por un espacio de aire de 1 (cm) y por el conducto metálico de 0,5 (mm).

Según se ilustra en la **Figura 53. Composición de materiales para el conducto.**

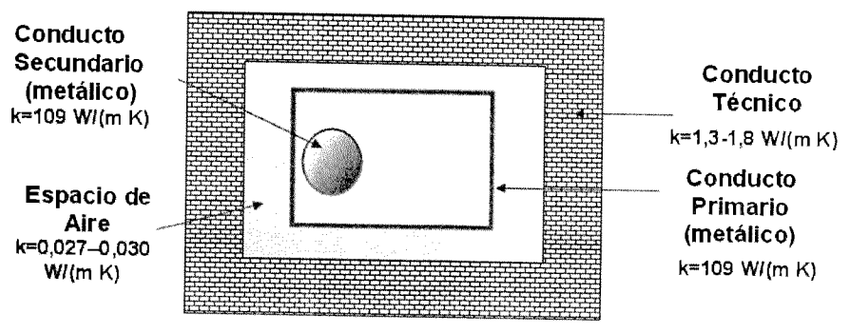


Figura 53. Composición de materiales para el conducto.

Cabe destacar que para lograr el efecto aislante del espacio de aire es necesario producir un buen sello en sus extremos de modo que entre las capas se minimice la circulación de aire parásito.

Para el conducto secundario se ha establecido una altura mínima de 1,5 (m) y para efectos prácticos, se ha considerado un conducto de enlace dispuesto en ángulo de 90°, en cuyo caso se deben considerar codos con reducción suave como el ilustrado en el esquema central de la **Figura 54. Coeficientes de pérdidas de carga para codos.**, con un coeficiente de pérdida de carga de 0,54.

Todo ello se resume en la **Tabla XXXVII. Propiedades, geometría y materiales de los conductos**.

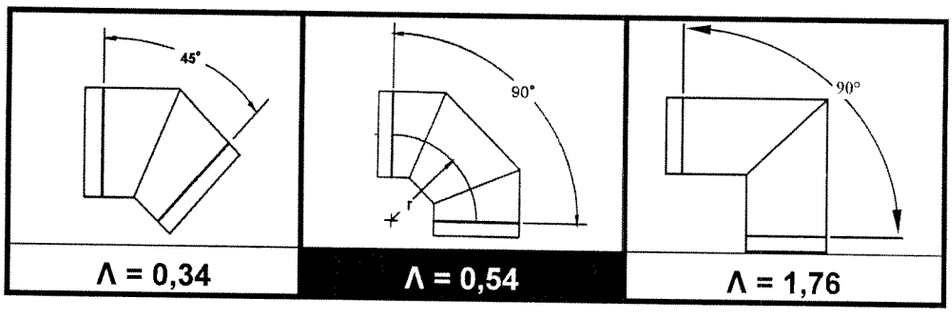


Figura 54. Coeficientes de pérdidas de carga para codos.

	Conducto Colectivo	Conducto Secundario	Conducto de Enlace
Geometría	Rectangular	Circular	Circular
Dimensiones (m)	Variable	0,13	0,13
Espesor (mm)	Variable	0,5	0,5
Material	Compuesto por conducto técnico de obra gruesa, espacio aire y conducto metálico de 0,5 (mm).	Metálico	Metálico
Largo (m)	2,4 por piso	1,5	0,7
Altura (m)	-	-	0,4
Perdidas Singulares	0	0,54	0,54
Exposición al exterior (%)	50	-	-

Tabla XXXVII. Propiedades, geometría y materiales de los conductos.

Finalmente, cabe señalar que en términos generales se han considerado artefactos a gas con un rendimiento del 85% y dos niveles de potencia nominal, operando con un exceso del aire del 150%, como asimismo valores para las pérdidas de carga en cortatiro y celosías, y el área del cortatiro, según se muestra en la **Tabla XXXVIII. Parámetros de los artefactos**.

Potencia Útil Nominal (kW)	8 a 28
Rendimiento (%)	85
Exceso de aire (%)	150
Pérdidas Cortatiro-celosías	5,5
Área Cortatiro (m^2)	0,01

Tabla XXXVIII. Parámetros de los artefactos.

c) Tablas para determinar las dimensiones de los conductos.

Para determinar las dimensiones de los sistemas que utilizan hormigón y ladrillo como material principal en el conducto técnico, con una capa de

aire de 1 (cm) de espesor y conducto metálico de 0,5 (mm), se emplean las **Tabla XXXIX. Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de gas en alturas de hasta 1.000 (m)**. y **Tabla XL. Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de gas en alturas superiores a 1.000 (m)**., equivalencia que se deberá determinar mediante la resistencia térmica equivalente del material o solución adoptada.

GLP	CONDUCTO TÉCNICO															
	Hormigón con espacio de aire								Albañilería reforzada con espacio de aire							
Potencia (kW)	8 - 9		17 - 18		21 - 23		26 – 28		8 - 9		17 - 18		21 - 23		26 - 28	
Temperatura exterior (°C)	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5
Artefactos conectados	Área Conducto Primario (cm^2)								Área Conducto Primario (cm^2)							
3	350	(1)	400	400	500	500	600	600	350	(1)	400	400	500	500	600	600
4	(1)	(1)	550	550	650	650	800	800	(1)	(1)	550	550	650	650	750	750
5	(1)	(1)	650	650	800	800	1050	1050	(1)	(1)	650	650	800	800	1050	1050
6	(1)	(1)	800	800	1000	1000	1250	1250	(1)	(1)	800	800	1000	1000	1250	1250
7	(1)	(1)	950	(1)	1150	1150	1500	1500	(1)	(1)	950	(1)	1150	1150	1500	1500
8	(1)	(1)	(1)	(1)	1300	(1)	1750	1750	(1)	(1)	(1)	(1)	1300	1300	1700	1700
9	(1)	(1)	(1)	(1)	1550	(1)	2000	2000	(1)	(1)	(1)	(1)	1550	(1)	1950	1950
10	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	2250	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	2200	2200
11	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	2450	(1)

(1) Debido a que las temperaturas de salida de los gases productos de la combustión son menores a las correspondientes al punto de rocío, se produce condensación, con los problemas inherentes a ello.

Tabla XXXIX. a) Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de GLP en alturas de hasta 1.000 (m).

GN	CONDUCTO TÉCNICO															
	Hormigón con espacio de aire								Albañilería reforzada con espacio de aire							
Potencia (kW)	8 – 9		17 - 18		21 - 23		26 – 28		8 - 9		17 - 18		21 - 23		26 - 28	
Temperatura exterior (°C)	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5
Artefactos conectados	Área Conducto Primario (cm^2)								Área Conducto Primario (cm^2)							
3	350	350	450	450	550	550	750	750	350	350	450	450	550	550	750	750
4	(1)	(1)	600	600	750	750	1000	1000	(1)	(1)	600	600	750	750	1000	1000
5	(1)	(1)	750	750	950	950	1250	1250	(1)	(1)	700	750	900	900	1250	1250
6	(1)	(1)	900	(1)	1100	1100	1550	1550	(1)	(1)	850	850	1100	1100	1500	1550
7	(1)	(1)	(1)	(1)	1350	1350	1850	1850	(1)	(1)	1050	(1)	1300	1300	1800	1800
8	(1)	(1)	(1)	(1)	1550	(1)	2100	2100	(1)	(1)	(1)	(1)	1500	1500	2050	2050
9	(1)	(1)	(1)	(1)	1750	(1)	2450	2450	(1)	(1)	(1)	(1)	1750	(1)	2400	2400
10	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	2800	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1950	(1)	2750	2750
11	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	3050	(1)

(1) Debido a que las temperaturas de salida de los gases productos de la combustión son menores a las correspondientes al punto de rocío, se produce condensación, con los problemas inherentes a ello.

Tabla XXXIX. b) Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de GN en alturas de hasta 1.000 (m).

GC	CONDUCTO TÉCNICO															
	Hormigón con espacio de aire								Albañilería reforzada con espacio de aire							
Potencia (kW)	8 – 9		17 - 18		21 - 23		26 - 28		8 - 9		17 – 18		21 - 23		26 - 28	
Temperatura exterior (°C)	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5	0	- 5
Artefactos conectados	Área Conducto Primario (cm^2)								Área Conducto Primario (cm^2)							
3	350	350	400	400	450	450	550	550	350	350	400	400	450	450	550	550
4	(1)	(1)	550	550	600	600	750	750	(1)	(1)	550	550	600	600	750	750
5	(1)	(1)	650	650	750	750	900	900	(1)	(1)	650	650	750	750	900	900
6	(1)	(1)	750	(1)	900	900	1100	1100	(1)	(1)	750	750	900	900	1100	1100
7	(1)	(1)	(1)	(1)	1050	1050	1300	1300	(1)	(1)	850	(1)	1050	1050	1300	1300
8	(1)	(1)	(1)	(1)	1200	(1)	1550	1550	(1)	(1)	(1)	(1)	1200	1200	1550	1550
9	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1750	1750	(1)	(1)	(1)	(1)	1400	(1)	1750	1750
10	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1950	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1950	1950
11	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	2150	(1)

(1) Debido a que las temperaturas de salida de los gases productos de la combustión son menores a las correspondientes al punto de rocío, se produce condensación, con los problemas inherentes a ello.

Tabla XXXIX. c) Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de GC en alturas de hasta 1.000 (m).

GLP	CONDUCTO TÉCNICO							
	Hormigón con espacio de aire				Albañilería reforzada con espacio de aire			
Potencia (kW)	8 - 9	17 - 18	21 - 23	26 - 28	8 - 9	17 - 18	21 - 23	26 - 28
Artefactos conectados	Área Conducto Primario (cm^2)				Área Conducto Primario (cm^2)			
3	400	550	950	(1)	400	550	950	(1)
4	(1)	850	1250	(1)	(1)	850	1250	(1)
5	(1)	1050	1700	(1)	(1)	1050	1650	(1)
6	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	2050	(1)
7	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

Nota: Temperatura exterior de cálculo de - 5°C.

(1) Debido a que las temperaturas de salida de los gases productos de la combustión son menores a las correspondientes al punto de rocío, se produce condensación, con los problemas inherentes a ello.

Tabla XL. a) Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de GLP en alturas superiores a 1.000 (m).

d) Aplicación.

A fin de ilustrar el uso de las diferentes tablas entregadas en la presente sección, se determinará la sección de un conducto de un edificio ubicado en una región a nivel del mar de baja temperatura (0 °C), equipado con artefactos a gas natural (GN) de una potencia nominal de 21 (kW) y con un conducto técnico construido en ladrillo para 7 pisos y que incluye un espacio de aire.

GN	CONDUCTO TÉCNICO							
	Hormigón con espacio de aire				Albañilería reforzada con espacio de aire			
Potencia (kW)	8 - 9	17 - 18	21 - 23	26 - 28	8 - 9	17 - 18	21 - 23	26 - 28
Artefactos conectados	Área Conducto Primario (cm^2)				Área Conducto Primario (cm^2)			
3	450	750	1650	(1)	450	750	1600	(1)
4	(1)	1000	2350	(1)	(1)	1000	2250	(1)
5	(1)	1300	(1)	(1)	(1)	1250	(1)	(1)
6	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
7	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

Nota: Temperatura exterior de cálculo de - 5°C.

(1) Debido a que las temperaturas de salida de los gases productos de la combustión son menores a las correspondientes al punto de rocío, se produce condensación, con los problemas inherentes a ello.

Tabla XL. b) Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de GN en alturas superiores a 1.000 (m).

GC	CONDUCTO TÉCNICO							
	Hormigón con espacio de aire				Albañilería reforzada con espacio de aire			
Potencia (kW)	8 - 9	17 - 18	21 - 23	26 - 28	8 - 9	17 - 18	21 - 23	26 - 28
Artefactos conectados	Área Conducto Primario (cm^2)				Área Conducto Primario (cm^2)			
3	350	550	750	1450	400	550	750	1400
4	(1)	750	1050	(1)	(1)	700	1000	(1)
5	(1)	900	1350	(1)	(1)	900	1300	(1)
6	(1)	(1)	1600	(1)	(1)	(1)	1550	(1)
7	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1850	(1)

Nota: Temperatura exterior de cálculo de - 5°C.

(1) Debido a que las temperaturas de salida de los gases productos de la combustión son menores a las correspondientes al punto de rocío, se produce condensación, con los problemas inherentes a ello.

Tabla XL. c) Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de GC en alturas superiores a 1.000 (m).

Para determinar la sección de dicho conducto se deberá utilizar la **Tabla XXXIX. b) Sección mínima de conductos colectivos de instalaciones de GN en alturas de hasta 1.000 (m)**. seleccionándose la fila correspondiente a la fila de 7 artefactos a gas, es decir uno por piso del edificio y posteriormente, se considera la potencia nominal de tales artefactos, determinándose que la sección del conducto deberá ser de 1350 (cm^2). Finalmente, si se considera que el conducto metálico tendrá una geometría rectangular, el valor determinado, presenta el producto de su ancho **"a"** (cm) por su largo **"b"** (cm), es decir: **a** (cm) x **b** (cm) = **1350** (cm^2).

Además, si se considera que la máxima relación de lados es de 1,5, representada por: **b/a** = 1,5; se llega a la determinación que el ancho del conducto debe ser al menos de 30 (cm) y el largo máximo de 45 (cm).

CAPITULO XI - DE LA DECLARACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS.

Artículo 85. Alcance.
Las instalaciones interiores de gas nuevas, o existentes que hayan experimentado alguna modificación, renovación o ampliación, deberán, una vez concluida su construcción o ejecución, ser declaradas de acuerdo a los procedimientos administrativos dispuestos por la Superintendencia para tal efecto.

Asimismo, la puesta en servicio de tales instalaciones, sus medidores de gas, conexiones de equipos de GLP y accesorios necesarios para el suministro, deberán cumplir con los requisitos administrativos, técnicos y de seguridad establecidos en el presente capítulo.

Artículo 86. Declaración de Instalaciones Interiores de Gas.
La inscripción de la Declaración de las instalaciones interiores de gas se deberá efectuar mediante medios informáticos o manuales de acuerdo a los procedimientos administrativos establecidos por la Superintendencia para tal efecto, los que deberán ser publicados y mantenerse debidamente actualizados en el sitio web institucional. La inscripción de dicha Declaración en la Superintendencia, no constituye aprobación por parte de ésta, ni de tales proyectos ni de su ejecución.

La inscripción de la Declaración de todas las instalaciones interiores de gas nuevas se deberá realizar antes de su puesta en servicio. En caso que instalaciones ya declaradas experimenten una modificación de las establecidas en el artículo **89** del presente reglamento, la Declaración de las modificaciones realizadas deberá inscribirse asimismo en la Superintendencia.

Aquellas instalaciones interiores de gas existentes o en uso que no hayan sido declaradas antes de su puesta en servicio y experimenten modificaciones, deberán ser declaradas, para lo cual serán consideradas para este efecto como nuevas, y su Declaración deberá ser inscrita de acuerdo a lo dispuesto en el presente artículo.

Las intervenciones menores a que hace mención el artículo **90** del presente reglamento, no tienen obligación de ser declaradas. Sin perjuicio de lo señalado, aquellas instalaciones interiores de gas sometidas a conversión que sufran intervenciones menores, deberán igualmente ser declaradas, y dicha Declaración deberá será inscrita, en forma individual o múltiple, de acuerdo al procedimiento que para tal efecto establezca la Superintendencia.

Artículo 87. Puesta en Servicio de las Instalaciones de Gas.
Toda Instalación Interior de Gas nueva y aquellas instalaciones que cambien de empresa distribuidora o suministradora de gas de red de un mismo tipo de gas, deberán ser puestas en servicio sólo una vez que se haya constatado que ésta dispone de la inscripción de la Declaración establecida en el artículo **86** precedente y cumple con los requisitos establecidos en el presente artículo.

87.1 Inspección Reducida.

La Empresa Distribuidora de Gas, deberá realizar una Inspección Reducida a la Instalación Interior de Gas, de forma que sólo podrá otorgar suministro definitivo a aquellas instalaciones que hayan aprobado dicha inspección. Para tal efecto, la empresa deberá contar con un manual escrito que describa el procedimiento que utilizará para realizar la Inspección Reducida. La empresa no será responsable por las deficiencias de las instalaciones, sino sólo por la realización ajustada a procedimiento de dicha inspección.

El procedimiento antes mencionado considerará exámenes visuales y controles, que permitan constatar las condiciones de seguridad de las instalaciones interiores de gas, al momento de recibir suministro definitivo de gas. Para ello deberá comprobar los siguientes aspectos:

87.1.1 Ausencia de fugas de gas de la red interior de gas.

87.1.2 Arranques de gas deshabilitado o que no tenga conectado un artefacto o equipo, se encuentren debidamente sellados.

87.1.3 Verticalidad y ausencia de obstrucciones en el conducto colectivo de evacuación de gases producto de la combustión, mediante el empleo de un calibre que se dejará caer, en una oportunidad, por el interior del ducto. La prueba se entenderá aprobada, en el evento que el calibre recorra el interior de dicho ducto desde su extremo superior a su extremo inferior.

87.1.4 Verificar visualmente que los artefactos se encuentren conectados a la red interior de gas y conducto de evacuación de gases producto de la combustión, según corresponda.

87.1.5 Existencia de aberturas de ventilaciones, en aquellos recintos que cuenten con artefactos a gas o con arranque de gas sin artefacto conectado, según corresponda.

87.1.6 Registros.

La Empresa Distribuidora de Gas deberá mantener registros foliados y correlativos de los exámenes y controles aplicados en cada inspección, que respalden sus resultados, tales como, formularios de verificación ("check list"), fotografías, informes de evaluación de conductos colectivos, artefactos y detecciones de fugas, como asimismo la identificación del instrumental utilizado. Dichos registros deberán ser electrónicos o documentales y hacer referencia al número de la puesta en servicio a la que correspondió la Inspección Reducida pertinente.

87.2 Operación.

La Empresa Distribuidora de Gas deberá otorgar el suministro definitivo a tales instalaciones, de acuerdo a procedimientos escritos en un manual, dentro de las 48 horas siguientes a la ejecución de la Inspección Reducida y deberá contemplar la ejecución de, al menos, las siguientes operaciones:

87.2.1 Comprobar que la(s) válvula(s) de corte del(de los) medidor(es) de gas, de los tanques individuales o equipos de GLP, de las instalaciones de gas individuales que en ese momento no sean objeto de puesta en servicio,

quedan cerradas, bloqueadas y selladas.

87.2.2 Confirmar que las válvulas de paso de artefactos a gas tipo A, pendientes de instalación o de poner en marcha, queden cerradas, bloqueadas y selladas.

87.2.3 Abrir la válvula de corte general y purgar las instalaciones interiores de gas que van a quedar en servicio.

CAPITULO XII - DE LAS OPERACIONES EN INSTALACIONES INTERIORES DE GAS EN USO.

Artículo 88. Alcance de las Operaciones de Instalaciones Interiores de Gas en Uso.

El presente capítulo establece los requisitos técnicos y de seguridad que se deberán cumplir en la operación de las instalaciones interiores de gas en uso, como asimismo medidores de gas, equipos de GLP y accesorios necesarios para el suministro, ya sean, residencial, comercial, entre otras operaciones, mantenimiento, modificación, reparación y conversión a un tipo de gas distinto al suministrado inicialmente.

Al efectuar tales operaciones se deberán tomar, al menos, las medidas generales de seguridad establecidas en el numeral **44.1** precedente.

Artículo 89. Modificación de Instalaciones de Gas.

89.1 Modificación de Instalaciones de Gas.

Se considera modificación de una Instalación Interior de Gas a las siguientes intervenciones:

89.1.1 La ampliación o anulación de uno o más punto(s) de consumo o arranque(s), con una variación en la potencia instalada superior a 3,5 (kW).

89.1.2 El reemplazo de un artefacto asociado a la instalación por uno de otro tipo.

89.1.3 El cambio del tipo de material o trazado de la tubería en tramos superiores a un (1) metro de longitud.

Toda modificación o cambio se deberá efectuar dando cumplimiento al presente reglamento, especialmente a lo establecido en su numeral **41.3**, además de las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas al momento de tal modificación.

Toda instalación existente o en uso que haya sido sometida a modificación, deberá ser declarada, según lo establecido en el artículo **86** precedente.

Artículo 90. Intervención menor de Instalaciones de Gas.

Son aquellas intervenciones no comprendidas en el artículo anterior, sin perjuicio del cumplimiento del presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y técnicas vigentes al momento de tal intervención.

Antes de reanudar el suministro de gas, se deberá verificar la estanquidad de la instalación o tramo de ésta reparada, para lo cual se deberán examinar todas las juntas o uniones, asegurando que ésta no presenta fugas de gas, las que de ser detectadas, deberán ser reparadas y repetida la actividad anterior.

Toda instalación que ha sido intervenida cumpliendo lo señalado en los incisos precedentes, no requiere ser declarada en la Superintendencia.

Artículo 91. Conversión de Instalaciones Interiores de Gas.

En el presente artículo se establecen los requisitos que se deberán cumplir en la conversión de una Instalación Interior de Gas, sin perjuicio de las disposiciones establecidas en los artículos 15 y 61 del *"Reglamento de Servicio de Gas de Red"*, o disposición que lo reemplace.

91.1 Planificación.

La Empresa Distribuidora de Gas deberá coordinar con los usuarios, administrador y/o Comité de Administración, el desarrollo de las diferentes actividades, relacionadas con el proceso de conversión.

Para tal efecto dicha empresa deberá entregarles un Plan escrito, a los usuarios, administrador y/o Comité de Administración, con el detalle de tales actividades, que contenga, al menos, el nuevo tipo de gas a abastecer, el tipo de artefactos a convertir y la fecha estimada de ejecución.

91.2 Programación.

a) **Conversión de Instalaciones de Gas asociadas a Edificios o Condominios.**

Previo al proceso de conversión de las instalaciones interiores de gas, la Empresa Distribuidora de Gas a efectuar la conversión, deberá coordinar con los usuarios, administrador y/o Comité de Administración del inmueble de dicha instalación, la fecha de inicio del proceso de conversión y deberá colocar letreros visibles en áreas comunes, junto con las fechas estimadas de ejecución de las actividades asociadas a la conversión de tales instalaciones.

No obstante lo anterior, dicha empresa deberá emitir un (1) aviso escrito, dirigido a los consumidores cuyas instalaciones serán convertidas al nuevo tipo de gas, entregando copia a los Administradores de Edificios o Condominios, en hasta siete (7) días previos a la fecha de inicio de la conversión de tales instalaciones de gas.

b) **Conversión de Instalaciones de Gas asociadas a viviendas no colectivas (casas).**

Para este caso la fecha de inicio de la conversión deberá ser fijada de mutuo acuerdo entre la Empresa Distribuidora de Gas y el propietario del inmueble que se incorpora a la red de distribución de gas.

91.3 Procedimiento.

Durante el proceso de conversión, la Empresa Distribuidora de Gas responsable deberá mantener un procedimiento de atención de consultas y

reclamos, el cual incluya, entre otras materias, teléfonos para la atención, identificación del personal responsable de la atención en terreno, señalización de los lugares de atención, lo cual deberá ser debidamente informado a los usuarios.

91.3.1 Inventario de artefactos a gas.

Previo a la conversión propiamente tal, se deberá precisar la cantidad, tipo y condiciones de artefactos a gas a convertir, determinando si son convertibles.

91.3.2 Proceso.

La Empresa Distribuidora de Gas deberá someter al proceso de conversión sólo las instalaciones interiores de gas que califiquen como convertibles, para lo cual deberá tener presente los siguientes criterios generales:

a) Si un artefacto a gas no es calificado como convertible, se podrá efectuar la conversión del resto de la instalación calificada como convertible, dejando dicho artefacto fuera de servicio, tomando las precauciones para que el usuario no pueda hacer uso de éste, entre otras, llave de paso trabada y sellada.

b) Cuando un conducto colectivo no es calificado como convertible, se podrá efectuar la conversión del artefacto conectado a él, calificado como convertible; dejándolo fuera de servicio en las mismas condiciones señaladas en el inciso anterior.

c) Una vez que los componentes de la Instalación Interior de Gas señalados anteriormente hayan sido regularizados, la Empresa Distribuidora de Gas podrá otorgar el abastecimiento de gas a éstos.

d) Situaciones especiales.

Para tal efecto, se deben considerar convertibles las situaciones que a continuación se detallan:

d.1 Calefones tipo B ubicados en el exterior (intemperie).

d.2 Artefactos para los que no se haya desarrollado un procedimiento específico de conversión, que sean convertidos preferentemente en laboratorios, garantizando su correcta conversión, siguiendo procedimientos generales basados en buenas prácticas de ingeniería.

d.3 Artefactos con tubo de entrada de gas con rosca paralela.

d.4 Calefones con certificación según categoría I3 o I1 (monogas), para los que se haya certificado un procedimiento de conversión.

e) Conversión de artefactos a Gas.

e.1 Cada artefacto a gas deberá ser convertido siguiendo los procedimientos de trabajo e instrucciones impartidas, para tal efecto, por el fabricante del artefacto a gas a convertir o por procedimientos escritos de la Empresa Distribuidora de Gas.

e.2 Todo kit de conversión o accesorios, entre otros, inyectores, utilizados para la conversión de un artefacto a gas tipo seleccionado, deberá contar con su certificación correspondiente.

e.3 El(los) artefacto(s) a gas no convertidos, por solicitud del propietario o usuario de la Instalación Interior de Gas a convertir, deberá(n) ser desconectado(s) y el(los) arranque(s) respectivo(s) deberá(n) ser sellado(s) con tapagorro o tapatornillo fijado con soldadura fuerte.

Conjuntamente con ello, arriba del(los) arranque(s) sellado(s), en un lugar destacado fácilmente visible, se deberá(n) fijar un(os) aviso(s) confeccionado(s) mediante un autoadhesivo, pintado, inscripción placa metálica o de plástico rígido grabada u otro sistema similar, el cual deberá cumplir, según corresponda, con los requisitos establecidos en el numeral **61.3** precedente, con excepción del formato de la letra que deberá ser de un tamaño mínimo Arial 14. La leyenda o rótulo de tal aviso se establece en el **Cuadro VIII. Rotulación de arranques sin artefactos a gas conectados**.

¡ A D V E R T E N C I A !

EN CASO DE INSTALARSE UN ARTEFACTO A GAS CONECTADO A ESTE ARRANQUE, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE ÉSTE CORRESPONDA A LA PRESIÓN Y TIPO DE GAS SUMINISTRADO, ADEMÁS DE HABILITAR LAS ABERTURAS DE VENTILACIÓN DEL RECINTO SEGÚN DISPONE LA REGLAMENTACIÓN VIGENTE.

(1)
(2)

(1) : ***Identificación de la Empresa de gas del inmueble.***

(2) : ***Teléfono de Emergencia de la Empresa de gas del inmueble.***

NOTA. Dimensiones de al menos 14 (cm) de largo por 7 (cm) de ancho.

Cuadro VIII. Rotulación de arranques sin artefactos a gas conectados.

f) Conversión de Instalaciones de Gas a equipos de GLP sin intervención de una Empresa Distribuidora de Gas de Red.

Cuando una conversión sea ejecutada por un Instalador de Gas de la clase correspondiente, sin mediar la intervención de una Empresa Distribuidora de Gas, para reemplazar el suministro desde gas de red por GLP desde cilindros portátiles o tanque individual, se deberá cumplir con todos los requerimientos establecidos en el presente artículo, en lo que le sea aplicable.

g) Criterios especiales para la Conversión a Gas Natural (GN) de instalaciones de Gas Licuado de Petróleo (GLP).

g.1 Cuando el diámetro de la red interior existente en instalaciones de gas en servicio, es inferior al calculado para operar con GN, se admite aumentar la presión de servicio a un máximo de 5 (kPa) (500

mm H_2O) previa instalación de un regulador de presión por arranque, siempre que ello no afecte adversamente el normal funcionamiento de los artefactos a gas conectados a tales instalaciones. En caso de dejar habilitado el arranque para una futura conexión de un artefacto, deberá quedar con un regulador instalado y sellado, según se establece en el literal **e.2** precedente.

g.2 Si el diámetro de la matriz interior en instalaciones de gas en servicio es inferior al calculado para operar con GN, se admite aumentar la presión de servicio, dependiendo del tipo de tubería, a un máximo de 140 (kPa) (1,4 bar) para tuberías de cobre tipo L y 200 (kPa) (2 bar) para tuberías de cobre tipo K o de acero.

91.3.3 Instalaciones no convertidas.

En aquellos casos en que la conversión de las instalaciones de gas no se haya realizado en las fechas programadas, ya sea por alguna anomalía de tales instalaciones, no se encuentren ocupantes en el inmueble o se niegue el acceso a la Instalación Interior de Gas, la Empresa Distribuidora de Gas deberá suspender el suministro de gas a dicha instalación, en el tramo inmediatamente antes del medidor de gas, tomando las precauciones necesarias y suficientes para evitar que el consumidor pueda darse suministro de gas por su cuenta.

Conjuntamente con la suspensión del suministro de gas se deberá fijar en el frontis de la puerta de acceso al inmueble afectado, un aviso confeccionado mediante un autoadhesivo, pintado, inscripción placa metálica o de plástico rígido grabada u otro sistema similar, el cual deberá cumplir, según corresponda, con los requisitos establecidos en el numeral **61.3** precedente. La leyenda o rótulo de tal aviso se establece en el **Cuadro IX. Rotulación de vivienda sin Conversión de Suministro de Gas**.

¡ A D V E R T E N C I A !

EL SUMINISTRO DE GAS DE ESTA VIVIENDA SE ENCUENTRA SUSPENDIDO. NO INTERVENGA SUS INSTALACIONES NI ARTEFACTOS A GAS, PODRIA OCASIONAR UN GRAVE ACCIDENTE. CONSULTE A SU ADMINISTRADOR.

(1)

(2)

(1) : Identificación de la Empresa de gas del inmueble.

(2) : Teléfono de Emergencia de la Empresa de gas del inmueble.

NOTA. Largo mínimo de 25 (cm) y una relación de lados máxima de 1:2,5.

Cuadro IX. Rotulación de vivienda sin Conversión de Suministro de Gas.

Artículo 92. Mantenimiento.
El uso y mantenimiento de los artefactos a gas deberán ser realizados de acuerdo a las disposiciones establecidas en el presente reglamento y a las instrucciones del fabricante.

Al efectuar trabajos de mantenimiento, se deberán tomar, al menos, las medidas generales de seguridad establecidas en el numeral **44.1** precedente.

La frecuencia de las revisiones se deberá efectuar de acuerdo con las instrucciones o recomendación de los fabricantes de los artefactos a gas; pero al menos anualmente,

CAPITULO XIII - DE LA EJECUCIÓN O CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS INDUSTRIALES.

Artículo 93. Alcance.
En el presente capítulo se establecen los requisitos técnicos y condiciones mínimas de seguridad que se deberán cumplir en el diseño, construcción y puesta en servicio, según corresponda, de las instalaciones interiores de gas industriales nuevas y a las conversiones o modificaciones de las existentes.

El presente capítulo no aplica a las instalaciones de gas de tipo domésticas ubicadas en el mismo lugar donde existan instalaciones interiores de gas industriales, entre otras, instalaciones en casinos, baños, oficinas, en los cuales se utilizan cocinas industriales, calefones, baño maría, entre otros artefactos.

Todas las materias no reguladas expresamente en el presente capítulo y que se encuentran contenidas en el presente reglamento, son aplicables a instalaciones interiores industriales, cuando corresponda.

Además, les son aplicables, en lo que sea pertinente, lo establecido en las disposiciones contenidas en los capítulos I a VI del presente reglamento y en el *"Reglamento de Servicio de Gas de Red"* o disposición que lo reemplace.

Artículo 94. Excepciones.
El presente capítulo no es aplicable a las siguientes instalaciones o características de éstas:

94.1 Equipos portátiles o rodantes de GLP de todos los tipos que no estén conectados a sistemas de tuberías fijas de combustible.

94.2 Sistemas de corte y soldadura con gas combustible y oxígeno.

94.3 Aplicaciones industriales que utilizan gases, tales como, acetileno y compuestos acetilénicos, hidrógeno, amoníaco, monóxido de carbono, oxígeno y nitrógeno.

94.4 Refinerías de petróleo, compresores de gasoducto o estaciones de bombeo, terminales de carga, plantas de mezcla, tanques de refinería y plantas de procesamiento de gas natural.

94.5 Plantas químicas integradas o partes de tales plantas donde se produzcan combustibles líquidos, gases inflamables o combustibles, mediante reacciones químicas o se utilicen en reacciones químicas.

94.6 En Plantas de GLP para servicio público y distribución.

94.7 Instalaciones de gas natural licuado (GNL).

94.8 Tuberías de GLP para edificios en construcción o remodelación que no formarán parte de los sistemas de tuberías permanentes del edificio, entre otras, tuberías instaladas en forma temporaria para calentar el edificio.

94.9 Instalación de sistemas de GLP y gas natural comprimido (GNC), para la propulsión de vehículos.

94.10 Las Redes de distribución de gas.

94.11 Las Plantas de generación eléctrica.

Artículo 95. Estación de Regulación y Medición Primaria.

En las instalaciones interiores de gas industriales, cuando corresponda, se deberán utilizar Estaciones de Medición y Regulación Industrial (EMRI), las cuales deberán estar constituidas por, al menos, los sistemas de medición de flujos, de regulación de presión del gas y de seguridad por exceso de presión (sobrepresión), además de los accesorios y protecciones necesarias para su conexión al empalme y a la Instalación Interior de Gas, estaciones que deberán asegurar una presión de salida constante, en un valor comprendido en el rango de consumo, las cuales deberán cumplir con, al menos, los requisitos que a continuación se indican.

95.1 Condiciones Generales de Diseño.

95.1.1 Las EMRIs deberán contar con, al menos:

a) válvulas manuales de corte rápido, a la entrada y salida del flujo de gas, para interrumpir o establecer dicho flujo;

b) filtro o separador de polvo tipo seco o separador de polvo y líquido, según corresponda, aguas arriba del sistema de regulación o del sistema de seguridad por exceso de presión (sobrepresión);

c) regulador(es) de presión;

d) sistema de seguridad por exceso de presión (sobrepresión);

e) manómetros, con sus respectivas válvulas de corte;

f) sistemas de medición de flujos;

g) juntas dieléctricas, a la salida de la estación de regulación y medición primaria, y también a la entrada, cuando la red de distribución o la acometida sea metálica, para aislar eléctricamente dichas instalaciones.

95.1.2 En todos los casos, para proteger a la instalación de una elevación de presión ocasionada por desperfectos del regulador activo, se deberá instalar un sistema de seguridad para el exceso de presión (sobrepresión) integrado por una válvula de bloqueo por sobrepresión o por un segundo

regulador en serie, con una válvula de alivio por venteo aguas abajo, una combinación de tales alternativas u otro sistema que otorgue un nivel de seguridad equivalente.

95.1.3 Cuando el caudal a resguardar del exceso de presión supere los 10.000 (m^3S/h) y si el proceso industrial lo admite, se deberá optar preferentemente por el sistema de seguridad de bloqueo por exceso de presión. Asimismo, dicho sistema de seguridad se deberá instalar, sólo cuando la ubicación de la EMRI se halle en una zona densamente poblada, según se establece en la **Tabla I. Densidad Bruta en Áreas de Extensión Urbana** del presente reglamento. En caso que no se disponga de información oficial, la densidad bruta deberá ser cuantificada por el interesado, trazando desde el centro geométrico de la propiedad donde se ubicará la estación, un círculo de 300 (m) de radio y contabilizando la cantidad de habitantes que se hallen en su interior.

95.1.4 Los elementos utilizados en las Estaciones de Regulación y Medición Primarias deberán ser adecuados para operar a una presión de operación igual a la máxima presión prevista en la red de distribución de gas a la que presta servicio, salvo los componentes del sistema de seguridad señalados en el inciso anterior, según corresponda.

95.1.5 En aquellos casos que las características físico-químicas del gas, presión y/o temperatura de abastecimiento, así lo requieran, se deberán tomar las medidas para evitar la formación de hidratos, entre otras, la instalación de un precalentador de gas o un sistema inyector de líquido que inhiba su formación.

95.1.6 La válvula de corte en la acometida, al exterior de la propiedad, deberá estar debidamente protegida, para que sea accionada, sólo, por personal calificado, entre otros, la Empresa Distribuidora de Gas

95.2 Reguladores de presión.

Éstos deberán operar a la presión requerida entre los valores máximos y mínimos de la presión de entrada, para los flujos máximo, mínimo y normal. Estos reguladores deberán cumplir con lo siguiente:

95.2.1 Asegurar, ante cualquier fluctuación del flujo de gas dentro de las condiciones normales de operación, un valor constante de la presión de servicio o salida con la siguiente variación máxima respecto de la presión de servicio (PS):

a) Baja presión : $\pm$ 10 (%).

b) Media o alta presión.

b.1 Línea simple : $\pm$ 10 (%).

b.2 Línea doble : + 10 (%) y – 25 (%).

95.2.2 Entregar el flujo de diseño para las condiciones de presión mínima de entrada a éste.

95.3 Válvulas de corte.

Las válvulas de entrada y de salida, deberán soportar la presión máxima del gas de entrada a la red de distribución.

95.4 Dispositivos de corte o alivio por alta presión.

Los dispositivos que conforman el sistema de seguridad por exceso de presión (sobrepresión), ya indicados en el numeral **95.1**, precedente, deberán cumplir con, al menos, los requisitos que se indican a continuación:

95.4.1 Válvulas de bloqueo por sobrepresión.

Éstas deberán ser del tipo normalmente cerrada y rearme manual, cuyo límite máximo de operación deberá ser superior en un 60 (%) a la presión normal de trabajo del sistema de medición asociado, con un valor máximo absoluto de exceso de presión de hasta 0,6 (bar) y su línea de control no deberá contar con elementos que, eventualmente, bloqueen o anulen su accionamiento.

95.4.2 Válvulas de alivio.

a) En caso que las estaciones de medición y regulación cuenten con dos reguladores en serie, el diseño deberá considerar válvulas de alivio de descarga y cierre (tipo pop-action), para prevenir un alza de presión en la instalación interior que pueda ser originada por el apague brusco de los artefactos a plena potencia, que pueda dañar la instalación. Además, la línea de control no deberá contar con elementos que, eventualmente, bloqueen o anulen su accionamiento.

b) Venteo de la válvula de alivio.

Este deberá descargar a los cuatro vientos sobre construcciones existentes, a través de una tubería que presente, al menos, las siguientes características:

b.1 Si la tubería de venteo no cuenta con tapa, el extremo superior deberá terminar en un corte a 45° y el extremo inferior deberá contar con un orificio de drenaje para la evacuación de agua.

b.2 La tubería de las instalaciones aéreas sin cubierta superior deberá tener una altura de, al menos, 2 (m) sobre el nivel del piso, siempre que no existan construcciones que impidan que dicho venteo se libere en un área segura, la cual podrá ser reducida a 0,5 (m), sobre el nivel del techo del recinto.

95.5 Sistemas de medición.

Cuando el proceso industrial del cliente requiera de una continuidad de servicio especial, el sistema de medición deberá poseer conexión directa de emergencia (by-pass) consistente en dos válvulas de corte rápido, con extremos con bridas, excepto aquellos con medidores de diafragma de baja presión.

Además, les son aplicables, en lo que sea pertinente, lo establecido en las disposiciones contenidas en el **Capítulo VII - De los Medidores de**

Instalaciones de Gas, del presente reglamento, particularmente sus artículos **58** y **59**.

95.6 Recinto de la Estación de Regulación y Medición Primaria.

Todo recinto en que se instale una Estación de Regulación y Medición Primaria, deberá ser de uso exclusivo y contar con, al menos, las siguientes características:

95.6.1 Ubicación.

a) Al nivel del terreno circundante, excepto para aquellas subterráneas, fuera de los edificios o acera y lo más próximo a la línea oficial que sea técnica y operacionalmente factible, además de contar con un acceso expedito.

b) Las Estaciones de Regulación y Medición de gases menos densos que el aire, se podrán instalar en:

b.1 Recintos subterráneos herméticos hacia el interior del edificio, siempre que estén contenidas en gabinetes y que descarguen los venteos a los cuatro vientos, por sobre los edificios circundantes.

b.2 Bóvedas subterráneas que deberán contar, adicionalmente, con una válvula de corte rápido, de fácil acceso, accesibilidad grado 1, dispuesta en un nicho o cámara fuera del recinto. Si el diseño de la bóveda consulta venteo(s), éste(os) deberá(n) descargar a los cuatro vientos.

b.3 Galpones a nivel terreno o superior, siempre que se instalen en recintos ventilados directamente al exterior y en gabinetes con un conducto de ventilación exclusivo que evacue a los cuatro vientos.

c) Las Estaciones de Regulación y Medición de gases mas densos que el aire, entre otros el GLP, se deberán instalar a nivel del piso o terreno circundante o superior, las que deberán estar a lo menos a dos (2) metros de tapas de registro de tuberías de alcantarillado, piletas o cualquier comunicación con recintos bajo el nivel del terreno, los que deberán permanecer cerrados. Tales estaciones no se deberán instalar al interior de subterráneos ni en áreas de estacionamiento o circulación de vehículos.

d) Las Estaciones de Regulación y Medición no se deberán instalar en cajas de escaleras que correspondan a zonas verticales de seguridad de edificios.

95.6.2 Protección.

a) Gabinete.

Las estaciones de regulación y medición primarias dispuestas en recintos en que se encuentren expuestas a daño mecánico, o que no estén dentro de un cerco perimetral o recinto cerrado, se deberán proteger por medio de gabinetes, que cuenten con al menos las siguientes características:

a.1 Deberá ser de uso exclusivo para la estación de regulación y medición.

a.2 El diseño y construcción deberán ser tales que permitan la accesibilidad grado 1 para facilitar la normal operación de la estación, su mantenimiento y calibración.

a.3 Deberá estar constituido de material no combustible y no quebradizo, con una resistencia mecánica que proteja la estación contra eventuales daños mecánicos o impactos, entre otros, plancha o reja de acero, albañilería u hormigón armado. Además, para el caso de las estaciones subterráneas, deberá ser impermeable.

a.4 Deberá contar con cerradura o cerrojo con candado para prevenir la manipulación no autorizada de los componentes de la estación, debiendo mantener una copia de la llave de dicha cerradura o cerrojo en poder del usuario o cliente.

a.5 Deberá contar con ventilación del tipo natural, con aberturas superior e inferior, cubiertas con celosías, cuya área libre total deberá ser de al menos 400 (cm^2) en total o el 5 (%) de la suma de las superficies de las paredes del gabinete, con un mínimo de 200 (cm^2) para la ventilación superior y la inferior.

a.6 Los gabinetes, de gases menos densos que el aire, instalados en recintos subterráneos deberán contar con ventilación superior del tipo natural conectada directamente al exterior a través de conductos, que descarguen a los cuatro vientos y a una altura de al menos 2,20 (m) del nivel del suelo o piso.

a.7 En caso de encontrarse en una zona de circulación o estacionamiento de vehículos, el gabinete deberá contar con protección o defensas, contra daño mecánico, que impidan un golpe directo de un vehículo sobre éste.

a.8 Deberá contar con la identificación de la empresa distribuidora de gas y con las correspondientes advertencias de seguridad.

95.7 Seguridad.

95.7.1 Cuando el gabinete esté ubicado en el perímetro de un edificio, deberá tener habilitadas, dos puertas metálicas o de material no combustible, de resistencia mecánica equivalente, una a la vía pública y otra hacia el interior del edificio con apertura hacia el exterior del recinto, ambas con cerradura o cerrojo con candado.

95.7.2 Las estaciones subterráneas deberán contar con una puerta de acceso expedito, de cierre hermético, fácil de abrir y cerrar, con apertura hacia el exterior del recinto con cerradura o cerrojo con candado.

95.7.3 La EMRI deberá contar con los extintores de incendio, del tipo adecuado a los materiales combustibles o inflamables que en éste existan o se manipulen, cuyo potencial de extinción mínimo por superficie a proteger y

distancia de traslado deberá cumplir con lo establecido en el *"Reglamento sobre condiciones en el lugar de trabajo"*, particularmente en su artículo 46, o disposición que lo reemplace.

95.7.4 Los extintores portátiles, manuales y rodantes, de cualquier origen o procedencia, deberán estar certificados por un laboratorio de ensayo con acreditación vigente en el Sistema Nacional de Acreditación, administrado por el Instituto Nacional de Normalización, INN, o en su defecto, la acreditación que en el futuro establezca, para tal efecto, la autoridad competente, a través de un certificado de vigencia emitido por el INN o entidad que le suceda, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo Nº 369, de 1996, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamenta Normas sobre Extintores Portátiles, o disposición que lo reemplace. Además los extintores deberán cumplir con los demás requisitos y características establecidas en el decreto señalado y en lo no previsto por éste, por las normas oficiales chilenas pertinentes, o disposiciones que las reemplacen, entre otras, las siguientes:

a) NCh1433.Of 1978 - *Ubicación y señalización de los extintores portátiles*, o disposición que la reemplace, bajo la cual se deberá destacar la ubicación de los extintores dispuestos al interior del recinto, con material o pintura reflectante o fluorescente.

b) NCh1430.Of1997 - *Extintores portátiles - Características y rotulación*, o disposición que la reemplace, bajo la cual se deberá efectuar la rotulación de los extintores.

c) NCh1432/2.Of1995, *Extintores portátiles - Pruebas de fuego - Parte 2: Extintores Clase B - Determinación del potencial de extinción.* y NCh1432/3.Of1995 *Extintores portátiles - Pruebas de fuego - Parte 3: Extintores Clase C - Verificación de la no conductividad*, o disposiciones que las reemplacen.

d) Distancias de Seguridad.

La distancia entre la estación o componente de ésta y otras edificaciones se deberá medir horizontalmente, entre los puntos más próximos de las proyecciones verticales, debiendo ser, al menos, la(s) indicada(s) en la **Tabla XLI. Distancias de Seguridad desde Estaciones de Regulación y Medición**.

d.1 Distancias a líneas eléctricas aéreas.

La estación o componente de ésta se deberán disponer de manera tal que su distancia a líneas eléctricas, medida entre los puntos más próximos entre las proyecciones verticales, sea como mínimo la establecida en la **Tabla IX. Distancia a Líneas Eléctricas Aéreas**, según corresponda.

No obstante lo anterior, las EMRIs no se deberán ubicar a menos de un (1) metro de la proyección horizontal de líneas eléctricas desnudas -sin aislamiento- con voltajes mayores que 25 (V).

HASTA	Distancia (m)
Cualquier fuente de ignición, entre otras, llama abierta. Esta distancia se podrá reducirse a dos (2) metros, siempre que la Estación de Medición y Regulación sea hermética hacia el interior del recinto y dicho recinto cuente con ventilaciones directas al exterior.	15
Aberturas que comuniquen con recintos separados por muros donde permanezcan personas, entre otros, dormitorios u oficinas, o donde existan fuegos abiertos o eventuales fuentes de ignición.	2
Cualquier otra abertura de edificios no contemplada en el párrafo precedente.	1
Tanque de combustible líquido derivado del petróleo	7,5
El área demarcada para estacionamientos o circulación de vehículos, - Gas Natural (GNC) y Gas de Ciudad (GC). - Gas Licuado de Petróleo (GLP).	 1 2
Medidores de agua o eléctricos	1
A instalaciones eléctricas	Ver d.1 y d.2

Tabla XLI. Distancias de Seguridad desde Estaciones de Regulación y Medición.

d.2 Otras distancias a instalaciones eléctricas.

i. 0,5 (m) por cada 10 (kV), desde líneas eléctricas subterráneas o de puestas a tierra, ambas, de alta tensión.

ii. 10 (m) a subestaciones transformadoras de energía eléctrica.

95.8 Condiciones Interiores.

Los niveles acústicos y de iluminación, normal y de emergencia, en caso de falla del suministro eléctrico, deberán cumplir con lo establecido en el numeral **78.2.5** precedente.

95.9 Señalética.

En la cara exterior de la puerta de acceso al recinto, se deberán disponer advertencias de seguridad, tendientes a evitar la ocurrencia de accidentes y operaciones inseguras al interior del recinto, mediante una placa metálica o

de plástico rígido grabada, autoadhesivo, pintado, inscripción u otro sistema similar, el cual deberá cumplir, según corresponda, con los requisitos establecidos en el numeral **60.3** precedente, las cuales deberán contener, al menos, la información que se indica a continuación:

a) ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE GAS.

b) NO FUMAR.

c) INGRESO SOLO A PERSONAL AUTORIZADO POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE GAS.

d) Fono de emergencia de la Empresa de Gas que abastece de gas a la instalación.

Además, en un lugar de fácil visibilidad, se deberá disponer un diagrama de operaciones, en el cual se deberán identificar las válvulas.

Artículo 96. Estación de Regulación Secundaria.

En las instalaciones interiores de gas industriales, cuando corresponda, se deberá instalar una estación de regulación secundaria, la cual deberá mantener, aguas abajo, una presión constante del gas, ajustada a la presión de funcionamiento de los artefactos a gas. Estas estaciones deberán cumplir con, al menos, los siguientes requisitos:

96.1 Estar ubicadas en lugares de fácil acceso y protegidas con defensas, barandas o barreras, de eventuales daños mecánicos, entre otros, vehículos, maquinarias o equipos en movimiento. En caso contrario, de difícil acceso, se deberá instalar, una válvula de corte rápido, de accionamiento manual, que permita cortar el suministro de gas a la instalación que presta servicio la referida estación, en un lugar accesible, a la vista y debidamente señalizado.

96.2 Estas estaciones deberán contar con, al menos, los siguientes elementos de seguridad, aptos para operar a la presión de diseño:

96.2.1 válvula de corte rápido, aguas arriba del regulador;

96.2.2 filtro tipo "**Y**" con malla de acero inoxidable;

96.2.3 reguladores de presión, instalados de manera tal que sean de fácil remoción.

96.2.4 manómetros con sus correspondientes válvulas de corte;

96.2.5 válvulas manuales de venteo, aguas abajo del regulador;

96.2.6 válvulas manuales de venteo, aguas arriba de la regulación, para purga de tuberías, en aquellos casos en que, por su distancia desde la estación de regulación primaria, sea necesario.

96.3 Los venteos de los reguladores se deberán alzar a los cuatro vientos, en una zona segura, excepto que éstos sean de doble diafragma y utilizados con gases menos densos que el aire.

96.4 Se prohíbe la instalación de "by pass" de regulación manual.

96.5 De ser necesario, aguas abajo de las subestaciones, se deberán instalar válvulas de seguridad de corte o de alivio por exceso de presión (sobrepresión), admitiéndose válvulas reguladoras de presión con sistema de seguridad incorporado.

Artículo 97. Compresores.

Estos se deberán instalar cuando se requiera una presión de regulación superior a la presión mínima de abastecimiento, dispuestos aguas abajo del sistema de medición, lo más próximo al artefacto a gas, que sea operacionalmente factible, instalación que deberá cumplir con, al menos, los siguientes requisitos:

97.1 El recinto donde se instale el sistema de compresión, deberá cumplir los mismos requisitos que la Estación de Regulación y Medición Primaria, a la que presta servicio.

97.2 El circuito o sistema eléctrico de alimentación o control deberá ser antideflagrante o a prueba de explosión, en caso de utilizar Gas Licuado de Petróleo (GLP); o para gases menos densos que el aire, cuando el compresor esté instalado bajo el nivel del terreno circundante, o exista escasa ventilación.

97.3 El compresor deberá contar con un sistema de control o by-pass para evitar exceso de presión en la línea que abastece.

97.4 De ser necesario y con el fin de minimizar las pulsaciones producto de la compresión, se deberá instalar a la entrada de los artefactos a gas, una estación de regulación secundaria de las características descritas en el artículo **96** precedente.

97.5 Cuando la presión de salida del compresor sea superior a 0,4 (bar), se deberá instalar:

97.5.1 Antes del compresor, un tanque pulmón con una capacidad de cuatro ciclos de compresión y de ser necesario, un separador de líquidos y una placa limitadora de caudal.

97.5.2 Junto con el compresor, algunos dispositivos o accesorios, entre otros, medidores de presión y temperatura, presostatos de corte por alta y baja presión, controladores de temperatura.

97.5.3 A continuación del compresor, de ser necesario, un intercambiador de calor -enfriador- y un tanque pulmón de salida equipado con una válvula de seguridad de alivio por venteo, capaz de evacuar el caudal máximo del compresor, cuando la presión de admisión sea la máxima o un sistema de similares características operacionales y de seguridad.

97.6 Los reguladores que se instalen en las tuberías deberán soportar una presión máxima de entrada de, al menos, la presión máxima de salida del regulador compresor o del regulador activo aguas arriba, siempre que éste cuente con un nivel de seguridad que lo respalde, protección por exceso de presión (sobrepresión) o regulador monitor, reguladores que deberán entregar, aguas abajo, la presión nominal requerida.

Artículo 98. Válvulas de Corte.

98.1 Deberán ser de corte rápido.

98.2 Los materiales del que estén constituidas deberán ser resistentes a la acción de los gases conducidos a través de las tuberías o cualquiera de sus constituyentes y a la presión máxima, manteniendo sus propiedades físico-químicas, a cualquier temperatura factible a que puedan ser sometidas en servicio.

98.3 Las válvulas de las estaciones de regulación y medición, subestaciones y de paso, con diámetro de hasta 254 (mm), deberán ser del tipo esféricas y para diámetros superiores, se podrán utilizar de tapón lubricado.

Artículo 99. Reguladores de Presión.

Los reguladores que se instalen en las líneas deberán soportar una presión máxima de entrada igual o superior a la presión máxima de salida del regulador activo aguas arriba, siempre que éste cuente con un nivel de seguridad que lo respalde -protección por exceso de presión (sobrepresión) o regulador de respaldo- y deberán entregar la presión nominal requerida aguas abajo.

Para la selección de éstos se deberán considerar, al menos, los siguientes aspectos:

99.1 Características del flujo, entre otras, flujo máximo, mínimo y normal.

99.2 Clase de gas y densidad de éste.

99.3 Presión de entrada, máxima y mínima.

99.4 Presión de salida o regulada.

Artículo 100. Válvulas de Seguridad.

Deberán tener inscrita en una chapa o placa permanente, que cumpla los requisitos establecidos en el numeral **60.3**, precedente, según corresponda, al menos, la información legible que se indica a continuación:

100.1 De alivio, por venteo.

100.1.1 Identificación del fabricante (razón social, marca o nombre de fantasía).

100.1.2 Presión de apertura, (kPa).

100.1.3 Presión de venteo, (kPa).

100.1.4 Diámetro o sección de tobera, (cm^2).

100.1.5 Dimensiones de las conexiones, (mm).

100.1.6 Serie de la conexión de entrada y salida.

100.1.7 Flujo, (m^3/h).

100.2 Por exceso de presión (sobrepresión).

100.2.1 Identificación del fabricante (razón social, marca o nombre de fantasía).

100.2.2 Presión de cierre, (kPa).

100.2.3 Tipo de obturador.

100.2.4 Dimensiones de las conexiones, (mm).

100.2.5 Mes y año de marcado y ajuste.

Artículo 101. Medidores de presión.

Dependiendo del rango de presión, se deberá utilizar del tipo manómetro u otro instrumento de características equivalentes o superior, que a continuación se indica:

101.1 Presiones inferiores a 2 (kPa) (20 mbar), se podrán utilizar manómetros del tipo "**U**" o de diafragma, con escala graduada en (mm) y de rango mínimo de 0 a 4 (kPa).

101.2 Presiones superiores a 2 (kPa), se deberán utilizar manómetros del tipo Bourdon o diafragma con escala circular concéntrica de intervalo adecuado.

Artículo 102. Red Interior de Gas.

En lo que respecta a las tuberías, válvulas, dispositivos, accesorios e instalación de éstos, desde la Estación de Regulación y Medición hasta los distintos puntos de consumo, deberán cumplir con lo descrito en el numeral **78.3** precedente, en lo que corresponda y adicionalmente, como mínimo, con los siguientes requisitos:

102.1 Tuberías, Uniones y Accesorios.

Los requisitos a cumplir por las tuberías, uniones y accesorios utilizados en las instalaciones interiores de gas industriales, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

102.1.1 Tuberías de acero.

a) Éstas deberán ser de acero al carbono que cumplan con las normas oficiales chilenas sobre la materia, de aplicación obligatoria y ante la falta de éstas, en normas extranjeras pertinentes, reconocidas o aceptadas internacionalmente, entre otras, ASTM-A53 *"Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless"*, ASTM A-106 *"Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service"* o API 5L grado A o B, de al menos clase 40 ("schedule 40") o equivalentes como mínimo.

b) La presión máxima y el intervalo de temperatura de operación deberá estar comprendido en el intervalo de operación declarado por el fabricante de la tubería. No obstante lo anterior, en aquellos casos que se requiera del uso de presiones superiores a 600 (kPa), se deberán utilizar tubos de acero grado B, clase 80 ("schedule 80") o superior fabricados según las normas nacionales existentes, y a falta de éstas, las normas o especificaciones técnicas extranjeras, sobre la materia, reconocidas internacionalmente, entre otras, la norma ASTM A-53/53M, ya citada, para usos especiales, los que en su tendido podrán ser doblados.

c) Las tuberías de hasta 2" de diámetro se podrán suministrar con extremos planos o biselados.

d) Las tuberías desde 3" de diámetro se podrán suministrar con extremos biselados.

e) Las tuberías y accesorios con extremos roscados deberán estar protegidas con tapones metálicos o plásticos.

f) La presión máxima y el rango de temperatura de operación deberá estar comprendido en el rango de operación declarado por el fabricante de la tubería.

102.1.2 Tuberías de cobre.

Estas tuberías, además de cumplir con las especificaciones del material, soldadura y montaje de tuberías establecidos en el **Capítulo VI - De la Ejecución o Construcción de Instalaciones de Tuberías de Gas**, del presente reglamento, deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

a) Ser de tipo "**L**" o de espesores mayores.

b) La presión máxima y el rango de temperatura de operación deberá estar comprendida en el rango declarado por el fabricante de la tubería.

102.1.3 Tuberías de polietileno (PE) de Media y Alta Densidad.

Estas tuberías, deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

a) La instalación de tuberías y el uso de tubos y accesorios plásticos se deberá efectuar, sólo, fuera de las edificaciones o construcciones y siempre que estén enterradas.

b) La presión máxima y el intervalo de temperatura de operación deberá estar comprendido en el intervalo declarado por el fabricante de la tubería.

c) La instalación de piezas de transición PE-metal, se deberá efectuar sólo con elementos certificados y según las instrucciones del fabricante, debiendo quedar la unión siempre enterrada y fuera de las edificaciones o construcciones.

d) Todas las uniones de las tuberías de PE deberán ser soldadas y realizadas por soldadores fusionistas calificados, por organismos competentes.

102.1.4 Válvulas, uniones y conexiones de tuberías.

Las válvulas, uniones, conexiones y accesorios, en general, deberán cumplir lo dispuesto en las normas oficiales chilenas sobre la materia, de aplicación obligatoria y ante la falta de éstas, en normas extranjeras reconocidas o aceptadas internacionalmente. Algunos de los requisitos a cumplir por estos accesorios, a modo de ejemplo, son los siguientes:

a) Los accesorios de las tuberías de acero, entre otros, codos, te, reducciones, tapa-gorros, filtros y uniones americanas deberán ser de acero y como mínimo W.O.G. de clase 3000 USAS B 16.11, para

diámetros de hasta 1¼" y ASME/ANSI B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through NPS 24, clase 150, para diámetros superiores. Los niples roscados de acero deberán ser de clase 80 ("schedule 80").

b) Las válvulas para diámetros, inferiores a 2", deberán cumplir con la norma ASME/ANSI B16.5, ya citada, clase ANSI 125 y para diámetros iguales o superiores a 2", clase 150.

c) Para tuberías de diámetro menor que 2" se podrán utilizar coplas de acero forjado que cumplan con ASTM A-102 *"Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications"*, clase 3000 o normas equivalentes.

d) Las uniones de tuberías y conexiones de éstas con los accesorios de diámetro nominal superior a 2" deberán ser soldadas o bridadas.

e) Las uniones soldadas de tuberías de diámetro de hasta 2" deberán ser ejecutadas con copla de acero tipo soquete y las de diámetros mayores se podrán soldar directamente de tope.

f) Las tuberías unidas con accesorios roscados utilizados en redes de Gas Licuado de Petróleo, deberán ser de clase 80 ("schedule 80").

g) Los accesorios forjados especificados podrán ser sustituidos por otros mecanizados a partir de barra o tocho, con propiedades mecánicas equivalentes.

h) Las uniones entre la tubería de polietileno y otro tipo de tuberías, entre otras, acero o cobre, se deberán efectuar con piezas de transición especialmente diseñadas para tal efecto.

102.1.5 Accesorios roscados.

Las roscas deberán cumplir con las normas oficiales chilenas sobre la materia, de aplicación obligatoria, y ante la falta de éstas, en normas extranjeras pertinentes, internacionalmente reconocidas, de preferencia las normas ISO, entre otras, *ISO 228-1 "Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation"*, en cuyo caso el extremo de la conexión de entrada del artefacto deberá ser plano y lo suficientemente ancho como para permitir el uso de una arandela de sellado, ó *ISO 7-1 "Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation"*. Ante razones justificadas las roscas podrán ser NPT, u otras.

Las válvulas y accesorios roscados deberán ser de rosca hembra, con excepción de los niples.

102.1.6 Bridas.

a) En el caso que contemplen ser instaladas en sistemas de tuberías que trabajan a alta presión, deberán ser del tipo cara con resalte.

b) Las uniones mediante bridas deberán tener el mismo tipo de cara y utilizar una empaquetadura extendida hasta el diámetro interior de los pernos.

c) Los tornillos y espárragos, a ser utilizados con las bridas, deberán ser de acero y así como las empaquetaduras, deberán estar de acuerdo a la norma de la brida en que se usan.

102.1.7 Arranques.

Los arranques de una tubería, desde otra tubería principal, se deberán realizar con accesorios de soldar forjados que cumplan con las normas oficiales chilenas sobre la materia, de aplicación obligatoria, y ante la falta de éstas, con normas extranjeras reconocidas internacionalmente, entre otras, W.O.G. Clase 3000 USAS B.16.11 o equivalente, adecuados según los diámetros de la tubería principal y del arranque.

Los arranques a instalar en una tubería no se deberán soldar directamente a ésta, sino que se deberán utilizar accesorios compatibles con el material de distribución como Te, inserto para soldar o media copla soldada, de acuerdo a la dimensión de la tubería y del arranque.

Sólo se deberá efectuar soldadura directa de una tubería con otra si es que están alineadas en la misma dirección, según se establece en el literal **d)** del numeral **78.3.3** del presente artículo.

102.1.8 Soportes.

Todas las partes de los elementos de fijación de las tuberías, entre otros, soportes, colgadores y anclajes, deberán ser diseñados para no soltarse debido al movimiento de las tuberías sujetadas por éstos y en función de lo que establezca la norma de diseño utilizada para construir el sistema de tuberías respecto de la distancia de separación entre soportes.

102.2 Presión de Servicio en Áreas Industriales.

102.2.1 Las presiones de servicio en áreas industriales externas a edificios o galpones industriales, no deberán ser superiores a 600 (kPa), salvo en aquellos casos debidamente justificados ante la Superintendencia, mediante un estudio técnico.

102.2.2 La presión máxima de servicio de la fase gaseosa al interior de edificios o galpones industriales, deberá ser de hasta 200 (kPa) (2 bar), salvo que un estudio técnico respalde el uso de presiones mayores por necesidad del proceso o por requerimiento de su distribución, lo que deberá ser justificado ante la Superintendencia.

102.2.3 Las tuberías empleadas deberán ser de características que las hagan capaces de resistir las presiones de diseño, servicio u operación correspondiente, las cuales deberán tener certificación conforme a las normas técnicas que certifican dicha aptitud al uso.

Artículo 103. Gasificación de la Red de Gas.

Previo a la gasificación de redes de gas nuevas, con el propósito de impedir la formación de mezclas aire/gas combustible, en el rango inflamable, se deberá purgar el aire existente al interior de sus tuberías, por desplazamiento de éste con el gas combustible.

103.1 Generalidades de Purga.

103.1.1 La purga de la instalación de gas se deberá efectuar sólo después que ésta haya sido sometida al procedimiento descrito en el en el artículo **102** precedente y se haya efectuado una exhaustiva limpieza interior de la tubería de gas, mediante barridos con aire comprimido, preferentemente, desde la Estación de Regulación y Medición a cada punto de consumo, proceso que se deberá repetir las veces que sea necesario hasta que se compruebe la ausencia de óxidos y partículas en el aire de salida.

103.1.2 Previo y durante la purga de la instalación se deberá verificar que no se formen atmósferas inflamables en las proximidades de la instalación bajo purga, mediante el uso de detectores a gas con alarma auditiva que actúe a una concentración del 20 (%) del límite inferior de explosividad del gas que se trate u otro detector de similares características, el cual deberá estar previamente calibrado y ser operado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante.

103.1.3 El venteo de las purgas, eventualmente, mezclas aire/gas, deberá ser quemado en forma segura o en su defecto, venteadas a amplios espacios abiertos con ventilación, según se detalla a continuación:

a) Las purgas a ser quemadas en espacios abiertos, se deberán efectuar a una altura mínima de 2,5 metros sobre el nivel del piso o terreno.

b) Las purgas por venteo, deberán estar a una distancia mínima de cinco (5) metros de cualquier, potencial, fuente de ignición.

103.1.4 Si el venteo es en un lugar donde la liberación de gas a la atmósfera puede causar una condición peligrosa, se deberá introducir un tapón de gas inerte entre el gas y el aire. Luego el flujo de gas se deberá continuar sin interrupción hasta que todo el aire y el gas inerte se haya removido de la instalación. Se deberán monitorear los gases venteados y se deberá finalizar el venteo antes que se liberen cantidades substanciales de gas combustible a la atmósfera.

103.1.5 Se deberán tomar las medidas de seguridad tendientes a impedir la ocurrencia de eventuales accidentes que pueda ocasionar el venteo de tales mezclas de gases combustibles, entre otras, que las descargas de éstos no se efectúen en o hacia recintos cerrados, cerca de fuentes de ignición y tomas de aire de equipos. En caso contrario, se deberá quemar la purga de gas.

103.1.6 En el lugar de trabajo se deberán tener disponible equipos extintores contra incendio, en tipo y cantidad suficientes, así como también con una adecuada señalización advirtiendo del peligro y con las precauciones tomadas, demarcando y restringiendo el acceso al lugar de trabajo, sólo a personal autorizado.

103.1.7 Durante el desarrollo de los procesos de purga se deberán utilizar detectores de gases combustibles y oxígeno, los que deberá estar previamente calibrados según el tipo de gas a detectar y de acuerdo con

las instrucciones de su fabricante, para verificar que el aire ha sido totalmente desplazado del interior de las tuberías de la instalación de gas bajo purga.

103.2 Procedimiento de Purga.

Para el purgado del aire de la instalación se deberán realizar, al menos, las siguientes actividades:

103.2.1 El personal a cargo de la purga deberá estar debidamente capacitado, conocer exactamente la operación de purga y con capacidad de comunicación durante todo su desarrollo, a través de un sistema de comunicaciones a prueba de explosión, que le permita coordinar las actividades de tal purga.

103.2.2 Retirar todos los elementos de sello utilizados en el ensayo de hermeticidad y verificar que estén cerradas las válvulas de corte o de paso de los equipos o artefactos a gas.

103.2.3 Abrir los puntos de venteo e introducir, inmediatamente, el gas de purga que corresponda. Se podrán operar, simultáneamente, todos los puntos de venteo, siempre que se efectúe bajo supervisión directa de personal calificado.

103.2.4 La purga con gas se deberá realizar con el mayor flujo operacionalmente factible y bajo constante supervisión de personal autorizado. Este se deberá introducir moderadamente rápido y continuo en un lado de la tubería y que ventee el aire por el otro lado. El flujo de gas deberá continuar sin interrupción hasta que el gas venteado no contenga aire.

103.2.5 La purga deberá ser quemada en un lugar seguro para esta operación.

103.2.6 Durante el desarrollo de la purga, se deberá analizar el gas de venteo, purga que se deberá considerar finalizada, sólo una vez que las mediciones de oxígeno (O_2) o del gas combustible, ambas en porcentaje (%), estén en el rango establecido en la **Tabla XLII. Prueba de Venteo de Gas**.

TIPO DE PURGA	Criterio de Prueba	
	Oxígeno (O_2) (%)	Gas Combustible (%)
Directa : Gas Combustible → Aire	< 4	> 90
Directa : Aire propanado o Propano/Aire → Aire	< 12	> 50

Tabla XLII. Prueba de Venteo de Gas.

En caso contrario, la purga deberá ser quemada por el tiempo necesario hasta verificar una operación estable y continua de la llama.

103.2.7 Finalmente, se deberán cerrar los puntos de venteo e inspeccionar las uniones, con el propósito de verificar la ausencia de eventuales fugas de gas en la instalación de gas purgada, mediante el uso de un detector de gas con alarma auditiva que actúe a una concentración del 20 (%) del límite inferior de explosividad del gas que se trate o mediante la aplicación de solución jabonosa u otro método similar. En caso del uso de detector, deberá estar calibrado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante y tener en consideración la densidad del gas abastecido, si es mayor o menor que la del aire y que las lecturas sean estables y fidedignas.

103.2.8 Purgado de red existente.

En el caso de redes de gas en uso, sólo se deberá emplear gas inerte para purgar el aire al interior de sus tuberías, el que posteriormente deberá ser desplazado con el gas combustible a utilizar, de acuerdo al procedimiento anteriormente descrito.

Artículo 104. Instalación de Artefactos industriales.

En esta sección se establecen los requisitos generales para las instalaciones de artefactos a gas a ser utilizados en instalaciones industriales, además de la instalación del conjunto de elementos para su correcta operación, incluyendo los requisitos que deberá cumplir el recinto, montaje, fijaciones, conexiones para gas, agua y electricidad del artefacto, conductos para la toma de aire para combustión, ventilación del recinto y evacuación de los productos de la combustión.

La potencia nominal de un artefacto a gas se deberá expresar como el flujo máximo de gas de alimentación al artefacto medido en su contenido calórico superior en (kW) ó (Mcal/hora).

Las tuberías del tren de gas y de conexión al artefacto mismo, se deberán construir de acuerdo a lo especificado para las redes interiores, cuando no exista indicación del fabricante.

104.1 Recintos.

104.1.1 Los artefactos a gas se deberán instalar en recintos donde su normal operación no implique riesgos para las personas.

104.1.2 El recinto y la ubicación del artefacto al interior de éste, deberá permitir un fácil y seguro acceso a sus controles, quemadores y dispositivos de seguridad para su normal operación, calibración, mantenimiento y reemplazo, debiéndose contar, donde sea necesario, con pasarelas, escaleras o similares, considerando las condiciones ambientales así como las recomendaciones específicas del fabricante del artefacto.

104.1.3 Adicionalmente a lo requerido en el numeral anterior, la distancia mínima entre un artefacto y los muros y el techo, deberá ser de un (1) metro para artefactos de potencia nominal mayor que 800 (kW) y de 0,5 (m) para artefactos de menor potencia. La distancia mínima entre artefactos deberá ser de 0,5 (m). La distancia entre un extremo del quemador instalado externamente al artefacto y una pared deberá ser de un mínimo de 0,5 (m).

104.1.4 El material de los recintos deberá ser de material no combustible, entre otros, galpones industriales con radier de cemento o baldosas, techo metálico y paredes metálicas o de albañilería.

104.1.5 Los recintos en los cuales existe personal operando continuamente durante la jornada de trabajo, deberán contar con al menos dos puertas ubicadas en puntos distantes y opuestos del recinto, cuyo acceso se deberá mantener libre de obstáculos que impidan el libre tránsito.

104.1.6 Los recintos cerrados o herméticos en el que se instale el artefacto a gas, deberá contar con ventilación, cuyas aberturas de superficie deberán ser lo suficiente, como para proveer el aire requerido para una combustión normal, dentro de cualquier rango de funcionamiento, del quemador de dicho artefacto, de acuerdo con las instrucciones del fabricante del artefacto y ante la ausencia de éstas, se deberán disponer aberturas de ventilación directas de un área libre, descontada el área obstruida por celosías, rejillas o pantallas, de al menos 5 (cm^2) por cada (kW) del artefacto a gas.

Tales ventilaciones deberán estar formadas por aberturas inferiores, a una altura máxima de 0,5 (m) del nivel del suelo y aberturas superiores hasta 0,3 (m) del nivel máximo del cielo. Estas últimas podrán estar constituidas por aberturas o conductos que traspasen el cielo raso y el techo y con tapas adecuadas para evitar la entrada de agua lluvia. En caso contrario, como es el caso de galpones industriales metálicos típicos y que, al menos, por un costado y/o por el techo estén en contacto con el aire libre o con recintos con ventilación directa al exterior, no requieren de aberturas superiores, siempre que se trate de un recinto grande o amplio, cuyo tamaño, en comparación con el de los artefactos instalados en su interior, es de, al menos doce (12) veces el volumen total del artefacto.

104.2 Instalación.

La instalación de un artefacto de gas deberá incluir la instalación del conjunto de elementos que propendan la correcta operación de éste, lo que incluye los requisitos que deberá cumplir el recinto donde se instalará el artefacto, el artefacto mismo y su montaje; esto último comprende, entre otros, fijaciones, conexiones para gas, agua y electricidad, y conductos para la toma de aire y evacuación de los productos de la combustión.

104.2.1 Las conexiones e instalación de los artefactos deberán cumplir con las instrucciones de instalación del fabricante, entre otras, mantener la presión de operación de abastecimiento al artefacto a gas entre la presión máxima y mínima especificada por el fabricante para el intervalo de potencias requerido por el artefacto o quemador, según corresponda.

104.2.2 Los artefactos a gas se deberán conectar a la instalación por medio de conexiones rígidas, a menos que éstos sean del tipo móvil, rodante o trabajen expuestos a vibraciones, conexiones que deberán estar protegidas contra daño mecánico y/o térmico.

104.2.3 Cuando se empleen conexiones flexibles, deberán tener la mínima

longitud factible y no se deberán extender, de modo alguno, entre recintos.

104.2.4 Todo artefacto deberá contar con su correspondiente válvula de paso, de corte rápido y accionamiento manual, ubicada a la vista y accesible, con accesibilidad grado 1.

104.2.5 Los quemadores y sus componentes deberán ser instalados de acuerdo a las instrucciones del fabricante, asegurándose que queden firmemente montados, manteniendo un correcto alineamiento, en operación normal, verificando que no se provoque esfuerzo indebido en las conexiones.

104.2.6 El montaje de los quemadores deberá permitir que se pueda realizar, fácilmente, el mantenimiento de éstos.

104.2.7 Los quemadores deberán presentar una combustión adecuada y estable, ante cualquier variación comprendida entre el mínimo y el máximo régimen de funcionamiento del artefacto. Para tal efecto, la llama deberá ser visible, ya sea, directamente o por medio de un dispositivo de visión remota, equivalente a la visión directa, con el propósito de comprobar, en todo momento, que la llama del quemador principal o del piloto esté encendida. En aquellos casos en que se cuente con controles del quemador, operados manualmente, se deberá tener una visión clara de las llamas principal y del piloto, ya sea en forma directa o remota, según se ha descrito anteriormente.

104.2.8 Todo artefacto a gas de una potencia nominal superior a 140 (kW) deberá ser instalado o contar con un programador de encendido u otro medio seguro para dar inicio a la combustión, el cual deberá, al menos, purgar el artefacto con un volumen aire igual o superior a cinco (5) veces al volumen de la cámara de combustión del artefacto y antes de iniciar la alimentación de gas en forma permanente, verifique que se ha encendido la llama piloto o llama principal.

104.2.9 Se deberán tomar las precauciones del caso, para evitar que se produzcan choques de la llama con las paredes del hogar que lo puedan dañar o producir una combustión incompleta.

104.2.10 En el caso de artefactos que cuenten con sistema alternativo o suplementario con diferentes tipos de combustibles gaseosos, se deberán tomar las medidas que aseguren que sólo se mantenga la alimentación del gas utilizado, aguas abajo del medidor o del regulador de servicio, en caso que el proyecto no contemple medidores, manteniendo cortada la alimentación de los otros combustibles gaseosos. Para tal efecto se deberá considerar, al menos, un dispositivo que impida la devolución del flujo de gas, entre otros, una válvula check o el empleo de una válvula de tres (3) vías que permita el suministro del gas alternativo y que simultáneamente, corte el abastecimiento del gas original, o viceversa, u otro dispositivo que cumpla la misma función.

104.2.11 En caso de artefactos que utilicen gases mas densos que el aire, entre otros, el GLP, los recintos deberán estar ubicados a nivel del terreno

circundante o superior, estar libres de todo pozo o subterráneo donde se pueda acumular el gas, además de los requisitos establecidos en el **Capítulo VIII - De la Instalación de Equipos de Gas Licuado de Petróleo (GLP) de Instalaciones de Gas**, del presente reglamento.

104.3 Aire de Combustión.

104.3.1 Los artefactos deberán contar con los controles adecuados, que impidan la entrada de gas al quemador hasta que no se haya abastecido el aire requerido para ello.

104.3.2 En caso que se pueda ajustar manualmente el ingreso de aire al artefacto, se deberán proporcionar los controles que impidan un cambio accidental del ajuste deseado.

Para el personal de mantenimiento o de ajuste, la llama deberá ser visible ya sea en forma directa o por medio de un dispositivo de visión remota que sea equivalente a la visión directa.

El operador deberá poder verificar visualmente en cualquier momento en forma segura que el quemador principal o que el piloto esté encendido. Donde existan instalados controles de un quemador, operados manualmente, el operador deberá tener una visión clara de la llama principal.

104.3.3 Los artefactos con regulación automática del caudal de aire del quemador, deberán contar con dispositivos de bloqueo del abastecimiento de gas, ante una eventual falla de tal regulación.

104.3.4 Los quemadores en los cuales el aire bajo presión converge junto con el gas, a un mezclador, deberán contar con los controles necesarios para evitar que éste se pase a la línea de gas o viceversa.

104.3.5 La instalación de ventiladores de tiro forzado o inducido, en el recinto, para el abastecimiento de aire, deberá contar con sensores en los conductos que permitan comprobar la efectiva circulación de aire y que ante una eventual falla interrumpan el abastecimiento de gas.

104.4 Sistemas de Evacuación de Gases Producto de la Combustión.

Los artefactos a gas deberán estar habilitados para conducir los gases producto de la combustión hasta el sistema de evacuación de gases, constituido por un conducto o chimenea para la correcta evacuación de tales gases, al exterior del recinto en que éste se encuentra instalado, los cuales deberán cumplir, lo establecido en el **Capítulo X - De la Evacuación de Gases Producto de la Combustión de Instalaciones de Gas** y lo establecido en el presente capítulo, según corresponda, considerando, al menos, los siguientes aspectos para la evacuación de tales gases:

104.4.1 Las chimeneas y conductos de evacuación deberán ser herméticos y exclusivos para la evacuación de los gases señalados.

104.4.2 Desde el artefacto a gas, directamente al exterior, a través de una chimenea o conducto individual.

104.4.3 A través de varias chimeneas o conductos individuales reunidos en una chimenea común o conducto técnico que conduce al exterior.

104.4.4 Los gases que se mezclan con aire del recinto a través de una abertura en la chimenea o conducto, mezcla que se deberá conducir al exterior por arrastre, por tiraje natural o forzado, correspondiente a chimeneas o conductos de mucha altura, que no obstante su aislamiento, descarguen los gases al exterior a temperaturas inferiores al punto de rocío, entre otros casos, gases de hornos que se deberán enfriar antes de ingresarlos a la chimenea o conducto.

104.4.5 Los gases son descargados a la atmósfera y luego recolectados por medio de campanas de extracción para conducirlos al exterior a través de una chimenea común, correspondiente a varios artefactos a gas menores, entre otros, hornos que operan en paralelo y que por diseño no descargan herméticamente sus gases de combustión.

Los equipos industriales, entre otros, hornos de tratamiento térmico, crisoles, instalados en recintos amplios y bien ventilados, podrán descargar sus gases producto de la combustión directamente al interior del recinto, siempre que en las condiciones normales de operación, cumplan con los requisitos para lugares de trabajo establecidos en el *"Reglamento sobre condiciones en el lugar de trabajo"* o disposición que lo reemplace.

104.4.6 Conductos de evacuación de gases producto de la combustión.

a) Independientemente del sistema de evacuación seleccionado, el conducto o chimenea deberá cumplir con las características y condiciones indicadas en las instrucciones del fabricante, entre otras, el diámetro o sección y su altura, o en las normas oficiales chilenas y ante la falta total o parcial de éstas, se deberá aplicar lo dispuesto en el **Capítulo X - De la Evacuación de Gases Producto de la Combustión de Instalaciones de Gas**, del presente reglamento.

b) Los casos especiales no contemplados en el presente reglamento y en las normas oficiales chilenas de aplicación obligatoria, deberán estar técnicamente respaldados en normas extranjeras pertinentes reconocidas por la Superintendencia, entre otras, UNE 123-001-94, "*Chimeneas - Cálculo y diseño*", o por estudios específicos, según se establece en el artículo **7º** precedente.

c) Los materiales usados en su fabricación deberán ser no combustible, aptos para operar a la temperatura de los gases de salida del artefacto, con un mínimo de 300 (ºC), además de resistentes a los agentes corrosivos presentes en los gases producto de la combustión.

104.5 Dispositivos y accesorios de los artefactos.

Todo artefacto deberá poseer un quemador donde se una el gas con el aire o con mezclas aire/oxígeno y un dispositivo para iniciar la combustión y luego mantener la llama en forma estable.

104.5.1 Trenes de válvulas o de gas.

Cada artefacto a gas deberá contar con los trenes de válvulas necesarios para su correcto funcionamiento, los que deberán corresponder a los especificados por su fabricante, normas nacionales o extranjeras, reconocidas internacionalmente, según corresponda.

Las tuberías de tales trenes y de conexión al artefacto mismo, deberán presentar las características especificadas para las redes interiores de gas del presente capítulo.

El tipo, cantidad, montaje y presión máxima de operación de los elementos de seguridad y control montados en la alimentación de gas al artefacto, a través del tren de válvulas, deberán cumplir con los requisitos de seguridad y calidad que establezcan las normas oficiales chilenas y a falta de éstas, las normas o especificaciones técnicas extranjeras, sobre la materia, reconocidas internacionalmente, entre otras, EN, ANSI, NFPA, UNE o AG-501.

Tales trenes deberán controlar el flujo de gas necesario y suficiente para que el quemador desarrolle la potencia requerida, trenes que deberán contar con, al menos, una llave manual de corte general, un filtro, un manómetro y un sistema de corte automático del abastecimiento de gas, en caso que no se produzca o se apague la llama principal del quemador, los que deberán presentar las siguientes características:

a) Presostato.

Para quemadores de funcionamiento automático y tiro forzado, como también para aquellos manuales (no automáticos) de más de 120 (kW), regulados a un valor predeterminado de presión mínima del gas, que permita la habilitación del quemador para desarrollar una correcta combustión y asegurar la estabilidad de la llama principal, el cual deberá interrumpir el abastecimiento de gas cuando su presión sea inferior a dicho valor predeterminado.

b) Electroválvula de regulación.

Utilizadas en quemadores "todo" o "nada", con un solo régimen de llama, que permite establecer el flujo de gas en función de la potencia del quemador respecto del artefacto al cual está acoplado. Los quemadores de dos etapas ("todo"/"medio"/"nada") deberán disponer de dos (2) electroválvulas de regulación o de una electroválvula de dos etapas.

c) Sistema de corte automático.

Este deberá asegurar, ante una eventual falla de la válvula del literal **b)** anterior, la interrupción del abastecimiento de gas en caso que no se produzca la llama principal del quemador o una vez producida, se apague. Dicho sistema podrá estar integrado por una sola válvula con el sistema de control, o bien a través de una electroválvula de seguridad, conectada en serie con la de regulación, ya señalada.

Las funciones indicadas anteriormente en los literales **a)**, **b)** y **c)**, precedentes, podrán estar integradas en una sola unidad o más de una unidad que cumplan todas estas funciones.

Los trenes de válvulas para artefactos de potencia superior a 930 (kW) deberán contar con dos (2) válvulas de cierre de seguridad, instaladas en serie, una de las cuales, podrá ejercer además la función de regulación del quemador.

Se exceptúan de contar con tal sistema, los quemadores atmosféricos o tipo bunsen, operados manualmente bajo el control, permanente, de un operador, los motores a gas y similares y los hornos que operan a temperaturas muy altas, sensiblemente superiores al punto de inflamación del gas, en cuyo caso se deberá considerar un sensor de supervisión de llama o sistema de control de llama, al menos, durante el encendido o alternativamente un control permanente de un operador hasta que el artefacto alcance la temperatura de operación.

d) Regulador de presión.

Los reguladores de presión de tales artefactos que requieran tener acceso a la atmósfera para operar adecuadamente, deberán estar equipados con tuberías de venteo que evacuen directamente al exterior o, si el venteo del regulador de presión es parte integral de dicho artefacto, evacue dentro de la cámara de combustión adyacente a un piloto continuo, salvo que esté construido o que, ante una eventual falla del diafragma, esté equipado con un medio para limitar el escape de gas por la abertura del venteo.

e) Filtro.

De la malla o tamiz suficiente que impida el paso de impurezas al asiento de las electroválvulas.

f) Válvula de paso.

De apertura y corte rápido, que permita establecer o suspender el abastecimiento de gas al quemador.

g) Venteo.

Los trenes de gas de artefactos con potencia superior a 1.400 (kW) deberán contar con un venteo automático del tramo de tuberías que conecta sus válvulas de regulación y seguridad, venteo que deberá ser conducido a los cuatro vientos y disponer de una válvula automática que deberá abrir cuando tales válvulas se cierren y en caso contrario, se deberá cerrar.

Todos los elementos señalados y sus conexiones deberán soportar las presiones máximas de diseño que corresponda y ser fácilmente accesibles para su normal operación y mantenimiento, además de estar protegidos ante eventuales impactos o golpes externos y a las altas temperaturas.

104.5.2 Cada artefacto deberá contar con medidores de presión o medidores indicadores de ésta, instalados aguas arriba y abajo de las válvulas de control y automáticas de cierre de éstas.

104.5.3 Los quemadores pilotos y los sensores de llama deberán ser instalados y fijados de modo tal que se mantenga fija la posición relativa, entre sí y la llama del quemador asociado.

104.5.4 La posición del quemador piloto respecto de la llama principal y del sensor de ésta, deberá ser tal que permita el encendido del quemador principal hasta la mínima dimensión de la llama del quemador piloto que sea detectada por dicho sensor.

104.5.5 La ubicación del detector de llama con respecto a los quemadores piloto y principal, deberá ser tal que permita la habilitación de este último, sólo si se tiene un encendido satisfactorio del piloto.

104.5.6 Cada línea de alimentación a quemadores piloto deberá contar con su correspondiente válvula de paso manual de corte rápido.

104.5.7 En instalaciones con quemadores múltiples, cada quemador, incluyendo el(los) piloto(s), deberán contar con una válvula de paso manual de corte rápido.

104.5.8 En instalaciones de gran magnitud –con al menos dos (2) quemadores superiores a 140 (kW), cada uno, o cuando la potencia total sea superior a 400 (kW)- se deberá instalar una válvula de corte general de emergencia al exterior del recinto donde se encuentre instalado el artefacto a gas.

104.5.9 Las líneas de alimentación a los quemadores pilotos y principales deberán contar con válvulas automáticas de cierre de gas de acción directa, válvulas que deberán permanecer cerradas ante una falla del circuito eléctrico o de gas, es decir, serán del tipo normal cerrado.

CAPITULO XIV – SANCIONES

Artículo 105. Toda infracción a las disposiciones del presente reglamento, será sancionada por la Superintendencia de conformidad a lo dispuesto en la Ley Nº 18.410 y en el Decreto Supremo Nº 119, de 1989, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que *"Aprueba reglamento de sanciones en materia de electricidad y combustibles"*.

CAPITULO XV – APLICABILIDAD Y VIGENCIA

Artículo 106. Las disposiciones contenidas en el presente reglamento y las que de éste emanen serán aplicables a las nuevas instalaciones, y a la modificación, renovación o ampliación de las existentes, cuando ello sea técnicamente factible; sin embargo, en lo que se refiere a aspectos de operación y mantenimiento, ellas serán también aplicables a las antiguas instalaciones. En materia de diseño, las antiguas instalaciones deberán cumplir a los menos las disposiciones de seguridad con que fueron diseñadas. No obstante lo anterior, la Superintendencia podrá exigir ante la evidencia de un riesgo inminente, el cumplimiento parcial o total del presente reglamento.

ARTICULO IIº. Derógase el Decreto Supremo Nº 222, de 1995, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

ARTICULO IIIº. El presente reglamento entrará en vigencia a contar del primer día del mes subsiguiente al de su publicación en el Diario Oficial.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

Artículo transitorio. Los inmuebles que se encuentren en etapa de construcción a la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento y que sus obras presenten un avance constructivo tal, que su adecuación a las disposiciones de este decreto podría implicar cambios estructurales de importancia, lo cual deberá ser debidamente acreditado ante la Superintendencia, podrán sujetarse a la normativa vigente al tiempo de iniciarse la construcción.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN Y PUBLÍQUESE

MICHELLE BACHELET JERIA
Presidenta de la República.

Ana María Correa López
Ministra de Economía, Fomento y Reconstrucción (S).

Lo que transcribe, para su conocimiento.
Saluda atentamente a Usted.,

Subsecretario Economía Fomento y Reconstrucción Subrogante

Luis Sanchez Castellon
Subsecretario de Economía
Fomento y Reconstrucción
(S)

SEC/DNE/esg.