

III. INSTALACIÓN DE GAS

III.1. Generalidades

Se le denomina gas al estado de agregación de la materia que no tiene forma, ni volumen propio. En forma comercial hay dos tipos: el gas L.P. y el natural.

El gas licuado a presión, L.P. es un combustible de alto poder calorífico que arde con una flama excepcionalmente limpia. Está compuesto principalmente por hidrocarburos, (propano y butano), éste se almacena, se transporta y se distribuye en recipientes portátiles o camiones tanque diseñados para este fin.

El gas L.P. es por sí mismo, incoloro e inodoro. En estado de vapor es más pesado que el aire. Con el fin de detectar su presencia cuando hay alguna fuga, se le agrega una sustancia llamada mercaptano, lo cual proporciona un olor característico que hace notar su presencia.

Por otra parte, el gas natural se conduce desde un punto de abstracción en los campos petroleros. La conducción se realiza por medio de tuberías a diferentes presiones. El gas natural está compuesto por: metano, etano, propano, butano, isobutano y bióxido de carbono, ácido sulfúrico y argón, entre otros.

El gas natural sólo se usa donde previamente se ha tendido la red de distribución en las calles, de tal forma que actualmente su uso en la ciudad de México se ha incrementado.

Las instalaciones de gas deben ser ejecutadas correctamente y, según la normativa en vigor; deben cuidarse los materiales empleados y sus uniones.

Debe tenerse en cuenta que un escape de gas es muy peligroso, ya que puede acarrear desgracias por pérdida de vidas humanas, por lo que es importante realizar de forma adecuada una instalación de gas.

Por lo anterior, las especificaciones deben estar apegadas a normatividad, pues conducir gas es de riesgo alto, por lo que para evitar cualquier daño, el proyectista tiene la obligación de calcular y especificar todos los elementos que componen la instalación, previendo que el costo sea razonable.

III.2 Características que debe de cumplir una instalación de gas

Con base en la norma NOM-002-SECRE-2003, instalaciones de gas natural y de acuerdo con la ficha técnica JURISSSTE 2002 manejo de gas L.P.

a) Sobre las tuberías

➤ Gas natural

Cuando la instalación es de forma subterránea deben colocarse a una profundidad con un mínimo deseable de 15 cm. Además, se pueden instalar las tuberías por debajo de las banquetas, en el exterior de una edificación, sólo si la tubería está contenida por un tubo conduit y éste debe quedar bien sellado para evitar la entrada de agua.

La forma de colocarlas tiene como fin el fácil acceso en caso de fugas. Si la tubería discurre por cámaras o muros, siempre debe ir alojada dentro de una vaina de acero ventilada que pueda evacuar el gas en caso de fuga, ese tramo no podrá superar los 2 m. Las vainas pasamuros, además, evitan que la tubería se someta a esfuerzos de compresión y absorba los movimientos de asentamiento del edificio. En la **figura 29** se muestra la instalación de una tubería de gas con una vaina.

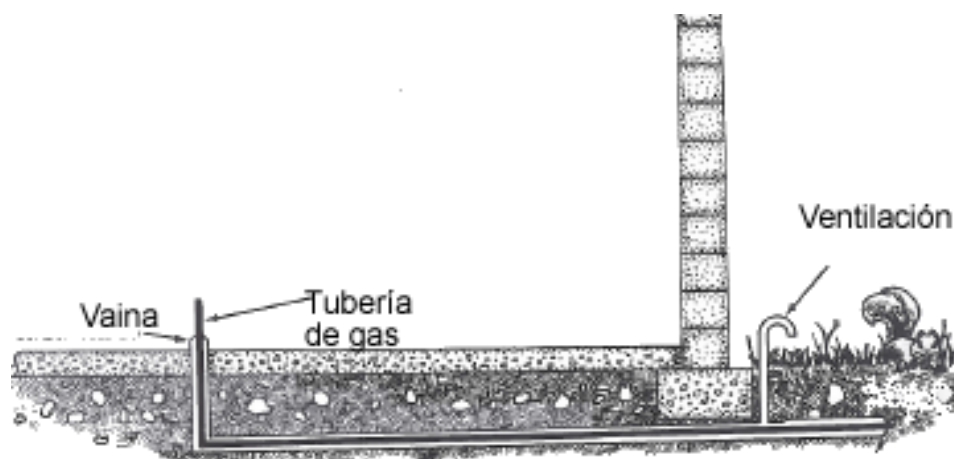


Figura 29. Forma de proteger una tubería de gas.

Cuando la tubería discurre a una altura menor a 90 cm del pavimento, debe ir alojada dentro de una vaina de acero para protección contra golpes.

➤ Gas L.P.

Las tuberías de gas deben disponerse en curso paralelo a una distancia de 3 cm entre cada una y de 30 cm en cruce con conducciones de agua, saneamiento, electricidad, vapor, audiovisuales y de climatización. Además, la distancia al suelo de una tubería de gas debe tener un mínimo de 10 cm.

La tubería a utilizar en una instalación de gas L.P. o gas natural será la que especifique el proyectista.

Para un corte de tubería se debe emplear un disco o sierra de diente fino (332 dientes) y deberá ser perpendicular al eje del tubo; además, no se permiten dobleces en la tubería para algún cambio de dirección, para ello deben emplearse las conexiones apropiadas.

No se recomienda colocar conexiones en tramos rectos de tubería menores a 6 m que no tengan derivaciones.

Aquellas tuberías que conduzcan alta presión regulada deben soportar una presión manométrica de prueba de 2 veces la presión de trabajo sin exceder 3.0 Kg/cm² durante un tiempo de 24 horas, para esta prueba se debe emplear nitrógeno.

Asimismo, para las tuberías que conduzcan gas a baja presión deberán probarse con aire a una presión manométrica de 0.5 kg/cm², en un lapso no menor a 10 minutos sin presentarse caída de presión alguna. Deberá realizarse una segunda prueba con accesorios instalados y esta vez, la presión tiene que ser de 0.28 Kg/cm².

Se recomienda que la soldadura para tuberías y conexiones que conduzcan gas L.P. o gas natural sea del tipo estaño antimonio 95 x 5.

Las líneas de llenado de tanques estacionarios deben contar con: una válvula de control manual, una válvula automática con cuerda, una válvula de seguridad y tubería de purga controlada.

b) Tanques portátiles y estacionarios

Los recipientes de almacenamiento deben quedar en una zona de fácil acceso y contar con suficiente espacio para poder realizar maniobras. Además, éstos no se deben colocar en muros hechos de material combustible.

En el caso de los tanques estacionarios, la distancia entre el piso terminado y el tanque debe ser de 15 cm como mínimo.

c) Reguladores

Todas las instalaciones de gas deben contar con reguladores de presión de acuerdo con las necesidades del servicio, ya sea de alta o baja presión. Estos deben estar colocados lo más cerca de la válvula de servicio del tanque, cuando sean de alta presión y antes de las acometidas al interior donde se encuentren instalados los aparatos de consumo, cuando estos sean de baja presión.

d) Medidores

Se deben localizar en lugares bien ventilados, seguros y de fácil acceso, como azoteas en el caso de edificios de departamentos, en un lugar visible en dónde la lectura se pueda tomar sin ninguna dificultad. Para servicios múltiples de tipo público, como son las áreas de comidas en mercados y similares, deben ser colocados en forma individual en cada local. En todos los casos deben estar comprendidos de una válvula de control con orejas de candado, por si es necesario eliminar algunos servicios temporalmente; además, se debe instalar una tuerca de unión en el lado secundario del medidor para facilitar su retiro. En la **figura 30** se muestra un medidor del empleado en las acometidas de gas natural.

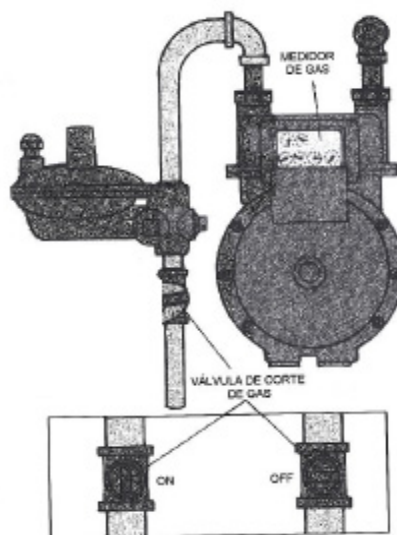


Figura 30. Medidor del suministro de gas natural.

e) Aparatos de consumo

Además de instalar las válvulas de seguridad, será necesario contar con una llave de maneral de mano antes de cada aparato.

f) Señalización

Las tuberías que conducen gas se pintan de ciertos colores para poderlas identificar, de acuerdo a lo siguiente:

- Amarillo con franjas rojas: tuberías de alta presión.
- Amarillo canario: tuberías de baja presión.
- Esmalte rojo: tubería de llenado.
- Esmalte amarillo: tubería de retorno.

III.3 Principales elementos de una instalación de gas

III.3.1. Acometida de gas natural

La acometida de gas natural parte desde el punto de conexión con la red municipal, por medio de un regulador y un medidor, tal como se muestra en la **Figura 31**. A partir del medidor las líneas que conducen el gas llegan directamente a los puntos de consumo.

Las tuberías a los puntos de consumo son previamente diseñadas de acuerdo con la cantidad de gas que requiere cada aparato.

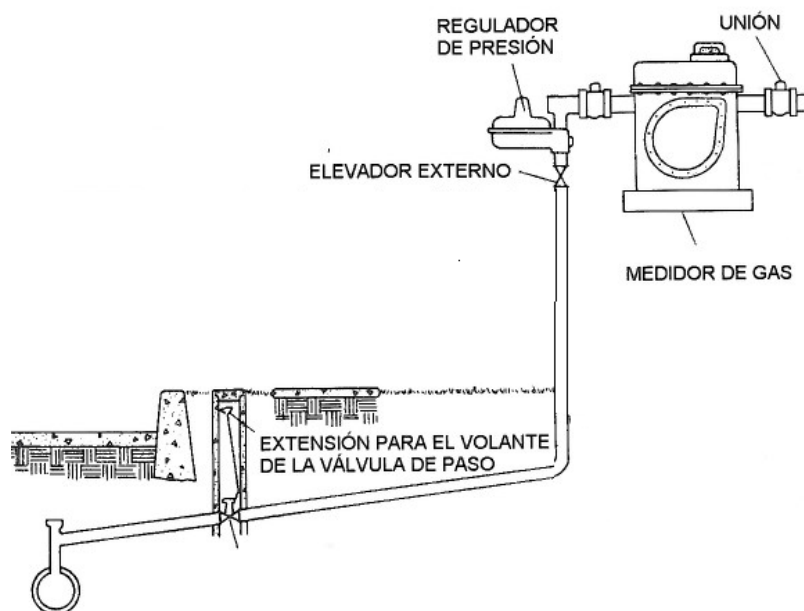


Figura 31. Elementos de una acometida de gas natural de tipo residencial.

III.3.2. Elementos para una instalación con gas L.P.

a) Líneas de llenado

Son aquéllas que se emplean para el llenado de los recipientes estacionarios que almacenan el gas L.P.

b) Líneas de consumo

Son aquéllas que distribuyen desde el regulador a los diferentes puntos de consumo.

c) Reguladores

La función de los reguladores es proporcionar el gas en estado de vapor a las tuberías de servicio a la presión requerida y con un mínimo de fluctuaciones.

Los reguladores se clasifican de acuerdo con la relación de presiones que reciben y entregan, a su posición en la instalación y también en cuanto a sus capacidades expresadas en m³/hora de vapor.

Las partes principales de los reguladores de presión en una forma un tanto general y sin considerar detalles, son los siguientes: cuerpo, válvula de admisión, conexión articulada entre la válvula de admisión con el diafragma, diafragma, resorte de ajuste de la presión de salida, resorte de ajuste de la válvula de relevo de presión y ventila. La **Figura 32** muestra los componentes de un regulador.

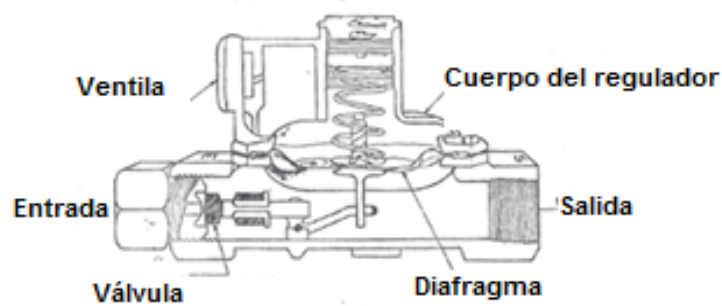


Figura 32. Componentes de un regulador.

d) Medidores

Los medidores volumétricos de aprovechamiento de gas son instalaciones de servicios múltiples, abastecidos por la red municipal de gas natural o por un tanque estacionario.

En la **Figura 33** se muestran las partes de una instalación por medio de un tanque estacionario y en la **Figura 34** se muestra un isométrico de una instalación de gas de una casa habitación.

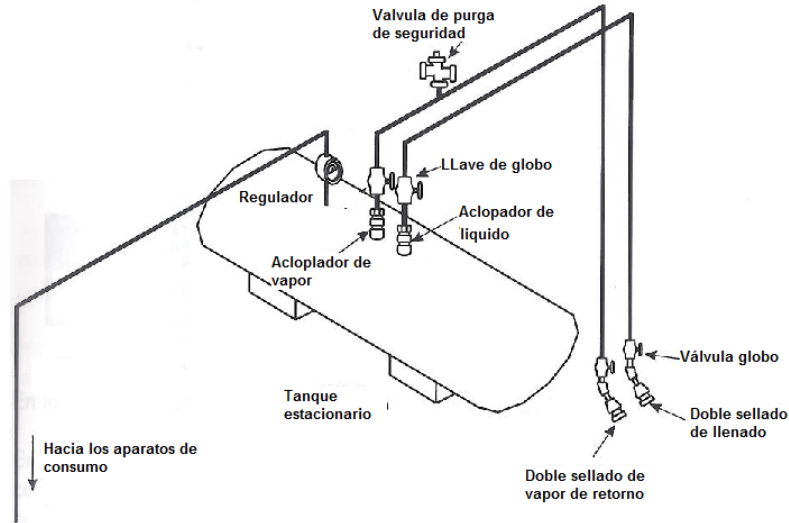


Figura 33. Elementos de una instalación por medio de un tanque estacionario de gas L.P.

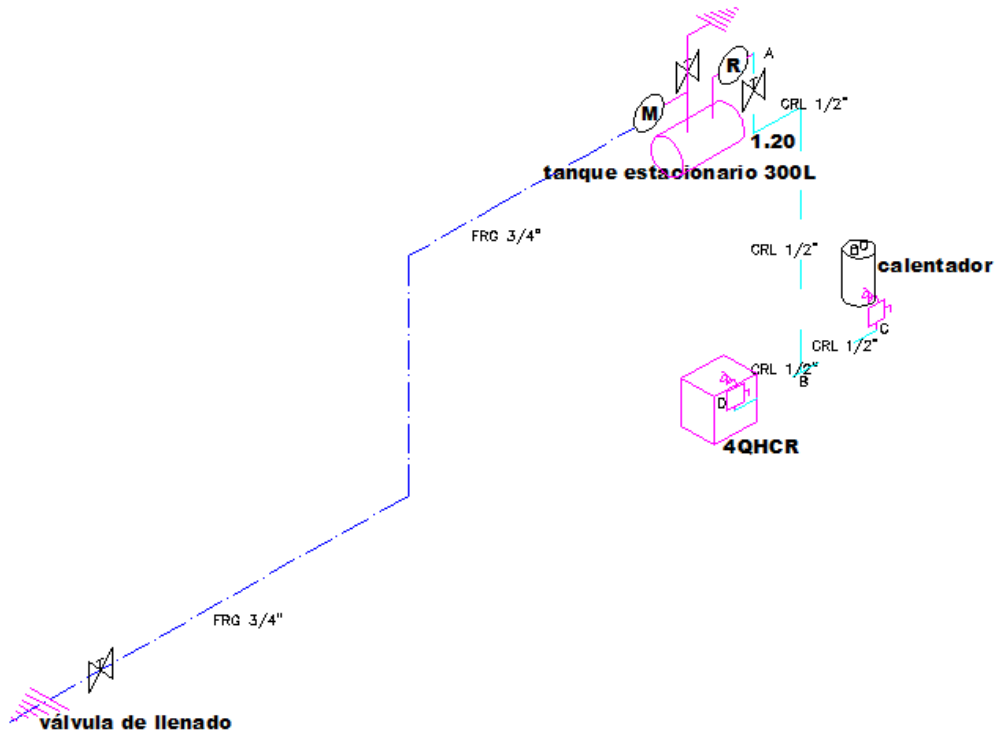


Figura 34. Isométrico de una instalación de gas de una casa habitación.

e) Válvulas y llaves de paso

En lo que respecta a las válvulas y llaves de paso utilizadas en las instalaciones de aprovechamiento, se tienen de diferentes tipos, formas, medidas, presiones, usos y marcas, como consecuencia de la diversidad de servicios y necesidades. Ver **Tabla 19**.

Las llaves de paso, también conocidas como llaves de corte con maneral de cierre manual, son las que se instalan antes de cada aparato de consumo para el control de servicios en forma individual.

III.4 Principales tipos de tuberías, tanques de almacenamiento y accesorios

a) Principales tipos de tuberías

Para uso exclusivo en la conducción, distribución y aprovechamiento del gas natural y L.P., se dispone comercialmente de los siguientes tipos de tuberías:

- Galvanizada cedula 40: se utiliza en instalaciones que requieren poca inversión inicial debido a su bajo costo.
- Cobre flexible: ésta se utiliza en instalaciones donde se emplean tanques portátiles.
- Cobre rígido tipo L: se usa en instalaciones de gas natural y L.P., excepto en: tuberías de llenado expuestas a sobrepresiones de hasta 17.58 Kg/cm^2 e instalaciones sometidas a esfuerzos mecánicos.
- Cobre rígido tipo K: se recomienda su uso para líneas de llenado, por su alta resistencia mecánica.
- Manguera de neopreno: se emplea para recorridos máximos de 1.8 m.
- Fierro negro cedula 40 y 80: utilizado en la distribución de gas natural y L.P., en unidades habitacionales y fábricas.
- Polietileno de alta densidad: se utiliza en unidades o conjuntos habitacionales donde la distribución es de gas natural. Cabe mencionar que la unión de ésta se realiza por termofusión.

b) Tanques de almacenamiento

Recipientes portátiles: son aquellos que por su forma, dimensiones y peso, son muy fáciles de remover para su traslado y trabajan a una presión de 2 a 12 kg/cm^2 , los hay en 20, 30 y 45 kg (ver Figura 35).

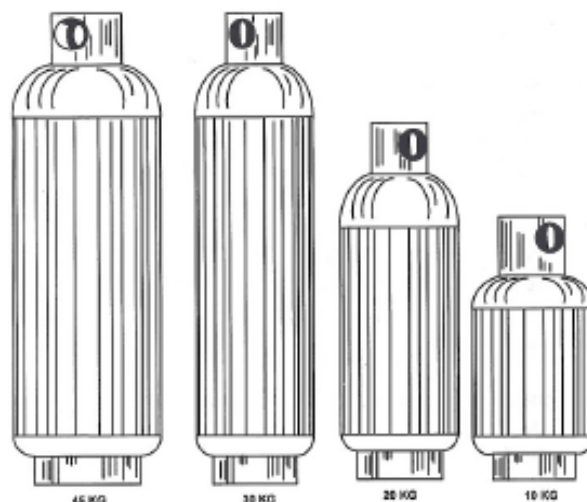


Figura 35. Tanques portátiles.

Recipientes estacionarios: son los que por sus características de volumen, forma y peso, son llenados en el mismo lugar donde se encuentran, para uso doméstico, industrial u comercial (ver Figura 36).

La capacidad de los tanques es desde 300 hasta 5000 litros. Las especificaciones técnicas las podemos obtener del proveedor.

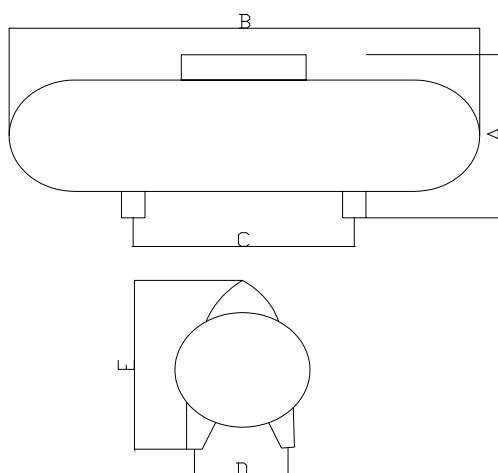


Figura 36. Vistas de un tanque estacionario.

c) Accesorios

Dentro de este inciso la palabra accesorios abarca lo que son: válvulas y llaves, codos, tuercas, niples y T's. A continuación se muestran algunas figuras para fines didácticos en las Tablas Nos. 17, 18 y 19.

Tabla 17. Accesorios de unión y para cambios de dirección.








	Codo estufa, abocinado a 45° a rosca interior npt
	Codo unión, abocinado a 45° a rosca exterior npt
	Campana niple, abocinado a 45° a rosca interior npt
	Niple terminal, abocinado a 45° a rosca exterior npt
	Niple unión abocinado a 45°
	Te unión abocinado a 45°
	Te terminal al centro abocinado a 45° a rosca exterior npt

Tabla 18. Tipos de tuercas.















	Tuerca cónica corta
	Tuerca cónica reducida
	Pigtail tuerca invertida
	Punta pol
	Tuerca izquierda para pigtail

Tabla 19. Tipos de válvulas.

	Válvula de aguja, flare a flare
	Válvula de aguja, flare a hembra npt
	Válvula de aguja, flare a macho
	Válvula de cilindro para gas
	Válvula de paso, flare a flare
	Válvula de paso, flare a npt macho
	Válvula de invierno, flare macho a npt hembra
	Válvula de paso, flare a compresión
	Válvula de paso, compresión a compresión

ANEXO

ANEXO 3

a) Conceptos básicos de una instalación de gas



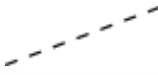













- Caída de presión: la pérdida de presión ocasionada por fricción u obstrucción al pasar el gas a través de tuberías, válvulas, accesorios, reguladores y medidores.
- Combustión: es el proceso químico de oxidación rápida entre un combustible y un comburente que produce la generación de energía térmica y luminosa acompañada de la emisión de gases de combustión y, en ciertos casos, de partículas sólidas.
- CSST: Tubería de Acero Inoxidable Corrugado (Corrugated Stainless Steel Tubing).
- Equipos o sistemas de consumo: son los equipos, máquinas, aparatos, enseres e instrumentos, ya sean industriales, comerciales o residenciales, que utilizan gas natural como combustible.
- Estación de regulación: es la instalación destinada a reducir y controlar la presión del gas natural a una presión determinada.
- La instalación: es el conjunto de tuberías, válvulas y accesorios apropiados para conducir gas natural desde la salida del medidor hasta la válvula de seccionamiento anterior a cada uno de los equipos de consumo.
- Línea de desvío o puenteo: es la tubería que rodea a un instrumento o aparato para desviar el flujo de gas, con el objeto de repararlo o reemplazarlo.
- Medidor: es el instrumento utilizado para cuantificar el volumen de gas natural que fluye a través de una tubería.
- Polietileno: es el plástico basado en polímeros hechos con etileno como monómero esencial.
- Presión: es la fuerza de un fluido ejercida perpendicularmente sobre una superficie.
- Presión de entrega: es la presión requerida por el usuario para la operación de sus aparatos de consumo.
- Presión manométrica: es la presión que ejerce un gas sobre las paredes del recipiente que lo contiene.

ANEXO 3

- Presión de prueba: es la presión a la cual es sometida la instalación de aprovechamiento antes de entrar en operación con el fin de garantizar su hermeticidad.
- Presión de trabajo: es la presión a la que operan normalmente las tuberías, accesorios y componentes que están en contacto con el gas en la instalación de aprovechamiento y en los equipos de consumo en condiciones de máxima demanda.
- Válvula: es el dispositivo colocado en la tubería para controlar o bloquear el suministro de gas hacia cualquier sección de una instalación o de un aparato de consumo.

ANEXO 3

b) Croquis utilizados en los planos de instalaciones de gas

Descripción	Croquis
Tanque Fijo	
Equipo portátil	
Tubería oculta	
Regular baja	
Regulador alta	
Horno	
Estufa cuatro quemadores, horno, rosticero y comal	
Calentador triple paso	
Tortilladora doble	
Caldera con quemador atmosférico	
Válvulas de tres vías	
Llave de paso	
Calentador de almacenamiento automático	
Aparato industrial con quemador aire – gas	
Válvula de seguridad	
Válvula de aguja	
Medidor venturi	