



Manual de montador en instalaciones de gas domiciliario

Sector Gas

Material didáctico



Manual de montador en instalaciones de gas domiciliario

Módulo III.

Instalación, control y mantenimiento del tendido de gas domiciliario
en unidades unifuncionales

Sector Gas

Material Didáctico

Basado en el enfoque de competencia laboral
Nº Regice 5-109



GUÍA DIDÁCTICA

El tercer módulo tiene como fin, capacitarte para que puedas, en un futuro próximo, realizar tareas de montaje de cañerías de gas teniendo en cuenta que las mismas forman parte de una obra en construcción.

Te brindaremos las herramientas para que puedas llevar a cabo tareas de control y mantenimiento de cañerías de gas, aplicando métodos de trabajo y normas de seguridad personal.

Además veremos la normativa vigente de ENARGAS sobre instalaciones de gas, denominadas NAG 200. Conocerlas y aplicarlas te ayudará para que puedas interpretar la documentación técnica de las instalaciones de gas en unidades funcionales.

También, como venimos haciendo en los módulos anteriores, desarrollaremos contenidos relativos a la seguridad e higiene en la realización de obras de montaje, control y mantenimiento de cañerías de gas y su normativa vigente. Se dará especial importancia al cuidado de la salud y prevención de accidentes y enfermedades profesionales, como así también se pondrá énfasis en la importancia del orden y la limpieza de la obra para garantizar las condiciones de prevención y seguridad.



ÍNDICE

BIENVENIDA

OBJETIVO DEL MÓDULO

MAPA CONCEPTUAL

CAPÍTULO I. ORÍGENES DEL SECTOR GASÍFERO EN ARGENTINA	13
CAPÍTULO II. MISIÓN Y OBJETIVOS DEL ENARGAS (ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS)	15
CAPÍTULO III. ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA DEL GAS	17
CAPÍTULO IV. SERVICIO DOMICILIARIO	19
CAPÍTULO V. FENÓMENOS FÍSICOS QUE SE MANIFIESTAN EN UNA INSTALACIÓN DE GAS	21
CAPÍTULO VI. ROSCAS NORMALIZADAS	25
CAPÍTULO VII. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE LAS CAÑERÍAS. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA CORROSIÓN	27
CAPÍTULO VIII. TIPOS DE GAS	31
CAPÍTULO IX. MATERIALES A EMPLEAR GAS CON BAJA PRESIÓN	33
CAPÍTULO X. PROCESO DE ROSCADO	37
CAPÍTULO XI. SELLADORES	39
CAPÍTULO XII. PROCEDIMIENTO DE UNIONES POR TERMOFUSIÓN	41
CAPÍTULO XIII. MONTAJE DE CAÑERÍAS EMBUTIDAS	43
CAPÍTULO XIV. MONTAJE DE CAÑERÍAS AÉREAS A LA VISTA	45

CAPÍTULO XV. PRUEBA DE HERMETICIDAD Y OBSTRUCCIONES NAG 200	47
CAPÍTULO XVI. REPARACIÓN DE CAÑERÍA PERFORADA	49
CAPÍTULO XVII. REPARACIÓN DE CAÑERÍA ROTA O A DERIVAR	51
CAPÍTULO XVIII. TERMOFUSOR Y HERRAMIENTAS AUXILIARES	53
CAPÍTULO XIX. MORTEROS MÁS USUALES	55
CAPÍTULO XX. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR INHALACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO	57
GLOSARIO	61

BIENVENIDA

Bienvenidos a nuestro Módulo III: “Instalación, control y mantenimiento del tendido de gas domiciliario: unidades funcionales”.

El Módulo te brindará clases teóricas y prácticas.

Con las clases teóricas podrás interpretar la documentación técnica, y con las prácticas reales de trabajo, lograrás simular en escala natural montajes en todas las formas de cañerías de gas, cumpliendo la normativa vigente del ENARGAS (NAG - 200).

OBJETIVO

El Objetivo te permitirá identificar qué conocimientos y habilidades se espera que hayas logrado al completar el Módulo.

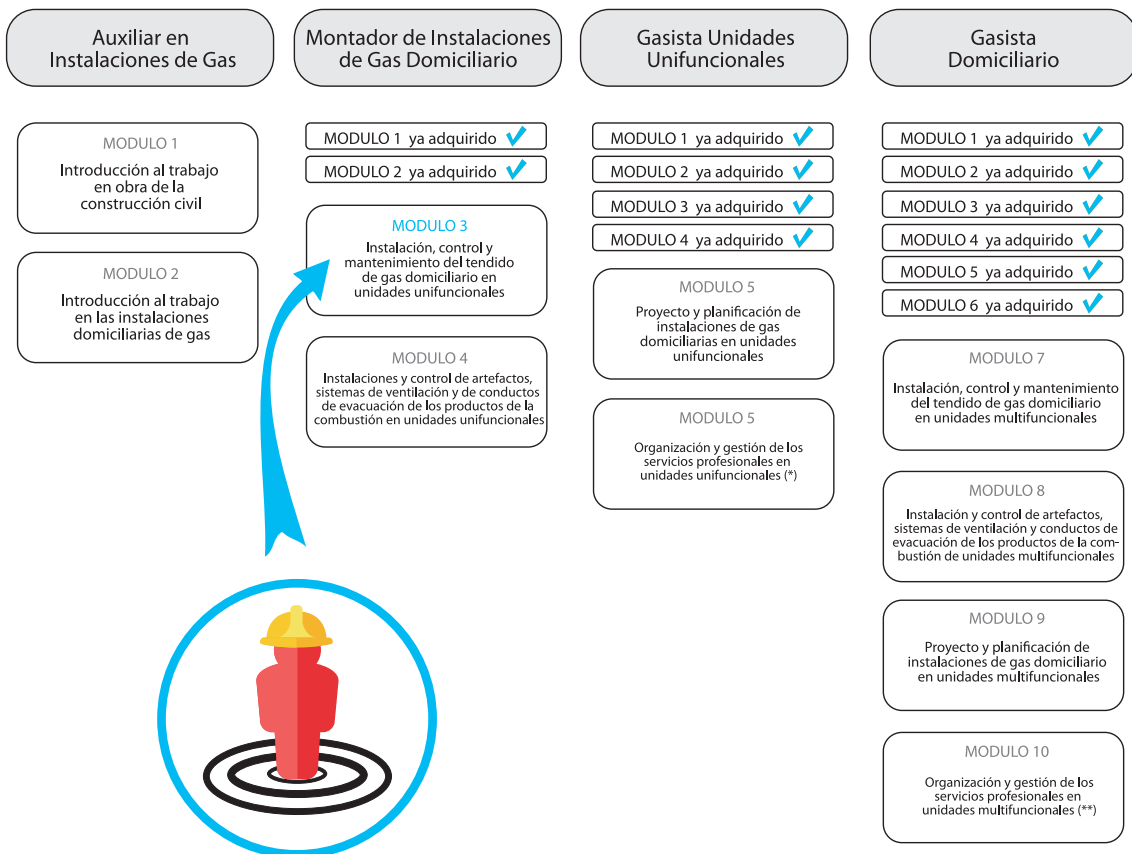
Los objetivos para este Módulo III son que logres:

- Leer e interpretar órdenes escritas, planos y documentación técnica.
- Ejecutar el montaje de una instalación de gas, empotrada y a la vista, como también el mecanizado de los caños, utilizando distintas técnicas de corte y uniones, sellado y protección.

MAPA CONCEPTUAL

¿Dónde me encuentro?

El Mapa conceptual, al comienzo de cada módulo, te ayuda a ubicarte en tu recorrido de aprendizaje. En este tercer módulo comenzamos a recorrer el trayecto de Montador de Instalaciones de Gas Domiciliario.



CAPÍTULO I

ORÍGENES DEL SECTOR GASÍFERO EN LA ARGENTINA

Un poco de historia

En el año 1945 se nacionaliza la Compañía Primitiva de Gas que pasa a manos de Yacimientos Petrolíferos Fiscales S.E.

En 1946 se crea la Dirección General de Gas del Estado y en 1952 la Dirección se transforma en la Administración General de Gas del Estado.

Para el año 1949 el gasoducto Comodoro Rivadavia-Buenos Aires introduce el gas natural al mercado de consumo, comenzando así la conversión de gas manufacturado a gas natural.

Fue, en su momento, el más largo del mundo con 1700 Km. de longitud.

Privatización de gas del estado

Creación del Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) y de los servicios de transmisión y distribución de gas natural. El 20 de junio de 1992 es sancionada la Ley N° 24.076 y junto con el Decreto Reglamentario del PEN N° 1.738/92, establecen el marco regulatorio de la actividad del gas natural en la República Argentina, que incluye la privatización de Gas del Estado S.E., la creación del Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) como organismo autárquico, la etapa de transición y todas aquellas disposiciones transitorias y complementarias necesarias para el mejor cumplimiento de los objetivos propuestos

CAPÍTULO II

MISIÓN Y OBJETIVOS DEL ENARGAS (ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS)

¿Sabés qué es el ENARGAS?

El ENARGAS es el organismo descentralizado creado con el objeto de regular, fiscalizar y resolver las controversias suscitadas en relación con el servicio público de gas.

¿Cuáles son sus objetivos?

Los objetivos de la regulación establecidos por el mencionado texto legal, y respecto de los cuales el ENARGAS cumple la misión de ejecutarlos y controlar su cumplimiento, son:

- Proteger adecuadamente los derechos de los consumidores.
- Promover la competitividad de los mercados de oferta y demanda de gas natural y alentar inversiones para asegurar el suministro a largo plazo.
- Propender a una mejor operación, confiabilidad, igualdad, libre acceso, no discriminación y uso generalizado de los servicios e instalaciones de transporte y distribución de gas natural.
- Regular las actividades del transporte y distribución de gas natural, asegurando que las tarifas que se apliquen a los servicios sean justas y razonables.
- Incentivar la eficiencia en el transporte, almacenamiento, distribución y uso del gas natural.
- Incentivar el uso racional del gas natural, velando por la adecuada protección del medio ambiente.
- Propender a que el precio del suministro de gas natural a la industria, sea equivalente a los que rigen internacionalmente en países con similar dotación de recursos y condiciones.

CAPÍTULO III

ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA DEL GAS

Las cadenas de petróleo y gas natural constan de 4 etapas:

Producción:

- Exploración / perforación / extracción
- Tratamiento del gas
- Gas asociado, separación de gases y petróleo
- Gas no asociado, separación de propano y butano
- Almacenamiento
- Precios desregulados

Transporte:

- Compresión
- Transporte por gasoducto
- Exportación
- GNL

Distribución:

- Usuarios residenciales
- Comercio
- Usinas eléctricas
- Estaciones de G.N.C

Comercialización:

- Mercado interno
- Mercado externo

	Transportistas	Distribuidoras	Usuarios
Producción	TGN, Gas del Norte S.A. TGS Gas del Sur S.A.	Gasnor S.A. Gasnea S.A. Distribuidora de Gas del Centro S.A. Litoral Gas S.A. Distribuidora de Gas Cuyana S.A. Gas Natural Ban S.A. Metrogas S.A. Camuzzi Gas Pampeana S.A. Camuzzi Gas del Sur S.A.	GNC Residencial Industrias Comercios Servicios

CAPÍTULO IV

SERVICIO DOMICILIARIO

¿Qué es?

Se denomina Servicio Domiciliario al tramo desde la cañería de distribución hasta el sistema de medición en Baja Presión y hasta 20 cm antes de la línea municipal o hasta el sistema de regulación y medición en Media Presión sobre la línea municipal en el caso de viviendas unifamiliares o hasta el sistema de regulación en viviendas multifamiliares con medidores internos.

Toda instalación domiciliaria, sólo debe ser ejecutada, ampliada, reparada o modificada por un instalador matriculado.

Mantenimiento de la instalación

Toda instalación habilitada debe ser mantenida por el usuario en las condiciones requeridas por la autoridad competente y la empresa prestadora del servicio de gas, en un todo de acuerdo con los términos del reglamento de ENARGAS 200, delegando las acciones pertinentes en el instalador matriculado según los alcances de su matrícula. (matrícula de 2da hasta 50.000 Kcal/boca y matrícula de 3ra hasta 5m³).

CAPÍTULO V

FENÓMENOS FÍSICOS QUE SE MANIFIESTAN EN UNA INSTALACIÓN DE GAS

Definamos algunos conceptos:

¿A qué se denomina presión?

Es la acción de una fuerza sobre una superficie y viene expresada por la siguiente fórmula: $P = \frac{F}{S}$ donde: **P= presión (Pa)**, **F=fuerza (N)**, **S=superficie (m²)**.

Una de las unidades de presión mas utilizada es Kg/cm², (cantidad de kilogramos que actúan sobre cada centímetro cuadrado (cm²) de superficie.

De acuerdo con la fórmula:

La presión será mayor cuanto mayor sea la fuerza y/o menor sea la superficie.

Unidades para la medida de la presión

En el SI la unidad para la medida de presión es el pascal (Pa) que representa la fuerza ejercida por un newton sobre una superficie de un metro cuadrado.

En la practica el Pa es una unidad muy pequeña, por ello el SI admite el bar y el milibar (mbar).

1 bar = 100.000 Pa

1mbar= 100 Pa

En la industria se utilizan otras unidades, las cuales se detallan en la tabla de equivalencias.

Kilopascal kN/m ² (kPa)	Atmósfera técnica kg f/cm ² (at)	milímetros de columna de mercurio (mm Hg)	metros de columna de agua (m c.d.a.) (m H ₂ O)	atmósfera física 760 mm Hg (Atm)	bar 100.000 Pa (bar)
1	0,0102	7,5006	0,102	0,0099	0,01
98,066	1	735,56	10	0,9678	0,9807
0,1333	0,0014	1	0,0136	0,0013	0,013
9,8064	0,1	73,554	1	0,0968	0,0981
101,325	1,0332	760	10,3326	1	1,01325
100	1,017	750,06	10,197	0,9869	1

En la práctica se toma:

1bar o 1kg f/cm² = 1 “kilo” / cm² = 10 mc.d.a.

1 bar = 10 mmc.d.a.

¿A qué llamamos presión manométrica?

Es la que acusa el instrumento medidor (manómetro). La presión absoluta es igual a la presión manométrica más la presión atmosférica.

Presión atmosférica

Se denomina presión atmosférica al peso de la capa de aire que rodea la superficie de la tierra.

La presión atmosférica es una presión estática.

Se considera que la presión atmosférica normal es de 760 mm Hg.

Presión relativa - presión absoluta - presión atmosférica local.

Presión absoluta = presión relativa + presión atmosférica local.

¿Qué es la presión del gas para operaciones de artefactos?

Según la clase de gas, los artefactos están diseñados para operar correcta, segura y eficientemente a una presión normal. Tienen flexibilidad para operar correcta y seguramente con un rango que va desde una presión menor a la normal a otra superior a esta.

Gas natural

- Presión normal = 180mm columna de agua (1,8kPa).
- Presión menor a la normal = 90mm columna de agua (0,9kPa).
- Presión mayor a la normal = 270mm columna de agua (2,7kPa).

Gas envasado

- Presión normal = 280mm. columna de agua (2,8kPa).
- Presión menor a la normal = 210mm. columna de agua (2,1kPa).
- Presión mayor a la normal = 330mm. columna de agua (3,3kPa).

Caudal de gas

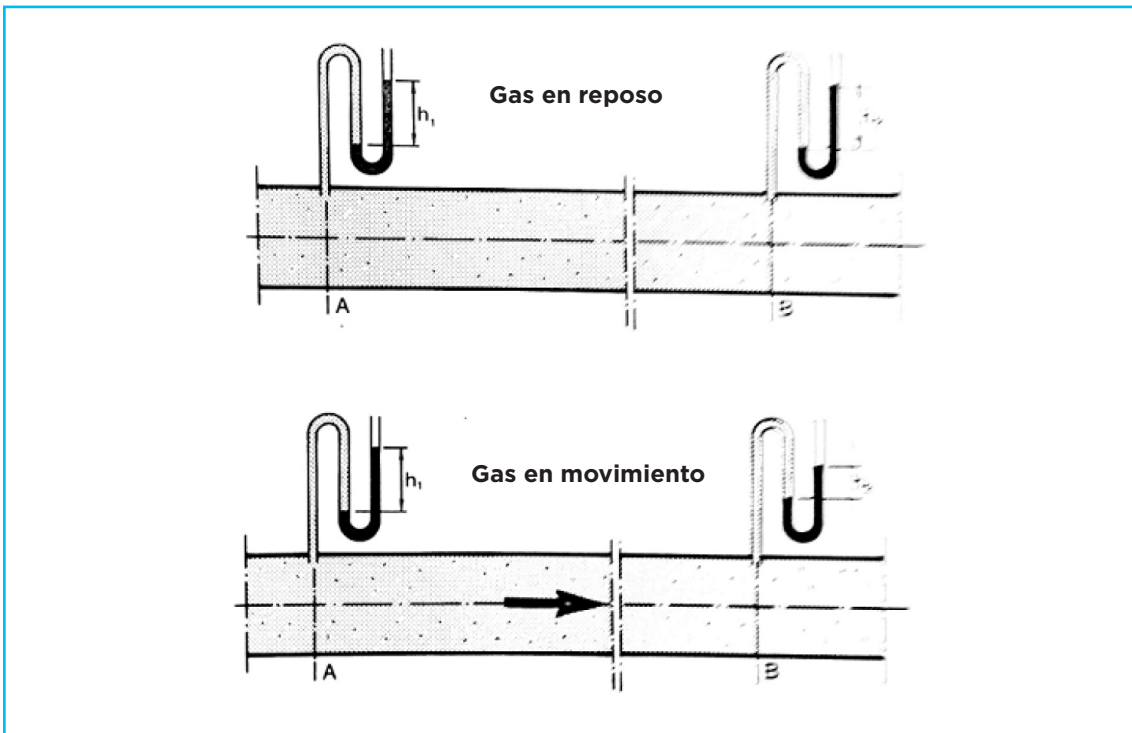
Es el volumen de gas que pasa por una sección de la cañería en una cantidad de tiempo determinado.

Medidor de gas

Aparato destinado a medir el volumen de gas que pasa a través suyo.

Pérdida de carga

Se llama pérdida de carga a la pérdida de presión del gas entre la entrada y la salida de un tramo de cañería, debida al rozamiento del gas contra las paredes y accesorios cuando hay circulación del fluido a través de ellos



Instrumentos de medición y control

Manómetro ¿qué es?

Un manómetro es un instrumento de medición para la presión de fluidos contenidos en recipientes cerrados. Se distinguen dos tipos de manómetros, Manómetros metálicos (a tubo bourdon o a diafragma) y columna de líquido según se empleen para medir la presión de líquidos o de gases

A su vez las columnas de agua se dividen en tubo en “u”, tubo vertical (a cubeta) y de tubo inclinado.

Los manómetros metálicos deben utilizarse de acuerdo a la presión a medir teniendo en cuenta que la lectura de la medición debe realizarse dentro del 75 % de su escala y con una histéresis del 1 %.

“Queda prohibido efectuar cualquier clase de pruebas con oxígeno en las cañerías vinculadas a la red”.



Recordá que las NAG 200 son las disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

Lectura de manómetro de columna de agua

Denominamos manómetro de columna de agua, a un tubo en forma de U lleno con agua (ver Figura 1). Un extremo está abierto a la atmósfera y el otro extremo forma un sello hermético de gas con otra fuente de presión, como un contenedor o gas presurizado. Al medir la diferencia en la altura de las dos columnas de agua, se puede estimar la presión en un contenedor.

Su utilización es para verificar pérdida de carga y el adecuado dimensionamiento de la cañería.

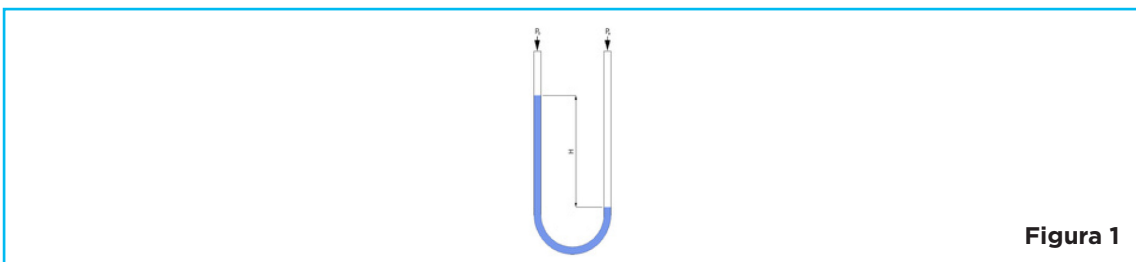


Figura 1

CAPÍTULO VI

ROSCAS NORMALIZADAS

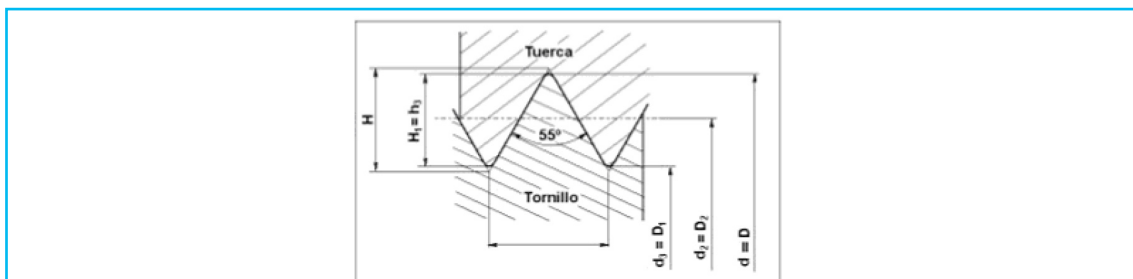
Sistemas de roscas normalizadas

Las conexiones entre caños y sus accesorios, se realizan con roscado tipo cónico con filetes bien tallados.

El número de filetes se detalla en la siguiente tabla:

Designaciones de diámetro		Longitud útil de rosca máxima en mm.	Número de filetes a tallar
IRAM	Comercial		
10	3/8"	11,4	9
15	1/2"	15	8
20	3/4"	16,3	9
25	1"	19,1	8
31	1 1/4"	21,4	9
40	1 1/2"	21,4	9
50	2"	25,7	11

El sistema inglés Whitworth presenta un perfil del triángulo fundamental isósceles, siendo su lado menor igual al paso. El ángulo de rosca es de 55° y el fondo de los filetes del tornillo y de la tuerca son redondeados y utilizados para uniones roscadas de tuberías que conducen gas. Su característica responde a la norma DIN 2999. Los pasos van desde 1/8" a 18", como se ilustra en el siguiente esquema:



CAPÍTULO VII

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE LAS CAÑERÍAS. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA CORROSIÓN

Con la excepción de algunos materiales nobles tales como el platino y el oro la mayoría de los metales se encuentran en la naturaleza en forma de minerales que constituyen las formas estables de estos metales

Para las aplicaciones industriales los mismos se someten a una serie de transformaciones metalúrgicas que destruyen su equilibrio natural

Los metales así obtenidos por ejemplo el hierro una vez enterrados, sumergidos o expuestos a la intemperie buscan transformarse en un lapso de tiempo breve a alcanzar el estado estable de los minerales naturales: sales u óxidos.

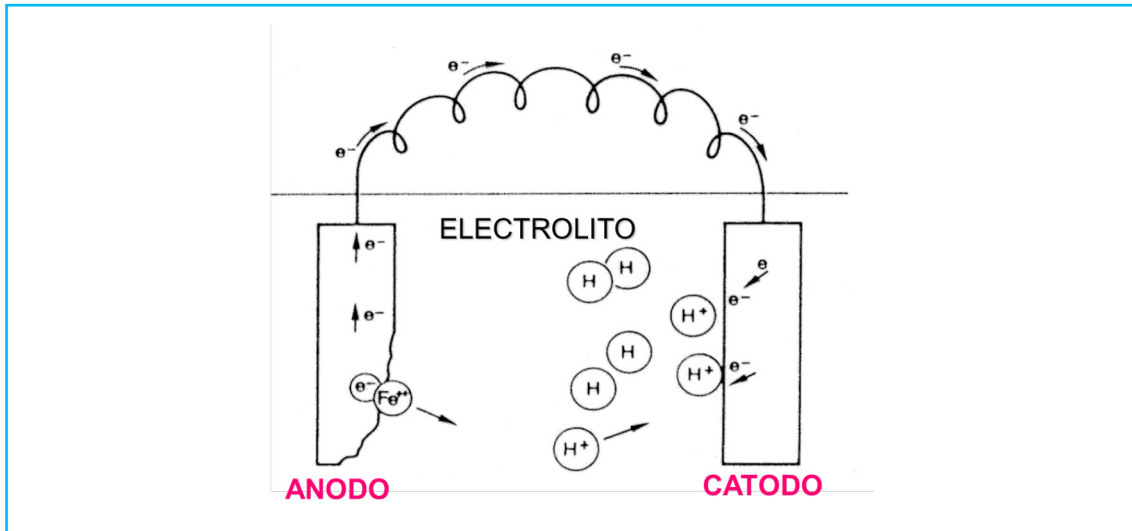
Esta degradación es la corrosión

Se puede considerar la corrosión como la alteración de la materia, la degradación de los materiales por acción del medio que los rodea y su transformación en nuevos componentes químicos.

- La acción del medio en el cual el cuerpo está sumergido.
- Las reacciones de la estructura en presencia de ese medio.
- El metal o de la aleación.
- La presencia de inclusiones u otras materias extrañas en la superficie.
- La homogeneidad de su estructura.
- La naturaleza del medio corrosivo.
- Los factores ambientales incidentales tales como la presencia de oxígeno y agentes contaminantes.
- La presencia ocasional de corrientes eléctricas vagabundas provenientes de fuentes externas.

El fenómeno de corrosión en metales es esencialmente “electroquímico”.

El concepto electroquímico involucra reacciones químicas con transferencia de cargas eléctricas.



- Electrolito: Disolución o medio conductor tal como el suelo o líquido, ya que contiene agua, oxígeno, sales y productos químicos disueltos.
- Ánodo: Electrodo metálico que se corroe en contacto con el electrolito.
- Cátodo: Electrodo metálico en contacto con el electrolito y que está protegido contra la corrosión siempre que alcance el potencial de protección preciso.
- Circuito externo: Conductor metálico que conecta el ánodo y el cátodo.
- Al establecerse la pila electroquímica en el conductor exterior se genera una corriente eléctrica y a su vez en el electrolito otra corriente denominada corrientes galvánicas, cuya naturaleza es diferente a la eléctrica.
- La corriente eléctrica es debida al desplazamiento en un solo sentido de los electrones en un conductor generalmente metálico.
- Las corrientes galvánicas se deben al desplazamiento en ambos sentidos de los iones positivos y negativos en el seno de un electrolito.

Escala de Nernst

Potencial Electroquímico

Potenciales electroquímicos de los principales metales empleados en las instalaciones de gas					
Símbolo		Electrones cedidos	Nombre metal	Potencial electroquímico (volts)	
Metal	Ion				
Au	Au +++	+ 3 e-	Oro	+ 1.42	
Pt	Pt ++	+ 2 e-	Platino	+ 1.20	
Ag	Ag +	+ e-	Plata	+ 0.80	
Cu	Cu ++	+ 2 e-	Cobre	+ 3.40	

H ₂	H ₂ ⁺	+ 2 e ⁻	Hidrógeno	- 0.00	
Pb	Pb ⁺⁺	+ 2 e ⁻	Plomo	- 0.13	
Sn	Sn ⁺⁺	+ 2 e ⁻	Estaño	- 0.14	
Ni	Ni ⁺⁺	+ 2 e ⁻	Niquel	- 0.25	
Fe	Fe ⁺⁺	+ 2 e ⁻	Hierro	- 0.44	
Cr	Cr ⁺⁺⁺	+ 3 e ⁻	Cromo	- 0.71	
Zn	Zn ⁺⁺	+ 2 e ⁻	Zinc	- 0.76	
Al	Al ⁺⁺⁺	+ 3 e ⁻	Aluminio	- 1.76	
Mg	Mg ⁺⁺	+ 2 e ⁻	Magnesio	- 2.34	

Como vemos en la tabla el Magnesio es el metal menos noble es decir de menor potencial electroquímico y la Plata el más noble es decir el de mayor potencial electroquímico.

Químicamente en el ánodo tiene lugar una oxidación (perdida de electrones) y en el cátodo una reducción (ganancia de electrones).

El ánodo es el que sufre la corrosión, mientras que el cátodo se mantiene protegido a expensas de aquel.

Por ejemplo: Si tomamos una cañería enterrada de acero y la unimos a una cañería de cobre, debido a la diferencia de potencial electroquímico entre ambos materiales y a la acción del suelo, que actúa como electrolito, se crea una pila en la que la cañería de acero hace de ánodo, corroyéndose, y la cañería de cobre de cátodo protegiéndose. El efecto contrario tendrá lugar si a la cañería de acero la unimos a una cañería galvanizada (acero recubierto de una capa de cinc), la cañería de acero actuará de cátodo y la cañería galvanizada de ánodo y terminará disolviéndose (corrosión) en el electrolito.

Tipos de protección:

Habitualmente se emplean dos tipos de protección:

Protección aislante (pasiva):

Consiste en aislar eléctricamente la cañería del electrolito, es decir interrumpiendo el circuito cañería-electrolito.

- Pinturas epoxi.
- Revestimientos con cintas plásticas.

Protección catódica (activa)

- Protección por ánodos reactivos o de sacrificio.(galvánicos) de Mg o Cinc.
- Protección por corriente impresa o impresa (rectificadores).

Protección anticorrosiva: Protección aislante + Protección catódica

CAPÍTULO VIII

TIPOS DE GAS

Gases licuados de petróleo (GLP)

Mezcla de hidrocarburos que consiste fundamentalmente en propanos y con algunas cantidades de butano e hidrocarburos de mayor peso molecular. Pueden estar presentes bajas concentraciones de azufre, sulfuro de hidrógeno y mercaptanos.

Gas natural (GN)

Mezcla de hidrocarburos con predominio de metano y contenidos menores de componentes como etano, propano, butano y otros. Su composición comercial se especifica en la Resolución ENARGAS N° I/0259/2008 o la que en el futuro la reemplace.

Poder calorífico

Denominamos Poder Calorífico Superior (P.C.S.) a la cantidad de calor , habitualmente expresado en calorías o kilocalorías producido por la combustión completa de una unidad de masa o volumen de gas cuando los productos de la combustión son en enfriados hasta el punto que resulte condensado el vapor de agua que contienen, o sea el número total de calorías que se produzcan por la combustión a presión constante de una cantidad de gas saturado con vapor de agua que ocupe un metro cúbico a una temperatura de 15°C y a una presión absoluta de 1,033 kg./cm². (0,101 MPa) con condensación del vapor de agua de combustión.

En el gas natural el PCS esta en Mín. 8.850 kcal / sm³. - Máx. 10.200 kcal / sm³ tomándose como valor base de facturación 9300 kcal / sm³.

CAPÍTULO IX

MATERIALES A EMPLEAR CON GAS A BAJA PRESIÓN

Hierro negro con pintura anticorrosiva

Si bien las disposiciones y Normas mínimas para las ejecuciones de instalaciones domiciliarias de gas (NAG 200) en su Capítulo III apartado 3.2 Materiales a emplear 3.2.1 Gas a Baja presión menciona la utilización de cañería cincada en su parte aérea y H^ºN^º y accesorios revestidos en su parte enterrada, con revestimiento asfáltico, el ENARGAS reemplaza este apartado poniendo en vigencia la Resolución 349/39 del 6/8/1996 que agrega las resoluciones N^º 150 y 151 correspondientes a la calidad del caño de acero y el revestimiento epoxi.

Como así también la Norma NAG-136 Redes para la distribución hasta 4 bar de gases de petróleo y manufacturado. de polietileno - Instrucciones para la instalación. y NAG-138 Redes para la distribución hasta 4 bar de gases de petróleo y manufacturado. de polietileno, acero u otros materiales aprobados por la sociedad (Gas del Estado) - Conjunto de accesorios de montaje para la instalación del sistema de regulación-medición.

El servicio integral de PE. si corresponde, en todos los casos deberá ser aprobada por ENARGAS, debiendo llevar en lugar bien visible el sello “aprobado” y número de matrícula para su identificación.

Reemplaza la curva de prolongación domiciliaria “dobla” por el servicio integral de PE.

IRAM 2502	IRAM 2548
Caños de acero para usos comunes	Accesorios roscados de fundición maleable para cañerías, serie 10. Características y métodos de ensayo comunes

Acero y polietileno con unión por termofusión

La estructura interna de los caños es de acero de 0,9mm. La tubería externa es de polietileno de espesor de 2,3mm. Todos los accesorios para termofusión son del tipo enchufe y cuentan con una pieza metálica en su interior de fundición maleable o de acero.

Estos productos están aprobados por Bureau Veritas según certificado BVA/ GN/1909-05, otorgado de acuerdo a la especificación técnica NAG E 210 de acuerdo a la resolución 3251/2005 del ENARGAS.

NAG E 210

Sistemas de tubería compuesta de acero - polietileno unidos por termofusión para conducción de gas natural y gases licuados de petróleo en instalaciones internas. (GN-GL).

Ejecución

- La cañería tendrá una pendiente mínima de 1° hacia la calle. La punta terminará en rosca macho y deberá sobresalir de la Línea Municipal 0,20 m.
- La profundidad a la que debe quedar la prolongación domiciliaria, respecto del nivel definitivo de cordón de vereda, se detalla en la figura y el cuadro siguiente:

Diámetro de la prolongación expresado en mm.	Profundidad expresado en metros (h)	
	Mínimo	Máximo
Hasta 38	0,20	0,30
De 51 a 75	0,30	0,40
De 100 a 151	0,50	0,60

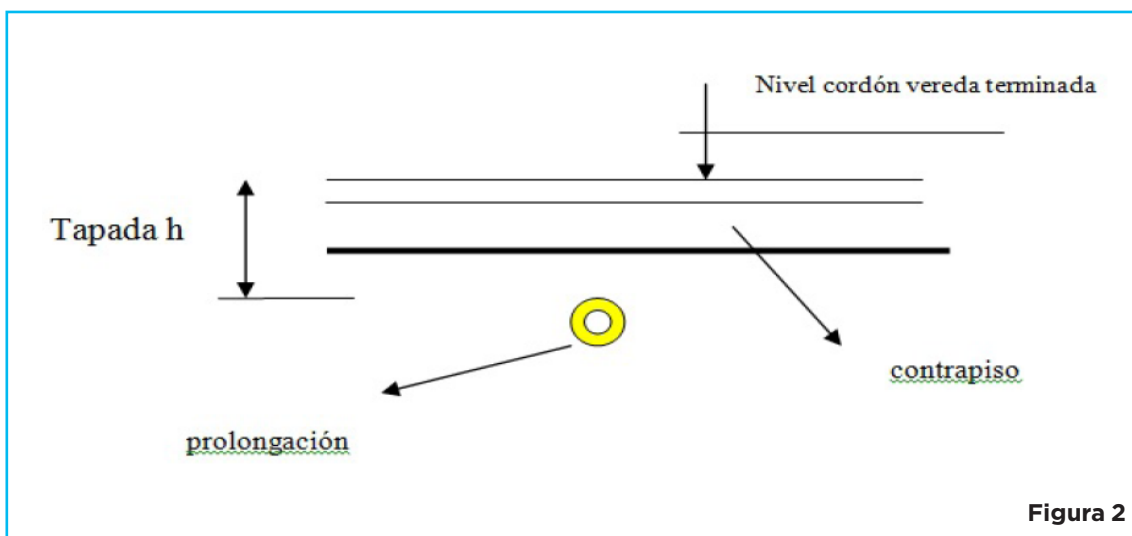
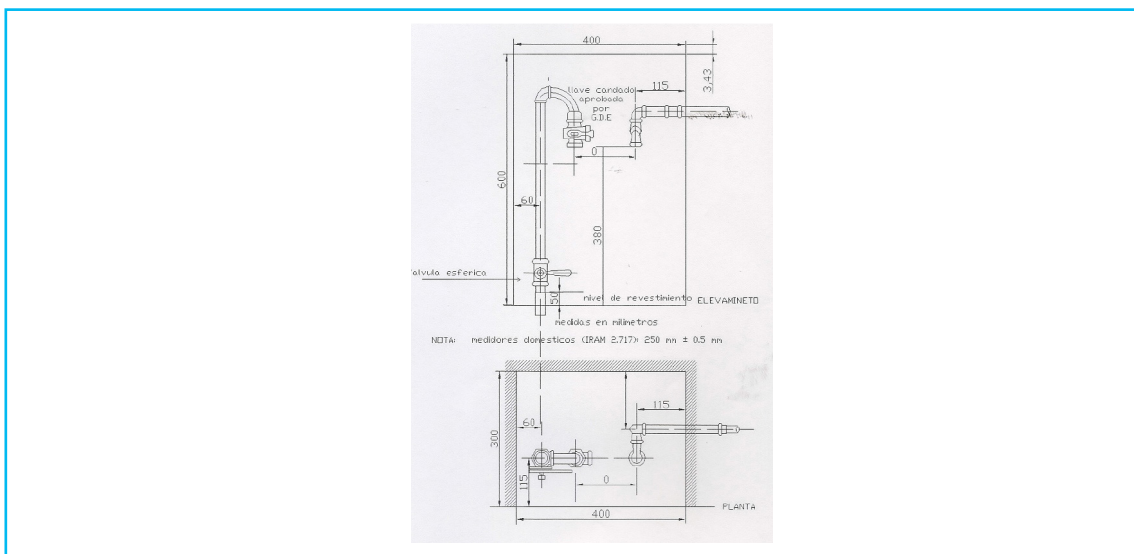


Figura 2

- En instalaciones proyectadas para uno o más medidores o que exista en el edificio la posibilidad de nuevos usuarios, se preverá en el cálculo un diámetro suficiente para abastecer el posible incremento de consumo.

En la instalación se dejará una Te como se indica en la figura detallada a continuación:

Tratándose de instalaciones para viviendas individuales, los nichos deberán ajustarse a la figura según se contemple o no la posibilidad de futuras ampliaciones. Al comunicar la terminación de trabajos deberá hallarse descubierta la prolongación en todos los casos.



- Se tendrá en cuenta que las dimensiones de los nichos, deberán ser para media presión: alto 65cm, ancho 45cm y fondo 30cm., en el recorrido de la prolongación. Las piezas sujetas a movimiento (conexiones abisagradas), como así también la válvula y la cupla aislante, se conectarán con pasta no fraguante aprobada por ENARGAS, o bien cinta teflón o similar.

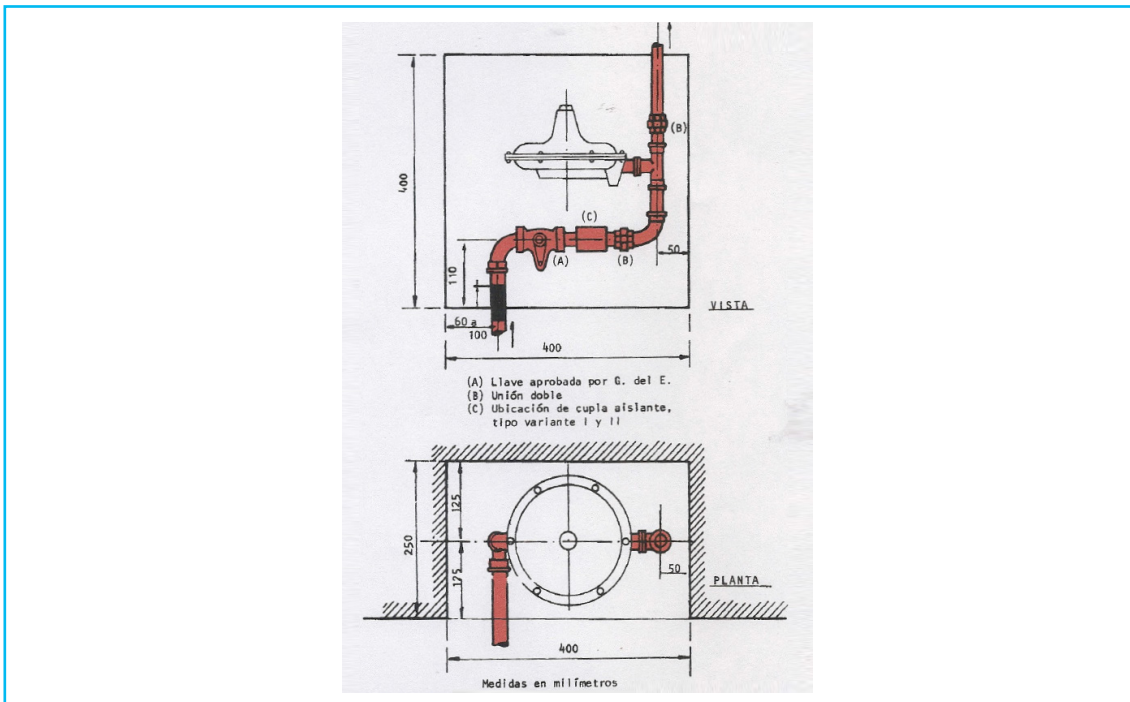
Reguladores - ¿qué son?

Un regulador de gas es un instrumento usado para controlar la entrega de gas a presión constante independientemente de las variaciones de caudal y las presiones de ingreso. Los reguladores de gas ayudan a reducir la presión en la línea de cilindros o en la cañería de distribución a un nivel utilizable a medida que alimenta a otros equipos domiciliarios y/o industriales de gas. Los mismos deben ser aprobados y poseer dispositivos de seguridad de acuerdo a la Norma NAG 235.

El regulador de gas se instala al frente para medidores instalados en el interior de la vivienda.

¿Cómo se instala?

Este tipo de instalación se deberá realizar de acuerdo a lo indicado en la siguiente figura debiéndose ubicar sobre la Línea Municipal.



En todos los casos en que los medidores se instalen en el interior (baterías o pasillos) deberá proyectarse la prolongación de baja presión en forma independiente de la de media presión.

La cañería de salida del equipo de regulación se empalmará con la prolongación de baja presión.

La prolongación de media presión siempre deberá dejarse taponada en vereda. En todo su recorrido hasta 5 cm. por sobre el nivel de nicho del equipo, tendrá cobertura reglamentaria.

CAPÍTULO X

PROCESO DE ROSCADO

El roscado se emplea para realizar roscas en los caños o tubos para construir conductos por medio de uniones roscadas. Estos conductos pueden estar constituidos por diversos materiales como hierro, bronce, cobre, polipropileno, entre otros.

De acuerdo a la resistencia del elemento a roscar deberá ser la dureza del material donde se imprima la fuerza y el giro de roscado necesario. Para nuestra actividad utilizaremos caños de hierro con protección de pintura epoxi.

La terraja de roscar es una herramienta circular hueca de acero rápido que permite el corte de la espiral que conforma la rosca de caños. Se suele llamar también cojinete roscado. Se la utiliza para realizar las roscas del tipo macho, ya sea de caños o bien tornillos. Las terrajas se utilizan en caños metálicos para conducir gas, y en caños plásticos para la conducción de agua.

Este proceso se divide en 2 etapas, veamos la descripción de cada una:

1era. Etapa

1. Se mide la longitud deseada del caño a construir y se marca.
2. Se monta el caño en la mordaza de una morsa (de cadena o a bisagra) haciendo sobresalir fuera de esta la longitud del caño a cortar.
3. Se ajusta la mordaza con el torque necesario para que al momento del corte, éste no se mueva o se desplace.
4. Se corta con una sierra de acero rápido (32 dientes), debiendo el corte ser perpendicular al eje longitudinal del caño. Si el corte no se realiza perpendicular y parejo la rosca saldrá defectuosa.
5. En los caños con recubrimiento epoxi, utilizando un dado calibrador (de acuerdo al tipo de terraja) o con la ayuda de una hoja de sierra de acero al carbono, se retira el recubrimiento epoxi de la longitud necesaria (aproximadamente 0,03m.) para construir la rosca.
6. Una vez obtenido el niple se debe eliminar las rebabas producto del corte con lima plana de acero o con amoladora angular. Puede ser práctico el uso de la tela de esmeril en reemplazo de la lima o amoladora.
7. Se retira el caño cortado (niple). Se coloca nuevamente en la mordaza dejando volar

- el largo de la rosca a ejecutar (aproximadamente 0,10m.). Luego se procede al ajuste.
8. Se aconseja proceder a limar el extremo del caño en todo su perímetro formando un chaflán, de aproximadamente 45°.
 9. La zona a roscar se lubrica con una película delgada de grasa, o de aceite (SAE 60) esto facilita el trabajo de giro y desplazamiento de los peines de la terraja.

2da. Etapa

1. Se abren los peines y se monta la terraja cubriendo la zona a roscar observando que la misma este perpendicular al caño.
2. Se cierran los peines hasta que opriman al caño. Una vez inmobilizado se realiza el ajuste de presión, procurando que no sea excesivo.
3. Con la mano hábil se hace presión en el cuerpo de la terraja mientras se gira en sentido horario, hasta que se haya realizado una longitud mayor a la rosca buscada.
4. Se hace girar la terraja en el sentido horario, a cada 1/2 o 3/4 de vuelta, es necesario dar 1/4 de giro inverso para cortar las virutas producidas por el desbaste.
5. Lograda la rosca, se gira en sentido inverso hasta el límite sin sacar la terraja de la rosca.
6. Se lubrica nuevamente con grasa o aceite en la zona de la rosca.
7. Se ajustan a los peines a mayor presión. Si se utiliza terraja de peines fijos esta operación no se realiza
8. Se repite lo indicado en el punto 4.
9. Se verifica la exactitud de la rosca conexionando una pieza especial (te-cupla, etc.) y si se aprecia a simple vista el paralelismo con el eje del caño queda verificada la calidad de rosca.

Caños de 1/2" el procedimiento precedente se ejecuta en dos oportunidades.

Caños de 3/4" el procedimiento se ejecuta en tres oportunidades.

Caños de 1" el procedimiento se ejecuta en cuatro o más pasadas.



Recuerde que:

La rosca puede tener borde o rebabas afiladas NUNCA pase la mano sin EPP (guantes) sobre la misma para retirar las rebabas del proceso de roscado.

Esta operación se debe realizar con un cepillo de acero.

Luego de comprobada la exactitud de la rosca deberá limpiarla con solventes bio degradables para no contaminar el sellante adicionado en su instalación.

CAPÍTULO XI

SELLADORES

¿Qué son?

Las uniones roscadas en su armado deben contemplar la utilización de un sellador que evite las pérdidas de fluido en el huelgo resultante entre la cañería y el accesorio.

Un sellador para cañerías de transporte de gas natural debe permanecer, en el caso de uniones rígidas inalterable al paso del tiempo.

La NAG 200 Capítulo 5 Cañería interna menciona que:

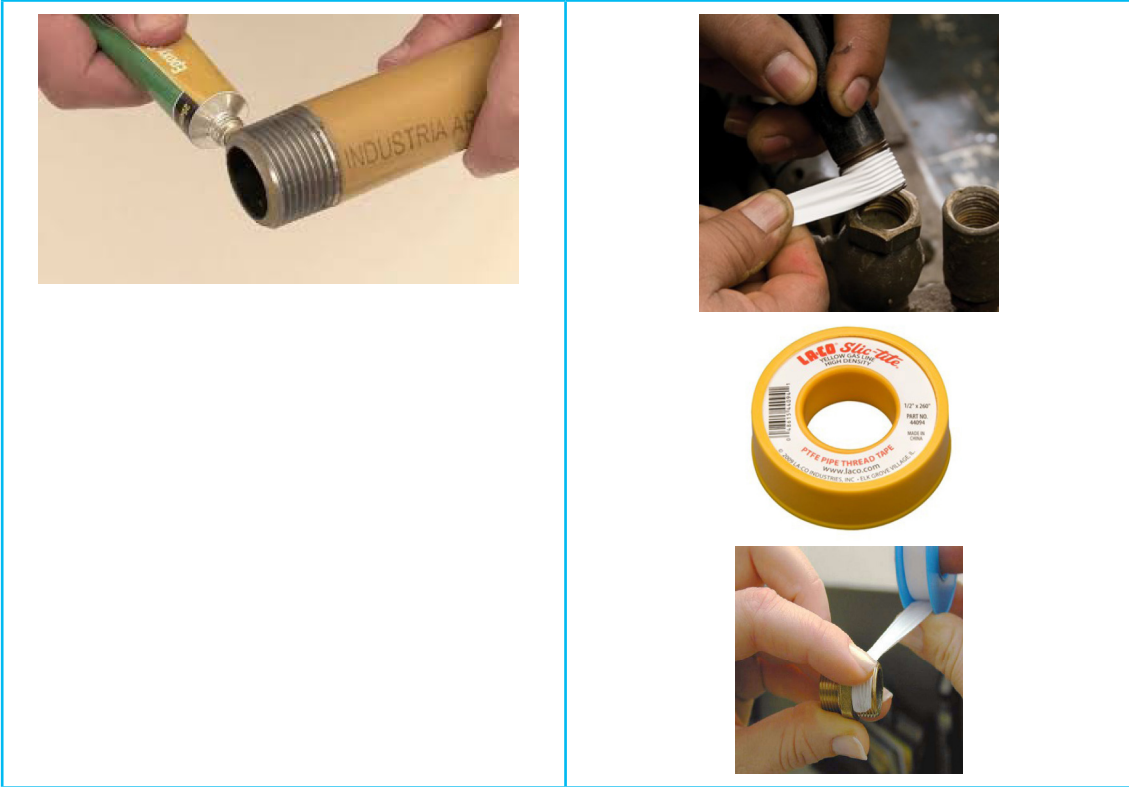
No podrán utilizarse cáñamo y pintura aconsejando el uso de litargirio y glicerina en las uniones rígidas.

Solo se ajustaran con cinta teflón o pasta no fraguante las uniones no rígidas (Abisagrados, tapones).

La aparición de nuevos productos en la Industria tales Pastas con PTFE, selladores anaeróbicos para uniones rígidas y movable reemplaza a la glicerina y el litargirio dada la toxicidad del litargirio (oxido de Plomo) y la contaminación que pueden tener desechos. No se encuentra vigente a la fecha la NAG 200 que prohíbe su uso.

Veamos algunos que podemos utilizar en este tipo de conexiones:

Colocación de sellador	Colocación de cinta teflón
<p>Es una pasta para lograr mayor poder de sellado. Se quita fácilmente de la piel y de la ropa, lo que reduce el tiempo de limpieza posterior al trabajo. También utilizando litargirio y glicerina en proporciones, se podrá lograr una pasta homogénea.</p>	<p>Es una especie de cinta adhesiva que se emplea en las roscas. Antes de colocar la cinta los filetes de la rosca deben estar secos y limpios. La cinta se coloca en el sentido de las agujas del reloj debiéndose cubrir la longitud de rosca.</p> <p>Las vueltas de colocación serán equivalentes al diámetro de la cañería.</p>

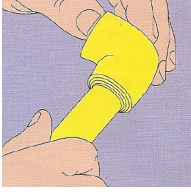
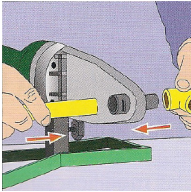
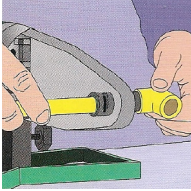
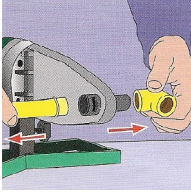
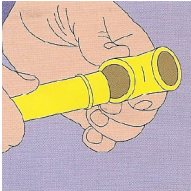


CAPÍTULO XII

PROCEDIMIENTO DE UNIONES POR TERMOFUSIÓN

Detalle de pasos a tener en cuenta:

<p>Limpiar las boquillas del termofusor en caliente con un papel tipo tissue embebido en alcohol común. Verificar su correcto ajuste a la plancha.</p>	
<p>Realizar el corte de acuerdo a la longitud necesaria en forma perpendicular al eje longitudinal del tubo (tijera corta tubo).</p>	
<p>De no contar con la tijera apropiada, se puede realizar el corte con arco de sierra manual y hoja fina de 24 dientes.</p>	
<p>El tubo de acero interior se refila en su perímetro con una lima de acero redonda para eliminar las rebabas producidas en el corte.</p>	
<p>Se limpia el extremo del tubo y el interior del accesorio a conectar con papel tissue humedecido en alcohol común.</p>	

<p>Se introduce en simultáneo el extremo del tubo y el accesorio en las boquillas en forma perpendicular a la plancha, verificando previamente que la temperatura en el fusor alcanzó los 260° C.</p>	
<p>Para calentar los tubos de DN 20 y 25mm. se utilizan boquillas hembra con ranuras. La introducción del tubo y accesorio deben llegar hasta el borde de la ranura (llamada ventana). La distancia entre la entrada de la boquilla y el borde de la ranura es igual a la distancia de inserción correcta del tubo en el interior del accesorio. Para accesorio y tubo de DN 32 a 63mm. no se utilizan boquillas con ventana, por lo tanto debe marcarse en el tubo la longitud de penetración en la boquilla de acuerdo a tablas del fabricante. Los accesorios en cualquiera de sus medidas de DN 20 a 63mm. deben llegar siempre al tope de la boquilla.</p>	
<p>Al cumplirse los tiempos mínimos de calentamiento que también se indican en la tabla del fabricante, se puede retirar el tubo y el accesorio.</p>	
<p>Inmediatamente después de sacarlos de las boquillas del termofusor, deslizando y ejerciendo una fuerza constante, se conecta el tubo en el interior del accesorio.</p>	
<p>Por efecto de la temperatura y el desplazamiento del tubo dentro del accesorio se forman anillos en el momento que éstos se juntan y se detiene la introducción del caño. Hay que esperar el tiempo necesario de enfriamiento de acuerdo a tablas de diámetros.</p>	


CAPÍTULO XIII

MONTAJE DE CAÑERÍAS EMBUTIDAS

Las cañerías embutidas deben empotrarse igual al procedimiento de las cañerías metálicas (hierro negro con recubrimiento epoxi), con mortero reforzado como se indica en tablas de mortero de este cuadernillo cada 1,50m. a 2,00m.

Una vez solicitada la inspección del avance de obra en cuanto a cañerías y aprobadas por la autoridad competente, se procede al cegamiento de canaletas de acuerdo a mortero especificados en tabla.

Los puntos de anclaje y fijación deben estar a una distancia mínima de 0,20m. de cualquier unión.

<p>Vista parcial de una instalación embutida con sus puntos de anclaje.</p>	
<p>Corte de tubo con corta tubo.</p>	
<p>Fusionado en canaleta.</p>	

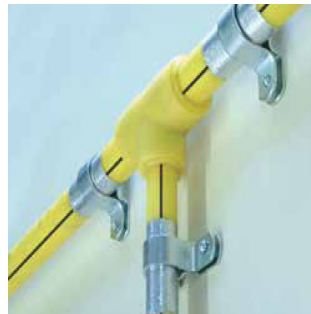
CAPÍTULO XIV

MONTAJE DE CAÑERÍAS AÉREAS A LA VISTA

Las cañerías no deben soportar tensiones innecesarias sino que deben estar sujetas en forma firme y segura a superficies estables de la construcción. En caso de estar montadas sobre tabiques de madera o material similar, las grapas deben estar sujetas con tornillos especiales a dichas superficies.

Cuando las cañerías se montan paralelas a la mampostería de ladrillos se deben sujetar como mínimo con grapas ancladas, por medio de tarugos o tarugos con tope en caso de mampostería de ladrillos huecos y tirafondos adecuados a la carga que debe soportar.

Protección a los rayos ultravioletas



Todas las tuberías expuestas a la intemperie deberán protegerse para evitar que la luz solar degrade prematuramente el polietileno.

Se recomienda la aplicación de cinta con film de aluminio virgen y máxima adherencia marca SIGAS.

CAPÍTULO XV

PRUEBA DE HERMETICIDAD Y OBSTRUCCIONES NAG 200

La instalación de baja presión debe soportar sin pérdidas, una presión neumática manométrica de $0,20 \text{ kg./cm}^2$. ($0,0196 \text{ Mpa}$).

La Prueba neumática se realiza utilizando un manómetro de diámetro de cuadrante igual a 100 mm. , con VIDRIO IRROMPIBLE, hermético al agua y al polvo, de rango 0 a 1 kg/cm^2 (0 a $0,098 \text{ MPa}$) para los ensayos en BP y con rango de 0 a 5 kg/cm^2 (0 a $0,59 \text{ MPa}$) en MP. (NAG 200).

Los tramos de MP deben soportar una presión neumática manométrica de 4 kg/cm^2 durante 15 minutos como mínimo, en BP deben soportar una presión neumática manométrica de $0,2 \text{ kg/cm}^2$ el mismo lapso de tiempo.



Recuerde que:

“Queda prohibido efectuar cualquier clase de pruebas con oxígeno u otros gases en las cañerías vinculadas a la red”.

Asi mismo no podrán utilizarse fluidos gaseosos o líquidos tales como agua, aceite o corrosivos e inflamables tales como el GAS NATURAL, GLP o hidrogeno, entre otros.

Prueba de fuga

Practica recomendada para verificar la existencia de pérdidas en las uniones roscadas, soldadas o termofusionadas:

- Presurice el o los tramos de la cañería con aire, tanto en las cañerías nuevas como aquellas que el suministro de gas fue interrumpido.
- Prepare una solución espumosa utilizando agua y jabón o mediante una solución espumosa en un dispenser de spray.
- Coloque mediante el dispenser o utilice una esponja la solución por toda la superficie de cada unión de la instalación interna de gas natural, una por una.
- Espere a que la solución se fije y luego revise si aparecen burbujas a lo largo de ésta en los sitios de las uniones donde las tuberías se unen. De observarse burbujas, esta nos indicara la pérdida.

CAPÍTULO XVI

REPARACIÓN DE CAÑERÍA PERFORADA

Pasos a tener en cuenta:

Si la cañería está en carga, se debe asegurar que los artefactos de la vivienda estén apagados. A continuación se cierra la llave de paso general de entrada de la vivienda.



Una vez hallada la fuga, se debe limpiar con cuidado eliminando todo resto de polvo en toda la zona circundante, como grasitud y humedad si tuviese. A continuación limpiar la zona a reparar con papel tisue embebido en alcohol común. Del mismo modo se procede con la montura de reparación.



Se coloca en la plancha del termofusor las boquillas especiales para monturas. La boquilla cóncava es para calentar el tubo y la convexa para la montura.



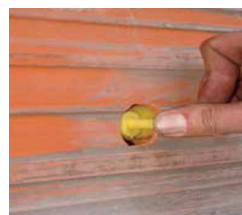
Se calienta el tubo por espacio de 10 segundos, hasta que se forme el anillo alrededor de la boquilla.



Luego se calienta la montura de reparación durante 15 segundos sin retirar la boquilla del tubo. Sumando los tiempos de calentamiento 10' + 15' el calentamiento total del tubo llega a los 25 segundos.



Completado el ciclo de calentamiento de doble etapa, se retira el termofusor y se coloca la montura ejerciendo presión suave sobre ella sin que se produzcan movimiento o desplazamiento, por espacio de 30'. El proceso de fusión de la montura finaliza cuando se completa el tiempo de enfriamiento.



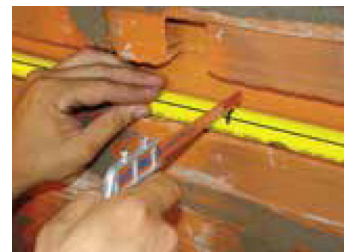
CAPÍTULO XVII

REPARACIÓN DE CAÑERÍA ROTA O A DERIVAR

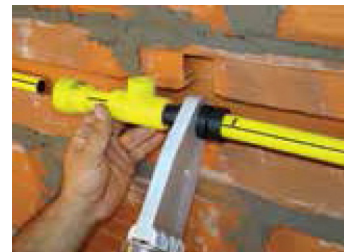
Armar fuera de la canaleta el conjunto "T" + transición hembra + conexión completa. El "T" y la transición se unen fusionando entre ambos un trozo del tubo del largo necesario.



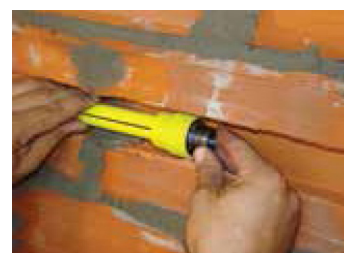
Cortar y sacar de la tubería existente un segmento del largo necesario del conjunto ya armado menos la longitud de las penetraciones de esa tubería en el "T" y en la transición macho.



Desarmar el conjunto y fusionar a la tubería existente el "T" ya unido a la transición hembra (tubo hembra).



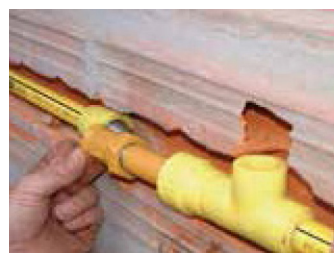
Fusionar la transición macho (tubo macho) en el extremo opuesto, con el procedimiento ya conocido.



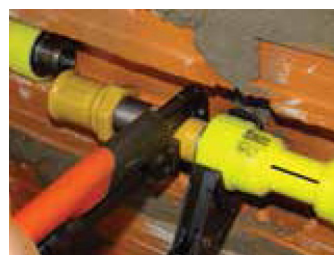
En las uniones selladoras aprobadas, enroscar la conexión completa a la transición hembra, por el extremo de rosca más corto (el que no contiene cupla y tuerca).



Mover la tubería con la transición hembra fuera del tabique. Colocar el sellador en la rosca de la transición macho. Alinear la tubería y conectar roscando la cupla. Agregar sellador entre la cupla y la tuerca y ajustar.



Al conectar dos piezas con uniones roscadas y para evitar sobreesfuerzos se deben utilizar dos llaves de fuerza, con una se sujeta y con la otra se rosca.



Una vez probado el trabajo de modificación y/ o reparación, incorporar a la conexión completa la protección anticorrosiva reglamentaria.



CAPÍTULO XVIII

TERMOFUSOR Y HERRAMIENTAS AUXILIARES

Como ya conocemos, hoy existen dos formas muy difundidas de construir una red de instalación de gas domiciliario. La de última generación es por medio de uniones por fusión (termofusión), que responden a las Normas NAG 200, para lo cual se emplean los siguientes elementos:

Recordá que las NAG 200 son las disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

Termofusor 220V - 800W.	
Conjunto de termofusor - boquillas y pinza extractora de boquillas cuando el equipo esta en régimen.	
Tijera corta tubo metálico radial.	
Boquillas para fusionar distintas medidas, con ranuras (ventanas) y ciegas.	
Tapón para reparar roturas en una sola cara del caño. 1 3/4 1/2 pulgadas por 20-25 -32 -40- 50- 63 mm.	

CAPÍTULO XIX

MORTEROS MÁS USUALES

El mortero es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, áridos y agua, y posibles aditivos que sirven para pegar elementos de construcción tales como ladrillos, piedras, bloques de hormigón etc. Además, se usa para rellenar los espacios que quedan entre los bloques y para el revestimiento de paredes. Los más comunes son los de cemento y están compuestos por cemento, agregado fino y agua.

Para impermeabilización de canaletas	Dosaje 1:3
Cemento	1,70 Kg.
Arena	0,006 m ³
Hidrófugo	0,13 Kg.

Revoque grueso para interiores	Dosaje 1/4:1:3 (m ²)
Cemento	1,60 Kg.
Arena	0,014m ³
Cal común hidratada	2,10Kg.

Para amurado parcial de cañerías	Dosaje 1/4:1
Cemento	1,60 Kg.
Arena	0,016m ³

Para cegamiento de cañerías	Dosaje 1/4:1:3
Cemento	1,60 Kg.
Arena	0,016m ³
Cal común hidratada	2,10 kg.

Para asiento/protección de cañerías subterráneas	Dosaje 1/4:1:4:6 De 0,10 m. de espesor, por metro cuadrado
Cemento	4,60Kg.
Arena	0,040m ³
Cal común hidratada	7,80kg.
Cascote de ladrillos	0,070m ³
Cemento	4,60Kg.
Arena	0,040m ³
Cal común hidratada	7,80kg.
Cascote de ladrillos	0,070m ³

CAPÍTULO XX

PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR INHALACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO

Consejos de seguridad:

1. Monóxido de carbono
2. Medidas de prevención
3. Uso racional de la energía
4. Conexiones irregulares

1. Monóxido de carbono

El gas natural no es tóxico, los accidentes que suelen ocurrir en invierno son producidos en su mayor porcentaje por monóxido de carbono. El monóxido de carbono es una sustancia nociva, producto de la mala combustión en los artefactos que funcionan a kerosene, carbón, gas o leña. La mala combustión se produce por la incorrecta instalación de los artefactos, su falta de mantenimiento o insuficiente ventilación.

El monóxido de carbono es incoloro, inodoro e insípido, por lo tanto no es detectable a través de los sentidos.

Se combina con la sangre a través de los pulmones mas fácilmente que el oxígeno y la exposición a este gas, por un breve período produce daños irreparables. Una pocas partículas alteran el funcionamiento del sistema nervioso y provoca desde cambios de humor y cefaleas permanentes hasta lesiones neurológicas.

En un ambiente contaminado con 600 partes por millón de monóxido de carbono una persona puede fallecer en tres horas de exposición.

2. Medidas de Prevención

- Instalación
Contratar sólo a instaladores matriculados para la conexión de gas y de artefactos domésticos.

- **Artefactos**
Instalar siempre artefactos normalizados y homologados. Es decir, que cuenten con su oblea de certificación.
- **Calefones/Calefactores**
En baños, dormitorios y ambientes cerrados se instalan sólo artefactos de tiro balanceado.
- **Control**
La llama de gas debe ser de color azul. La correcta regulación la realizará un instalador matriculado
- **Evacuación de Gases**
Asegurar que los conductos y chimeneas para la evacuación de gases estén bien conectados y libres de obstrucciones.
- **Manchas Negras**
Las manchas negras en paredes y cielorrasos cercanas al artefacto, pueden indicar mal funcionamiento.
- **Ventilación**
Asegurar la permanente entrada de aire del exterior, evitando la obstrucción de conductos y rejillas de ventilación.
- **Mantenimiento**
Lo debe verificar periódicamente un Instalador Matriculado (*).

(*) Instalador Matriculado: es una persona habilitada para la ejecución, habilitación y/o modificación de obras internas (debe exhibir credencial actualizada antes de contratar el trabajo) en los términos de las Normas Mínimas para Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas (NAG 200).

3. Uso racional del gas domiciliario

Recomendaciones que hacen posible obtener un uso racional del gas natural en la vivienda.

Cocción

- Para calentar más rápido y consumir menos gas conviene tapar los recipientes utilizados y calentar la cantidad que se va a usar.
- Evite que la llama asome por el borde inferior de los recipientes, así reducirá el consumo.
- Mantenga los quemadores de cocinas, estufas, calefones y termotanques limpios. La llama debe ser estable, silenciosa y de color azul intenso.
- Use el horno en forma mesurada. Una vez alcanzada la cocción de los alimentos apague la hornalla.
- Si durante la cocción alcanza el punto de ebullición, disminuya la llama lo suficiente para mantenerlo.

Calefacción

- No calefaccionar ambientes de la vivienda que no utilice.
- Calefaccionar ambientes hasta llegar a una temperatura mínima agradable (aproximadamente 21 grados centígrados); bajando la temperatura en 1º C, se puede ahorrar hasta un 10 % de consumo.
- No utilizar el horno para calefacción: es peligroso, y además menos eficiente que una estufa, por lo que aumenta innecesariamente el consumo de gas.
- Dejar entrar los rayos del sol por las aberturas bien orientadas y aprovechar una fuente de calor natural.
- Si se cuenta con calefacción central y sensación de temperatura elevada en el ambiente: no abrir las ventanas, cerrar la llave de los radiadores o ajustar el termostato de la caldera a una temperatura razonable, (aproximadamente 45º /50º)
- No elevar en demasía la temperatura, el exceso de calefacción consume combustible innecesariamente.

Importante: Para retener el calor en los ambientes, verificar el estado de cierre de puertas y ventanas.

Los ambientes deben tener ventilación permanente.

Ante la duda consultar con un Instalador Matriculado.

Agua caliente

- No dejar correr el agua caliente que no se utiliza: derrocha gas, agua y abulta la factura innecesariamente.
- Al instalar calefón regular la temperatura del agua caliente con la palanca, botonera, o abriendo más la canilla, pero evite mezclarla con la fría: se ahorra gas y prolonga la vida útil del artefacto.
- Al instalar un termotanque, regular la temperatura y aislar térmicamente el artefacto cuando está colocado fuera de la vivienda.

Seguridad: Nunca obstruir las ventilaciones ni los conductos de evacuación de los productos de la combustión. Toda combustión consume oxígeno y puede producir monóxido de carbono.

El monóxido de carbono provoca todos los años accidentes fatales que en la mayoría de los casos podrían ser evitados. Para evitarlos, mantenga limpios y regulados los artefactos: con ello aumenta la seguridad y además reduce los consumos de combustibles y mejora el rendimiento.

ATENCIÓN

La instalación de artefactos de cámara abierta en baños y dormitorios está prohibida. Ante cualquier duda consultar a un Instalador Matriculado.

Conexiones irregulares

La conexión clandestina a la red de gas para evadir el control del consumo, así como toda intervención no autorizada sobre los medidores con el objeto de alterar el funcionamiento del sistema de medición de gas natural, derivan en consumos antirreglamentarios.

Además, generan un potencial escape de gas con riesgo de daños a las personas y a los bienes, afectando así la seguridad pública.

Estas acciones irregulares son llevadas adelante por personas inescrupulosas que ofrecen este tipo de “servicios”, con el solo objeto de su lucro personal, utilizando el engaño y en ciertos casos, aprovechándose de la buena fe de los clientes.

En ocasiones, el accionar policial logró desarticular estas actividades y hay jurisprudencia de los tribunales respectivos, que las han tipificado como delito de hurto y estafa.

GLOSARIO

Accesorio de transición

Denominado también como accesorio de transición por ajuste mecánico (gripper). Es el elemento que permite unir la tubería de polietileno con tuberías o accesorios de otro material.

Aguas abajo

Expresión que ubica un determinado punto que se encuentra instalado posterior al de referencia en el sentido de circulación del fluido.

Aguas arriba

Expresión que ubica a un determinado punto que se encuentra instalado en forma precedente al de referencia en el sentido de la circulación del fluido.

Aire primario

Es el aire introducido en el quemador que se mezcla con el gas antes de la zona de combustión.

Aire secundario

Es el aire exterior que toma directamente la llama en la zona en que se produce la combustión.

Aislante eléctrico (dieléctrico)

Componente de alta resistencia eléctrica empleado para separar instalaciones de gas de un medio eléctricamente conductor o vinculación de las tuberías entre sí compuestas por diferentes metales o estado de conservación.

Aislante térmico

Material de baja conductividad térmica, baja absorción de humedad y alta resistencia al fuego, empleado para aislar térmicamente dos materiales contiguos.

Ambiente

Acepción válida para denominar a cualquier espacio, con o sin instalaciones de gas.

Ambiente confinado

Todo espacio cerrado inferior a 15 m³. de volumen, es considerado ambiente confinado y debe contar con aberturas de ventilación.

Ambiente habitable

Ambiente o espacio que por sus dimensiones y su destino admite habitualmente la permanencia prolongada de personas. (Dormitorio permanente o eventual, baño, estar, comedor o cocina comedor residencial).

Ambiente interior

Ambiente cubierto donde ninguna de sus paredes linda parcial o totalmente con el exterior o con un espacio semi cubierto.

Ambiente integrado

Se considera a dos o más recintos separados por líneas geométricas imaginarias o delimitaciones funcionales, comunicados entre sí por aberturas libres de toda obstrucción. La abertura de vinculación entre ambientes no debe tener marco para puerta y su dimensión debe superar la sección mínima de 2,00m².

Nota: A los fines de este reglamento, la instalación de artefactos no debe tener otras limitaciones que las impuestas por el destino del ambiente.

Ambiente único

Ver mono ambiente.

Armario para medidores

Recinto destinado al alojamiento de más de un medidor, no siendo apto para el ingreso de personas.

Artefactos de cámara de combustión abierta

Son aquellos en que todo el aire para la combustión lo toman desde el ambiente donde se encuentran ubicados, y evacuan los productos de la combustión directamente al mismo ambiente (tipo infrarrojo, catalítico, etc.) o fuera de él por medio de un conducto de evacuación que remate al exterior.

Artefactos de cámara de combustión estanca o tiro balanceado

Son aquellos en que el circuito de combustión (entrada de aire, cámara de combustión y salida de los productos de combustión) no toma el aire del ambiente donde se halla instalado, ni evacua a éste los productos de la combustión.

Artefactos de tiro forzado

Inducido o ambos. Son los equipados con medios mecánicos integrales, que facilitan la evacuación de los productos de la combustión. NAG-200 Año 2011. En discusión pública hasta el 31 de agosto de 2011.

Artefactos y elementos aprobados

Son aquellos que fueron aprobados por un Organismo de Certificación, y cuentan con la matrícula correspondiente.

Artefactos y equipos a gas

Son aquellos que utilizando combustibles gaseosos en el proceso de combustión, generan calor, luz u otra forma de energía.

Aspirador estático

Artificio de conformación aerodinámica de alto rendimiento que facilita la circulación de fluidos gaseosos en un único sentido. Se emplea para rematar los conductos de evacuación de los gases de la combustión.

Autoridad Regulatoria

El Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS) o cualquier Autoridad Regulatoria o gubernamental que en adelante lo reemplace.

Baño

Espacio destinado a la higiene donde pueda prevalecer en su atmósfera aire con vapor de agua saturado. (ej.: baño con ducha, hidromasaje, etc.).

Batería para medidores

Cuadro o conjunto de piezas homogéneas simétricamente ensambladas, destinado al montaje de una determinada cantidad de medidores de gas.

Cámara de combustión de un artefacto

Parte del artefacto donde se efectúa la combustión del gas que sale del quemador.

Cámara de mezcla

Parte del quemador donde se produce la mezcla aire-gas.

Campana Artificio

Aparato de forma abovedada, piramidal, cónica o similar que sirve para captar y canalizar directamente al exterior, los productos de la combustión del artefacto o los productos nocivos presentes en el ambiente, ya sean de la combustión, cocción o similares.

Caudal de gas

Es el volumen de gas que pasa por una sección en unidad de tiempo determinada.

Colector

Tramo de una tubería conformada por derivaciones sucesivas concentradas, de aplicación en cuadros de montaje de medidores (barral), reguladores, artefactos agrupados en batería, o tramo de conducto común que recolecta los gases de salida de dos o más artefactos contiguos. NAG-200 Año 2011. En discusión pública hasta el 31 de agosto de 2011.

Combustión

Reacción química de oxidación que libera calor.

Combustión completa o higiénica

Aquella donde los componentes del combustible se oxidan al máximo, quedando como productos de la combustión, dióxido de carbono y vapor de agua.

Combustión incompleta

Se considera como tal, cuando los componentes del combustible no se oxidan en un grado máximo, quedando como residuo predominante, monóxido de carbono, siendo éste un gas altamente tóxico.

Compartimentos para medidores

En forma genérica gabinete, armario, recinto o sala.

Condensación

Formación de líquido que se separa de un gas o de un vapor en un proceso de compresión a temperatura constante o de enfriamiento a presión constante.

Conducto de venteo

(Conducto de evacuación de los productos de combustión) es el medio destinado para la canalización de los productos de la combustión al exterior desde el artefacto, conector de venteo o colector.

Conector flexible

Elemento de conexión aprobado que vincula el artefacto con la tubería interna, construido en tubo de acero de pared continua, o materiales adecuados que permitan absorber tanto desalineación como vibraciones.

Conector de tubo semi rígido

Elemento de conexión construido en cobre o aluminio en condiciones aceptadas por este reglamento.

Conector de venteo

Pieza de empalme que conecta la boca de salida de un artefacto de gas combustible con el conducto de venteo.

Consumo

Es el caudal de gas utilizado por un artefacto. Generalmente se lo expresa en función de la energía (kcal/h; kW/h o J/h) o en función del volumen (m³/h).

Deflector de un artefacto

Pieza metálica colocada para cambiar la dirección o retardar el flujo de aire, o de la mezcla gas-aire o de los productos de combustión. NAG-200 Año 2011 En discusión pública hasta el 31 de agosto de 2011.

Densidad absoluta de un gas

Masa por unidad de volumen en las condiciones de presión y temperatura en que el gas se encuentra. Se denomina densidad en condiciones normales cuando la temperatura es de 15°C y la presión de 1,033 kg/cm² (1013 hPa).

Densidad relativa de un gas respecto al aire

Relación entre la densidad de un gas y la densidad del aire, en las mismas condiciones de presión y temperatura.

Dispositivo

Mecanismo utilizado para ejecutar una operación. 1.5.43 Dispositivo de control de llama. Es el que permite constatar la presencia de llama en el quemador.

Dispositivo de corte de gas

Es el que permite interrumpir el flujo de gas en una tubería, artefacto o quemador.

Distribución a baja presión

Es aquella en que la presión nominal de la red de distribución en la vía pública, es de 20 mbar para el GN y 28 mbar para el GLP.

Distribución a media presión

Es aquella en que la presión nominal de la red de distribución en la vía pública, está comprendida entre 0,5 bar y 4 bar para GN y entre 0,5 bar y 2 bar para GLP. 1.5.47 Distribución de GN a alta presión: es aquella en que la presión nominal de la red de distribución en la vía pública es mayor de 4 bar.

Dormitorio Aposento

Independientemente de otra aplicación, destinado en forma habitual o eventual para el descanso. A los fines de este reglamento, en el caso de que el dormitorio no posea puerta, el hueco vinculante con la habitación contigua debe ser de tamaño estándar para una puerta común. De superar esta dimensión, el dormitorio pasa a ser parte integrante del ambiente contiguo o resto de la vivienda y la habilitación de los artefactos debe cumplir con las exigencias para mono ambientes residenciales.

Espacio exclusivo

Lugar que tiene como único uso o destino albergar artefactos o equipos para gas y en el que no se admite la permanencia de personas excepto para eventuales tareas de operación o mantenimiento.

Espacio semi cubierto / galería

Es la que tiene cerramiento en el techo y en su contorno falta una o varias paredes. NAG-200 Año 2011. En discusión pública hasta el 31 de agosto de 2011.

Filtro

Elemento destinado a retener partículas sólidas presentes en el gas.

Flexible

Ver conector.

Gabinete o armario

Recinto exclusivo circunscrito de dimensiones reducidas, destinado a alojar instalaciones de regulación, de medición, o ambas, o artefactos a gas, no siendo apto para ingreso de personas.

Gabinete para medidor

Recinto destinado al alojamiento de un sólo medidor y regulador. Gas: gas natural procesado o sin procesar, gas natural que habiéndose licuado se encuentra vaporizado, gas licuado de petróleo (GLP), o combinaciones de éstos, apto para ser inyectado a redes de distribución.

Gases combustibles

Se interpreta como tales al gas natural y a los gases licuados de petróleo.

Gases de combustión

Conjunto de gases que resultan de la reacción química en la combustión, en mezcla con combustibles no quemados y exceso de aire.

Gases licuados de petróleo

(GLP) Mezcla de hidrocarburos que consiste fundamentalmente en propanos y propenos con algunas cantidades de butano e hidrocarburos de mayor peso molecular. Pueden estar presentes bajas concentraciones de azufre, sulfuro de hidrógeno y mercaptanos.

Gas natural

(GN) Mezcla de hidrocarburos con predominio de metano y contenidos menores de componentes como etano, propano, butano y otros. Su composición comercial se especifica en la Resolución ENARGAS N° I/0259/2008 o la que en el futuro la reemplace.

Habitación Aposento

Parte del edificio que se destina para habitarse.

Homologación

Acto de aprobación de un procedimiento, una instalación, o un artefacto, ejecutados bajo normativas aceptadas que no forman parte del código NAG, efectuado por la autoridad competente o quien ésta haya delegado.

Identificación de aprobación

Marcación inalterable colocada en un lugar visible del artefacto, para individualizar que corresponde a un modelo aprobado oficialmente. NAG-200 Año 2011. En discusión pública hasta el 31 de agosto de 2011.

In Situ

Se refiere a la habilitación de artefactos o componentes contemplados por este reglamento en el domicilio de consumo.

Instalación interna

Abarca al (a los) tramo (s) de tubería comprendida (s) entre el punto límite de jurisdicción con la prestadora del servicio de gas hasta los artefactos incluidos los conductos de ventilación y evacuación cuya propiedad es del usuario (excluido el medidor), el que tiene a su cargo la ejecución de los trabajos, el control y el mantenimiento.

Prolongación domiciliaria

Parte de la cañería interna comprendida desde los 0,20 m fuera de la línea municipal y el o los medidores.

Quemador

Dispositivo mediante el cual un combustible es puesto en contacto con el comburente a fin de provocar la combustión del primero y así permitir el efecto térmico buscado. Un quemador debe permitir por lo tanto:

1. Adaptar la llama al uso particular al cual se aplica confiriéndole las dimensiones

1. Adaptar la llama al uso particular al cual se aplica confiriéndole las dimensiones

(longitud, volumen), temperatura y luminosidad convenientes.

2.- Modificar eventualmente la potencia calórica desarrollada y la calidad de la combustión (neutra, con exceso o defecto de aire).

Quemador piloto

Quemador de muy bajo consumo, cuya función es producir el encendido del quemador principal en el momento que sea necesario. Los pilotos de los quemadores de los artefactos domésticos son atmosféricos a baja presión. Su encendido y funcionamiento es independiente del quemador principal.

Regulador de presión de gas

Dispositivo para controlar y mantener uniforme el suministro de presión de gas a un artefacto o instalación.

Robinete

Accesorio de regulación y obturación regulable manualmente, determina el flujo del combustible gaseoso hacia el quemador.

Sello de Aprobación

Sello autoadhesivo provisto por ENARGAS los fabricantes de artefactos a gas inscriptos. Dicho elemento debe ser colocado en un lugar visible del artefacto.

Servicio domiciliario

Conexión entre la prolongación domiciliar a 0,20 m de la línea municipal y la cañería principal o mayor.

Sifón

Elemento integrante de la instalación destinado a recoger el agua de condensación y es por donde se efectúa la purga de dicho líquido.

Sombbrero de ventilación

Pieza de diseño adecuado que se coloca en el remate de los conductos de evacuación de los productos de combustión.

Tiro

Es el efecto producido por la diferencia de densidades entre los gases calientes del hogar y el aire atmosférico.

Válvula esférica tipo candado

Accesorio constituido por un cuerpo y un obturador esférico. Permite el bloqueo total del paso del fluido mediante un giro de 90° del obturador. El cuerpo dispone de los medios de conexión a las cañerías y sistema de precintado de la palanca en la posición de válvula cerrada.

Válvula tapón

Idem anterior, el obturador es tronco cónico o cilíndrico.

Ventilación

Conducto para evacuar los productos de combustión. Puede ser ventilación individual (para un artefacto) o como sistema domiciliario.

Gas a baja presión

Si el gas que se distribuye es gas natural la presión manométrica debería estar comprendida entre los 160mm de columna de agua (1,6kPa) y 200mm de columna de agua (2,0kPa).

Gas a media presión

Es el gas que se distribuye con una presión manométrica comprendida entre 0,5 y 2kg./cm. (0,049 y 0,196MPa).

Gas a alta presión

Es el gas que se distribuye con una presión manométrica de mas de 2Kg/cm² (0,049 y 0,196Mpa).

Gases combustibles

Se interpretara como tales al gas natural y a los gases licuados del petróleo.

Gases de combustión

Son los que se originan por la combustión de los componentes del gas y del aire. La combustión del carbono da como producto anhídrido carbónico. Si es incompleta da monóxido de carbono. La combustión del hidrogeno da agua.

Se excluye el exceso de aire.

Gas licuado

Con esta denominación se incluye a los siguientes hidrocarburos o sus mezclas: propano, propileno, butano y butileno.

Gas natural

Mezcla de hidrocarburos con predominio de metano y contenidos menores de etano, propano, butano y otros.

Gas tóxico venenoso

Está constituido por el monóxido de carbono, cuya presencia indica combustión incompleta.

Interceptor

Es una pieza que forma parte del artefacto.

¡FELICITACIONES!
Has llegado al final del Modulo III



Manual de montador en instalaciones de gas domiciliario

Módulo IV.

Instalación y control de artefactos.

Sistemas de ventilación y de conductos de evacuación de los productos de la combustión en unidades unifuncionales

Sector Gas

Material Didáctico

Basado en el enfoque de competencia laboral
Nº Regice 5-109



GUÍA DIDÁCTICA

El cuarto módulo tiene como fin introducir a los participantes en los temas vinculados a la instalación y control de artefactos a gas de hasta 50 000 kcal/h (58,15 kW) de consumo individual, y de que puedan comprender su funcionamiento.

El conocimiento de estos temas es fundamental para la comprensión de los procesos en los que serán partícipes, como así también para enfocarse en sus actividades según la envergadura de la obra en la que se desempeñan.

El módulo propone brindar los conocimientos básicos sobre la terminología específica utilizada en las instalaciones de artefactos, como también en los sistemas de ventilación para los mismos y los locales donde se instalen.

Durante el recorrido del mismo podrán adquirir capacidades y destrezas para seleccionar y operar sobre los materiales, piezas y accesorios utilizados en la instalación de dichos artefactos, tales como medición, trazado y corte de caños, y eliminación de rebabas.

El módulo IV es el último correspondiente al curso de Montador de Instalaciones de Gas domiciliario.



ÍNDICE

BIENVENIDA

OBJETIVO DEL MÓDULO

MAPA CONCEPTUAL

CAPÍTULO I. INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS	79
CAPÍTULO II. REQUISITOS PARA HABILITACIÓN	81
CAPÍTULO III. UBICACIÓN- USOS PERMITIDOS	83
CAPÍTULO IV. CALENTADORES DE AMBIENTE	85
CAPÍTULO V. COCINAS	87
CAPÍTULO VI. CALENTADORES DE AGUA: INSTANTÁNEO Y POR ACUMULACIÓN	89
CAPÍTULO VII. CALDERAS	93
CAPÍTULO VIII. CONSUMO DE ARTEFACTOS	95
CAPÍTULO IX. VENTILACIONES- EVACUACIÓN DE PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN	97
CAPÍTULO X. CLASIFICACIÓN	99
CAPÍTULO XI. CONDUCTOS	101
CAPÍTULO XII. SISTEMA DE VENTILACIÓN NO CONECTADO A CONDUCTOS	103
CAPÍTULO XIII. PRUEBAS DE HERMETICIDAD	107
CAPÍTULO XIV. MODELO DE DETECTORES DE FUGA DE GAS Y DE MONÓXIDO DE CARBONO	109

BIENVENIDA

Bienvenidos al módulo IV: “Instalación y control de artefactos. Sistemas de ventilación y de conductos de evacuación de los productos de la combustión en unidades unifuncionales”.

Durante la recorrida del módulo incorporarás conocimientos a través de la teoría y práctica.

Podrás buscar ayuda en medios de información, con lectura e interpretación de documentación técnica, el conocimiento adecuado y necesario para ejecutar el conexaso de artefactos y el montaje de conductos de ventilación, cumpliendo y haciendo cumplir las normas NAG- 200, capítulo VII.

OBJETIVO

El objetivo te permitirá identificar qué conocimientos y habilidades se espera que hayas logrado al completar el módulo.

Los objetivos para este módulo 4 es que logres:

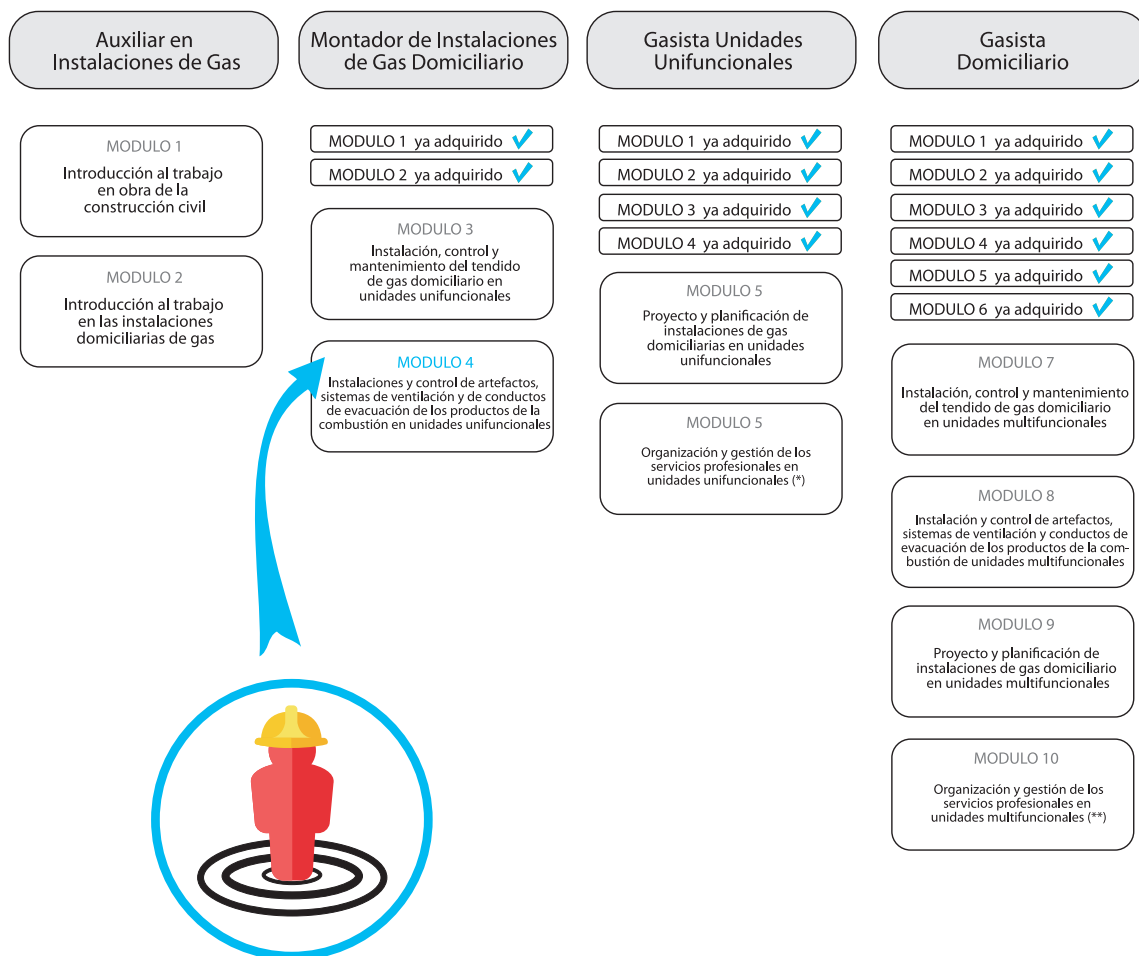
- Leer e interpretar documentación técnica.
- Identificar los problemas que se suscitan en las conexiones de artefactos de gas y el montaje de conductos de ventilación en todos sus tipos y formas, aplicando los criterios de calidad, seguridad e higiene.
- Lograr con la aprobación de éste módulo la trayectoria formativa de Montador de Instalaciones de Gas Domiciliario.

MAPA CONCEPTUAL

¿Dónde me encuentro?

El mapa conceptual, al comienzo de cada módulo, te ayuda a ubicarte en tu recorrido de aprendizaje.

En este cuarto módulo te encontrarás ante un nuevo desafío: adquirir un conjunto de capacidades que te posibilitarán actuar en forma competente en determinadas situaciones reales de trabajo propias de las funciones relativas al “Montador de Instalaciones Domiciliarias de gas”, el “Gasista de Unidades Unifuncionales” y el “Gasista Domiciliario”.



CAPÍTULO I

INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS

NAG 200-Capítulo VI

Los artefactos se conexionan en lo que se define como cañería interna, que es el tramo comprendido entre 0.20m. fuera de la línea municipal hasta los artefactos en BP y en MP desde la salida del medidor instalado sobre la LM cuando el suministro al usuario es de gas natural, y en GLP desde la válvula del equipo respectivamente, la propiedad será del usuario, el que tendrá a cargo la ejecución de los trabajos, control y mantenimiento de la misma.

Recordá que las NAG 200 son las disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

<p>Los caños en general responderán a las normas NAG 150. Los caños de cobre tendrán una longitud máxima de 0.50mts. y los artefactos aprobados para ser conectados con tubo de aleación de aluminio, serán admitidos cuando dicho elemento forme parte del artefacto.</p>	<p>NAG 150 Norma para caños de acero para conducción de gas en instalaciones internas. (GN - GL)</p>
<p>El recubrimiento debe responder a la norma NAG 151. La llave de paso tendrá un cierre de $\frac{1}{2}$ de vuelta con tope. Se lubricarán con grasa grafitada, en cada artefacto de consumo. Sin excepción se deberá colocar una llave de paso de igual diámetro que la cañería que lo alimenta. Debe ser accesible y de fácil manejo.</p>	<p>NAG 151 Norma para recubrimientos en caños de acero para la conducción en instalaciones internas. (GN - GL)</p>

Uniones dobles

Las uniones dobles se utilizarán solamente para la conexión del artefacto a la cañería interna y para el montaje del regulador.

Curvas y codos

Las curvas y codos se podrán utilizar para efectuar los distintos cambios de dirección de la instalación.

Conexiones

Las conexiones, entre los caños y sus accesorios, se harán por roscado cónico con filetes bien tallados.

Pasta para conexiones

No podrán utilizarse cáñamo y pintura aconsejando el uso de litargirio y glicerina en las uniones rígidas. Solo se ajustaran con cinta teflón o pasta no fraguante las uniones no rígidas (abisagrados, tapones).

Recuerde

La aparición de nuevos productos en la industria tales pastas con PTFE, selladores anaeróbicos para uniones rígidas y movable reemplaza a la glicerina y el litargirio dada la toxicidad del litargirio (óxido de plomo) y la contaminación que puede tener su desechos. No se encuentra vigente a la fecha la NAG 200 que prohíbe su uso.

Diámetro de la cañería

El diámetro de la cañería dependerá de:

- Caudal máximo de gas a utilizar o consumir.
- Longitud de la cañería.
- Pérdida de carga admitida a lo largo de la cañería.
- Densidad del gas.
- Caudal máximo de gas a suministrar.

CAPÍTULO II

REQUISITOS PARA LA HABILITACIÓN

Todo artefacto a gas que se instale, deberá contar con la correspondiente matrícula de aprobación del Ente que designe el ENARGAS, salvo aquellos que requieran habilitación “in situ”.

¿A qué nos referimos cuando hablamos de habilitación in situ?

Habilitación In Situ

Solamente se procederá a habilitar in situ (Formulario 3.3) a aquellos artefactos, nuevos o usados, que no se fabriquen en serie. también todos los artefactos importados directamente por el usuario, aquellos convertidos ya sea por cambio de combustible o de tipo de gas a utilizar, y para aquellos que la sociedad no haya elaborado normas de aprobación, tanto en el ámbito doméstico, comercial e industrial.

Identificación

Una vez instalado el artefacto debe contar con una chapa identificatoria colocada por el fabricante que detalle las características de fabricación, modelo, serie, matrícula, tipo de gas que utiliza, consumo, etc.

Conexión

La conexión puede ser rígida mediante unión doble o conexión flexible aprobada y/o con caño de cobre, de longitud máxima 0.50mts.(IRAM 2568) o de acero aprobado. Los artefactos deben anclarse (rigidez) para evitar desplazamientos. Es obligatorio que al momento de una supervisión que estén instalados los artefactos de tiro balaceado, a excepción de las estufas que no estén en dormitorios o ambientes únicos y todos los artefactos conectados a conductos colectivos.

CAPÍTULO III

UBICACIÓN - USOS PERMITIDOS

Los artefactos se deberán ubicar en lugares que no ofrezcan peligro a personas o la propiedad, como así también, que no estén expuestos a corrientes de aire. El local donde se instalen deberá contar con las aberturas necesarias con salida al exterior y con dimensiones según el tipo de artefacto.

¿Dónde se instalan?

Artefactos con cámara abierta	Artefactos de cámara estanca
No pueden instalarse en dormitorios y baños.	Son aptos para ser instalados en cualquier ambiente pero no podrán ir embutidos salvo los modelos diseñados a tal fin.

CAPÍTULO IV

CALENTADORES DE AMBIENTE

Los calentadores de ambiente no podrán colocarse en pasos comunicados con otros ambientes cuando sean a rayos infrarrojos. Sin embargo, podrán colocarse los que sean con cámara abierta y ventilación a los cuatro vientos por conducto individual, limitándose su potencia calórica a las condiciones que se describen en la Tabla 1, siempre que entre el paso y el ambiente contiguo (no se considera ambiente contiguo a dormitorios, baños o cocinas) quede una comunicación permanente (rejilla) con una superficie mínima de 300 cm². ubicada dentro del tercio inferior de la altura.

El ambiente contiguo debe tener obligatoriamente una comunicación con el exterior según los siguientes casos:

- a. Cuando el ambiente contiguo no tenga calentador de ambiente o sea hermético con respecto al ambiente (tiro balanceado), debe tener una abertura en la parte inferior para reponer el aire utilizado en la combustión de la estufa en paso a instalar y la sección mínima de paso de aire debe ser de 50cm².
- b. Cuando el ambiente contiguo tenga instalado uno o más calentadores de ambiente con ventilación de diseño a los cuatro vientos. Este ambiente debe contar con una abertura en la parte inferior para la reposición del aire siendo su pasaje mínimo de 100cm². (50cm². por la instalada en el paso y 50cm². por la instalada en el ambiente contiguo).
- c. Cuando el ambiente contiguo tenga instalado uno o más calentadores del tipo rayos infrarrojos, debe tener una abertura inferior y otra superior, ubicadas dentro del tercio inferior y superior de la altura respectivamente. La sección de la abertura inferior será la que resulte de sumar a la exigida por la estufa de paso (50cm².) La que corresponda a la del tipo infrarrojo de acuerdo a la columna 1. La sección de la parte superior es la que corresponde a la aplicación de la columna 2. (Ver Tabla 1).

Tabla 1

Calentadores a rayos infrarrojos	Abertura inferior del muro externo (reposición de aire)	Abertura superior del muro externo (egreso de productos gaseosos del ambiente)
	Columna 1	Columna 2
Potencia térmica hasta 3000Kcal/h	50 cm ² . (área libre)	75cm ² . (área libre)
Desde 3001 hasta 6000Kcal/h	75 cm ² . (área libre)	100cm ² . (área libre)
Desde 6001 hasta 10.000Kcal/h	100 cm ² . (área libre)	150cm ² . (área libre)

En todos los casos el ambiente contiguo limitará directamente con el exterior y tendrá un volumen mínimo de 15m³.

Calentadores de tiro natural

No se pueden instalar en baños ni dormitorios (Figura 1).



Figura 1

El calentador de ambiente en paso deberá ser instalado indefectiblemente previo al pedido de inspección (presentación 3.5). Deberá tener incorporado, cualquiera sea su potencia térmica, el dispositivo de seguridad (corte de paso total, quemador y piloto por falta de llama).

CAPÍTULO V

COCINAS

Se instalan en lugares en que los quemadores no estén sometidos a corrientes de aire. Su nivelación debe ser correcta con respecto a la plancha y rejillas de soporte. La llave de paso debe quedar a la vista a un costado de la plancha. Cuando por razones constructivas este requisito no se pueda cumplir, la llave se podrá colocar directamente sobre la plancha (quemador), pero manteniendo una distancia horizontal mínima de 0,40m. con respecto a ella.

Tipos de conexiones



Conexiones con flexibles aprobados



Conexiones con cobre



Quemadores

Un quemador es un dispositivo para quemar combustible líquido, gaseoso o ambos y producir calor generalmente por una llama.



Espacios para cocinar

Lo espacios para cocinar deben reunir las siguientes condiciones:

1. Cada espacio para cocinar lleva una ventilación mínima mediante dos rejillas: una superior, y otra inferior de 0,10m. x 0,10m. al exterior.
2. Si el espacio está proyectado con puerta, esta tendrá protección con material incombustible a una altura de 0,40m. desde las perillas de los robinetes hacia arriba y con el mismo ancho o mayor que el artefacto. En la parte inferior debe tener una caladura mínima de 0,05m. para permitir la circulación del aire.
3. Aledaño a la llave de paso que corresponde al artefacto, se debe adosar una chapa de material inoxidable o similar con la leyenda clara y legible que debe indicar: Mantener cerrada esta llave cuando el ambiente contiguo se utilice como dormitorio.

CAPÍTULO VI

CALENTADORES DE AGUA

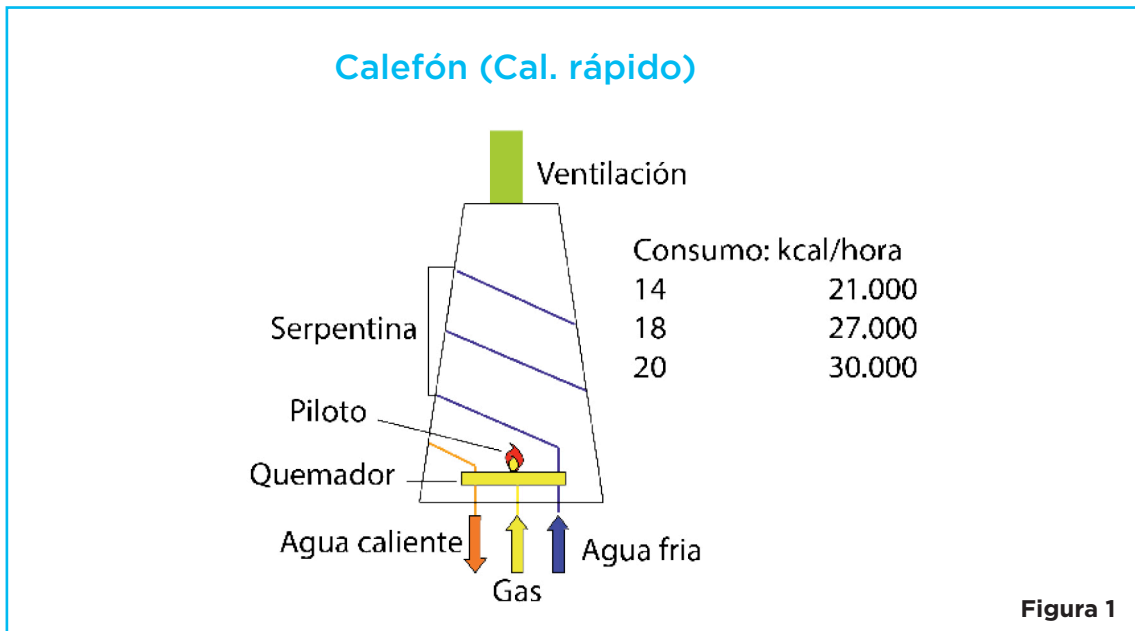
Un calentador de agua es un dispositivo termodinámico que utiliza energía para elevar la temperatura del agua.

A continuación te presentamos tres tipos de calentadores de agua: (a los 2 que están agregarle el Tiro Natural/ Balanceado).

- Calentador instantáneo tiro natural-balanceado
- Calentador por acumulación

Calentador instantáneo de tiro natural

- No se pueden instalar en baños ni dormitorios.
- Se debe instalar de forma tal que la altura del quemador no supere 1,80m del nivel del piso terminado y que no sea inferior a 1,50m. con respecto al mismo nivel (Figura 1).
- La presión mínima de alimentación debe ser de 2,00 MCA por encima del grifo mas alto (generalmente la ducha).
- Las conexiones de agua fría y caliente se ejecutarán con uniones dobles. Excepcionalmente se utilizan flexibles aprobados.
- Antes de la conexión por medio de la unión doble se debe instalar una llave de paso en la cañería de alimentación del agua fría.
- Para calentadores de agua instantánea alimentados por tanques de reserva elevados, la conexión de agua se debe instalar siguiendo las indicaciones de las normas y gráficos de OSN (Obras Sanitarias de la Nación) aún en vigencia.
- Los calentadores de cámara abierta no deben instalarse sobre piletas, cocina, lavabos o cualquier otro artefacto sanitario. En el caso de calentadores con tiro balanceado, esta restricción puede no cumplirse.



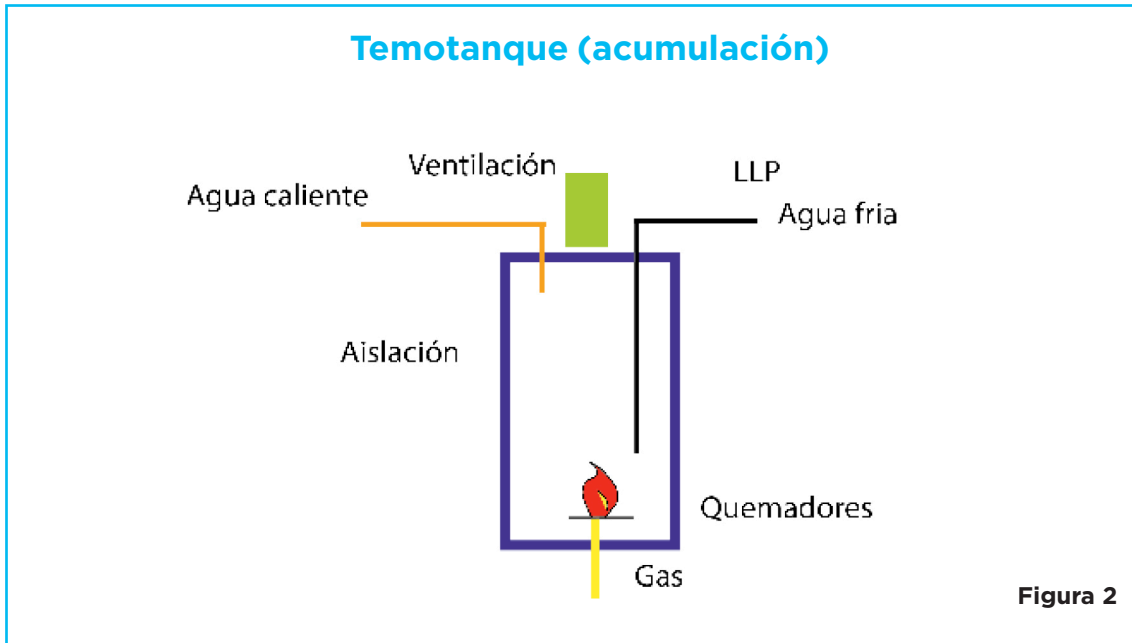
Calentador por acumulación (termotanque)

Se pueden instalar los dos tipos de calentadores (calefón y termotanque) en los siguientes ambientes bajo las siguientes normativas:

- En cocinas: que tengan como mínimo un volumen de 7,00m³. y cumplan las normas de ventilación de las NAG 200 Capítulo VII. Los calentadores de agua de cámara abierta que evacúen los gases de combustión a través de conductos colectivos que se instalen en cocinas, llevarán en su frente una chapa soldada o anclada con remaches que tenga la siguiente inscripción: Graves riesgo para la seguridad de las personas e inconvenientes en el conducto de evacuación de gases pueden ocurrir si se instalan en el mismo ambiente, campanas o extractores de aire.
- En espacios para cocinar: se permite la instalación de calentadores de agua correspondiente a departamentos u oficinas de ambiente único cuando su consumo no exceda de 9.000Kcal/h. y el artefacto esté provisto de dispositivos de seguridad por falta total de llama y por acumulación de monóxido de carbono. En estos casos el ambiente habitable debe tener como mínimo 30,00m³. de volumen y cumplir las normas de ventilación NAG 200 Capítulo VII.

Recordá que las NAG 200 son las disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

Temotanque (acumulación)



Cuando el conducto de evacuación de productos de combustión atraviese materiales combustibles, debe hacerse un agujero 5 cm mayor que el conducto para intercalar elementos aislantes e incombustibles (Figura 3).



CAPÍTULO VII

CALDERAS

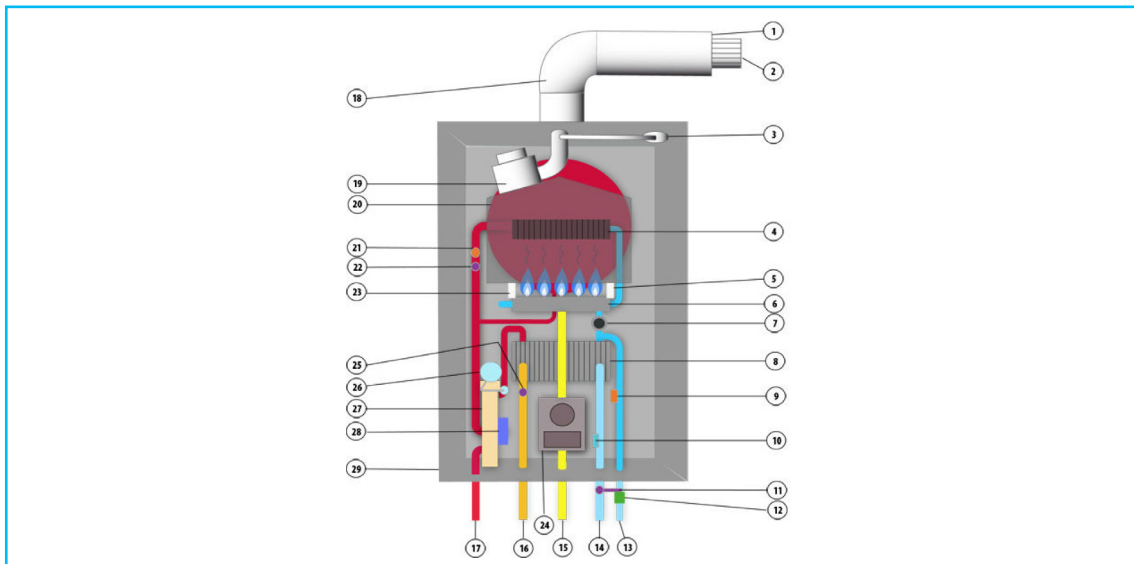
¿Sabés qué es una caldera?

Es un intercambiador de calor en el que la energía se aporta generalmente por un proceso de combustión, o también por el calor contenido en un gas que circula a través de ella.

En ambos casos, el calor aportado se transmite a un fluido que se vaporiza o no, y se transporta a un consumidor en el que se cede esa energía.

La estructura real de una caldera dependerá mucho del tipo que sea.

Componentes de una caldera



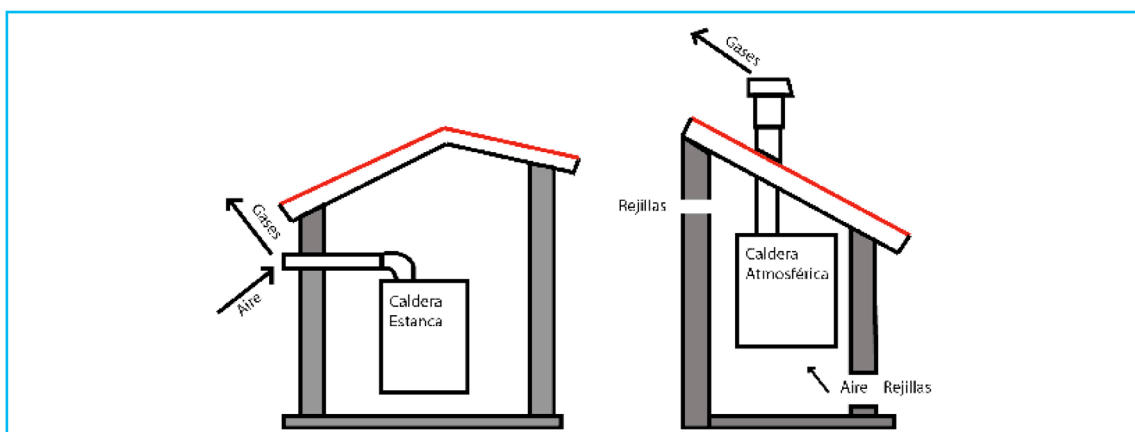
1. Entrada aire exterior
2. Salida de los gases quemados, que calientan al aire limpio que entra.
3. El presostato de aire a la salida comprueba que sale el aire.
4. Intercambiador de calor. Las tuberías de agua son calentadas por las llamas del quemador.
5. El electrodo de encendido activa la caldera cada vez que se solicita agua caliente.
6. El quemador es un conjunto de salida de gas, encargado de calentar el intercambiador.
7. Bomba de agua para la calefacción.
8. 2º Intercambiador para agua caliente (agua-agua). En este modelo de caldera (no en todas) tenemos que el agua que sale del primer intercambiador calienta éste para

que a su vez, caliente el circuito de agua caliente sanitaria.

9. Válvula de seguridad.
10. Sensor de flujo de agua.
11. Llave para llenar el circuito de calefacción.
12. Llave para vaciar el circuito de calefacción.
13. Entrada de agua fría del circuito de calefacción.
14. Entrada de agua fría sanitaria.
15. Entrada de gas.
16. Salida de agua caliente sanitaria.
17. Salida de agua caliente de la calefacción.
18. Tubo concéntrico para la salida de gases.
19. Ventilador para salida de gases.
20. Vaso de expansión de agua caliente. Se utiliza para absorber el aumento de volumen producido por el agua al ser calentada.
21. Termostato de seguridad para control de la temperatura de calefacción.
22. Sonda de temperatura de la calefacción. La información es enviada a la placa de control.
23. Electrodo para la detección de llama. Si no detecta llama, se vuelve a activar el electrodo de encendido. Si tras varios intentos, no detecta llama, pone la caldera en modo reparación (modo error) y no lo vuelve a intentar.
24. Válvula de entrada del gas.
25. Sonda de temperatura para el agua caliente sanitaria.
26. Manómetro para medida de presión del agua caliente.
27. Válvula 3 vías. Es una válvula motorizada cuya finalidad es direccionar el caudal de agua caliente procedente del intercambiador 1 (llamado intercambiador agua-gas). Ya sea hacia el circuito de los radiadores o hacia el otro intercambiador para el agua caliente sanitaria. Si no abrimos el grifo, el agua va a los radiadores. Si abrimos el grifo, el agua pasa directamente al intercambiador agua-agua para calentar el agua caliente sanitaria. A la salida de éste intercambiador, vuelve al intercambiador agua-gas.
28. Presostato hidráulico. El presostato (conocido como interruptor de presión) se encarga de cerrar el circuito de agua caliente dependiendo de la lectura del manómetro.
29. Carcasa externa de la caldera.

Ventilación de calderas

- Ventilación forzada (Figura 4).



CAPÍTULO VIII

CONSUMO DE ARTEFACTOS

ENARGAS estima el consumo de artefactos de acuerdo a la siguiente tabla:

Consumo de artefactos		Consumo
	Kcal/h	m ³ /h
Cocinas		
Quemador chico	1000	0,10
Quemador mediano	1400	0,15
Quemador grande	1800	0,19
Quemador de horno	3000	0,32
Calefones		
10 litros/min	15000	1,61
12 litros/min	18000	1,94
14 litros/min	21000	2,26
16 litros/min	24000	2,56
Termotanques		
50 litros	4000	0,43
75 litros	5000	0,54
110 litros	8000	0,70
150 litros		0,86
Termotanques alta recuperación		
30 litros	5500	0,59
40 litros	19000	2,04
50 litros	21000	2,26
7	30000	3,23
Calderas individuales (“tipo” murales)		
1	20000	2,15
2	30000	3,23
3	40000	4,30

Estufas		
1	2500	0,27
2	3000	0,82
3	4500	0,48
4	6000	0,65
5	9000	0,97
6	10000	1,08

CAPÍTULO IX

VENTILACIONES EVACUACIÓN DE PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN

NAG 200 - capítulo VII

Los artefactos que requieran conductos de eliminación de productos de combustión deben cumplir las normas NAG 200, capítulo VII.

Recordá que las NAG 200 son las disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas.

¿Qué es la evacuación de productos de combustión?

Es dar salida a los productos de combustión generados por los artefactos a gas y evitar el efecto nocivo de los mismos.

CAPÍTULO X

CLASIFICACIÓN

Tipos de ventilación

- Artefactos no conectados a conductos de evacuación. Ej.: cocinas, estufas a rayos infrarrojos, etc.
- Artefactos conectados a conductos de ventilación. Ej.: de cámara estanca (tiro balanceado).
- Artefactos a conductos colectivos. Ej.: de cámara abierta, conducto único en derivación.

En la siguiente figura podrás ver los ejemplos anteriormente descritos:



Sistema con conducto individual para artefacto de cámara estanca (Tiro Balanceado)

Estos artefactos toman el aire del exterior y expulsan los productos de combustión. El artefacto se instala sobre una pared exterior de la vivienda donde no sea previsible una futura construcción o cerramientos. (Figuras 6 y 7).

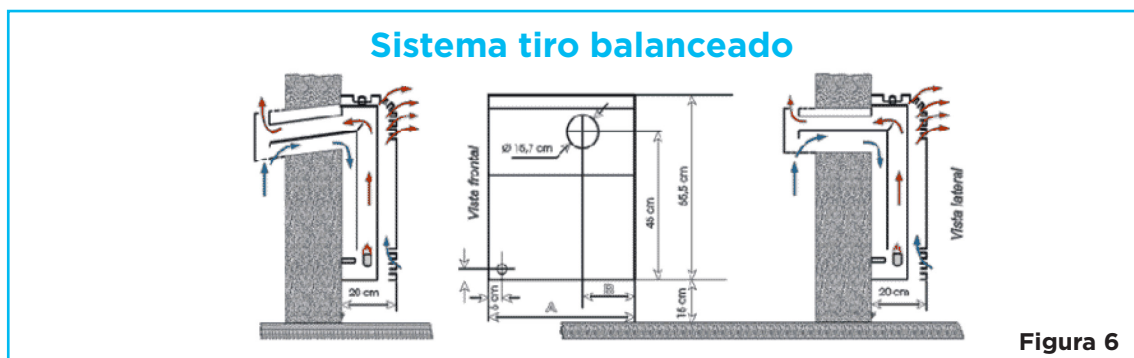
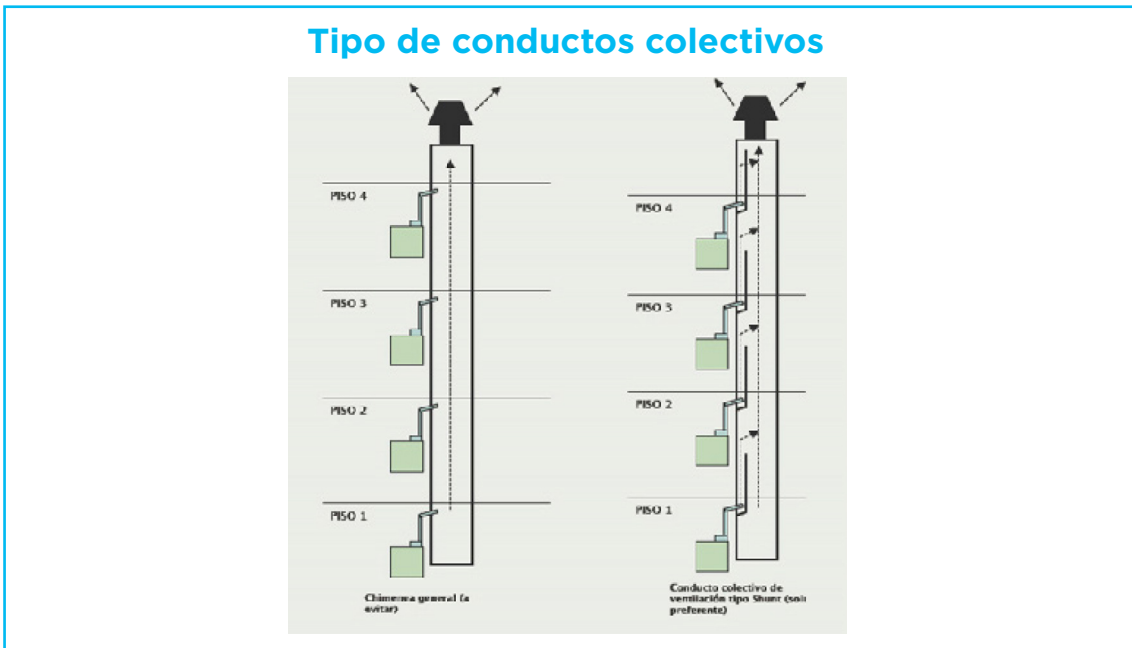
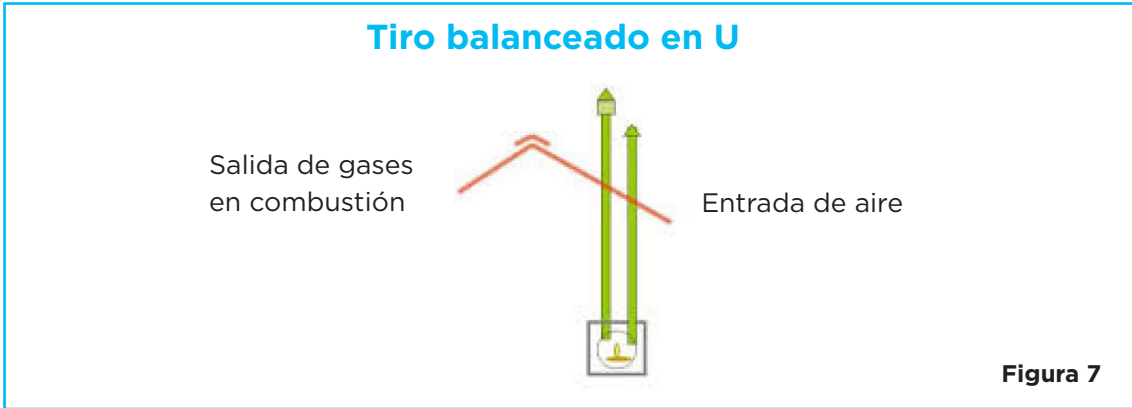


Figura 6

Está prohibido modificar el sistema de ventilación ya que el conducto forma parte del artefacto y seguramente no funcionará correctamente. El acople del sombrerete no debe quedar a menos de 0.50m. del filo más próximo a las ventanas.

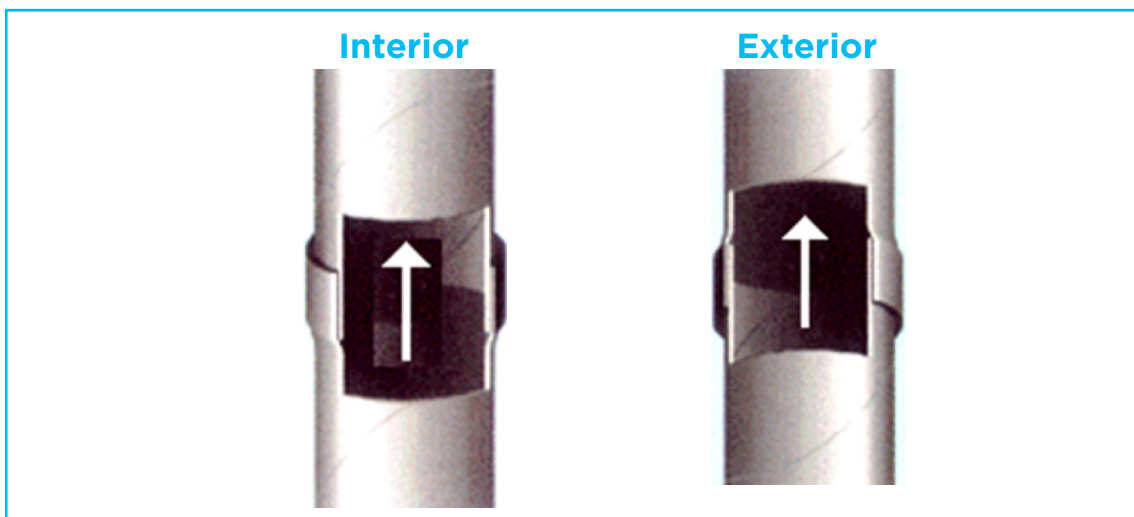
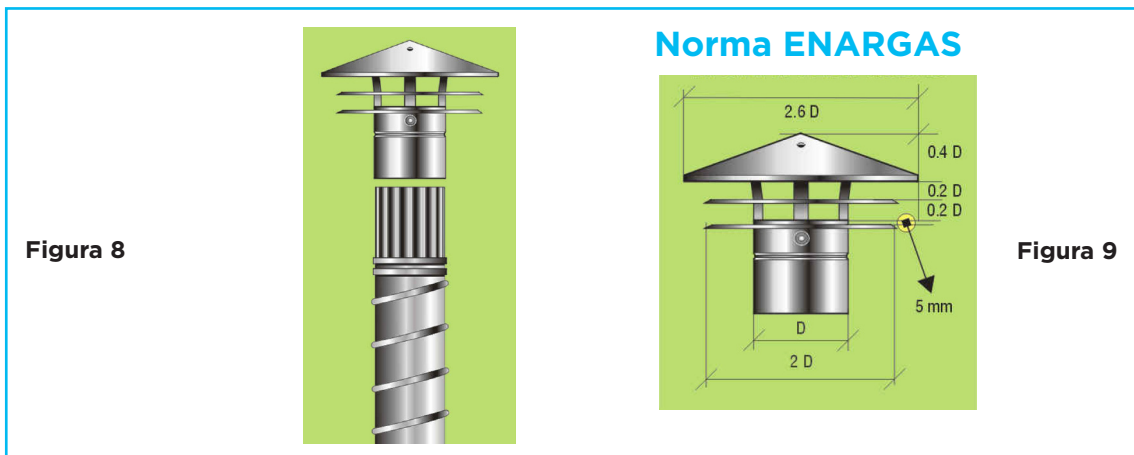


CAPÍTULO XI

CONDUCTOS

El conducto será de material incombustible, liso y estanco, pudiéndose efectuar con chapa galvanizada (Figura 8), o material cerámico apto para temperaturas mínimas de 200° C., variando su diámetro de acuerdo al artefacto a ventilar.

Deberá ser totalmente hermético, o sellado con elementos que resistan temperaturas de 200 ° C para evitar filtraciones y condensaciones. Remata con sombrerete de acuerdo a las medidas de las normas de ENARGAS (Figura 9).



CAPÍTULO XII

SISTEMA DE VENTILACIÓN NO CONECTADO A CONDUCTOS

Estos sistemas son de aplicación para artefactos que no tienen conductos de alimentación de aire, ni de salida de productos de combustión, por ejemplo, las cocinas.

La abertura superior no podrá efectuarse a menos de 1,80m. del nivel del piso. Es conveniente dejar dos aberturas: una de ingreso de aire y otra preferentemente opuesta a la anterior para la salida de los productos de combustión (figura 10). Siempre ventilará al exterior. Esta permitido el extractor de aire, con persianas fijas y campana sin motor de extractor.



Abertura para alimentación de aire para combustión

Esta abertura se utiliza para proveer aire para la combustión tanto a artefactos no conectados a conductos de evacuación como a artefactos de cámara abierta conectados a conductos de evacuación. Esta entrada puede ser directa desde el exterior o indirecta a través de otros locales.

La sección libre del pasaje de aire exterior es en función de las características de los artefactos y del modo de evacuación de los productos de combustión como figura en la tabla:

Artefactos	Sección libre de los pasajes de aire a través de las paredes exteriores en cm ²
No conectados a conductos de evacuación considerados aisladamente: cocina con horno y 3 o más quemadores de hornallas.	100
Otro tipo de artefacto excepto del tipo de infrarrojos.	50
Conectados a conductos de evacuación considerados aisladamente: 1. con capacidad térmica hasta 10.000 Kcal/h. 2. con capacidad térmica de 10.001 Kcal/h hasta 40.000 Kcal/h.	50 50 mas 3 cm ² por cada 1.000 Kcal/h superior a 10.000 Kcal/h.
Conjunto de artefactos en un mismo local.	La sección se calcula por el artefacto más exigente considerado solo.
La ubicación de estos orificios no debe superar los 0,30 m. del nivel del piso y deberá constituir molestia para los ocupantes de la habitación.	

La abertura no se debe obstruir con cualquier elemento de tránsito o permanente. (Figura 11).

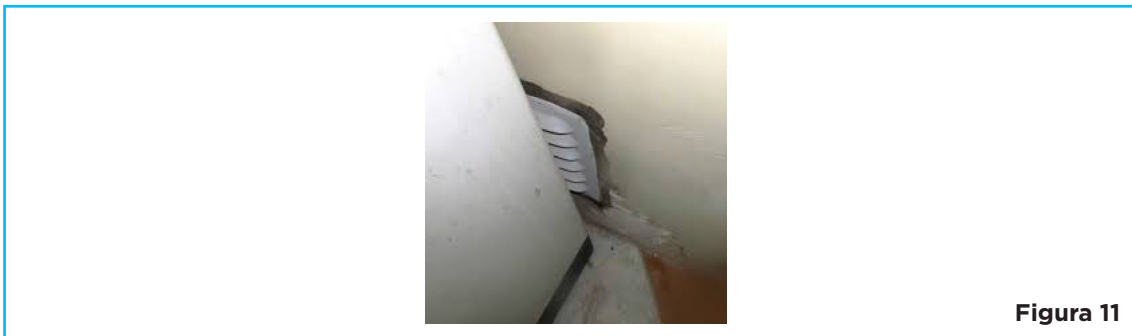


Figura 11

Sistema con conducto individual para artefacto de cámara abierta

Cuando se instalen en forma horizontal, se deberá colocar una longitud vertical por lo menos a 1,5 veces la horizontal y ésta no excederá de los 2,00 m.

En este caso para la salida del artefacto y previo tramo inclinado deberá instalarse uno vertical no menor a 0.50 m.

Deberá estar alejado de aberturas a 0.50 m. como mínimo (Figura 12).

El conducto deberá quedar a una distancia mínima a 0.15 m. de material combustible.

Cuando sea necesario atravesar un tabique o piso construido en material combustible, debe hacerse un agujero de diámetro por lo menos 5 cm. mayor que el conducto, a fin de interponer un material aislante e incombustible para que éste tenga su ventilación correspondiente.

El tramo horizontal contará con una pendiente mínima del 4%.

Cuando el conducto se eleve a los cuatro vientos y el consumo supere las 10.000 Kcal/h, deberá sobrepasar 30 cm. a todo parapeto circundante en un radio de 1,00 m. (Figura 13).

En todos los casos que se instalen calentadores de agua, sus conductos deberán terminar con sus respectivos sombreretes.

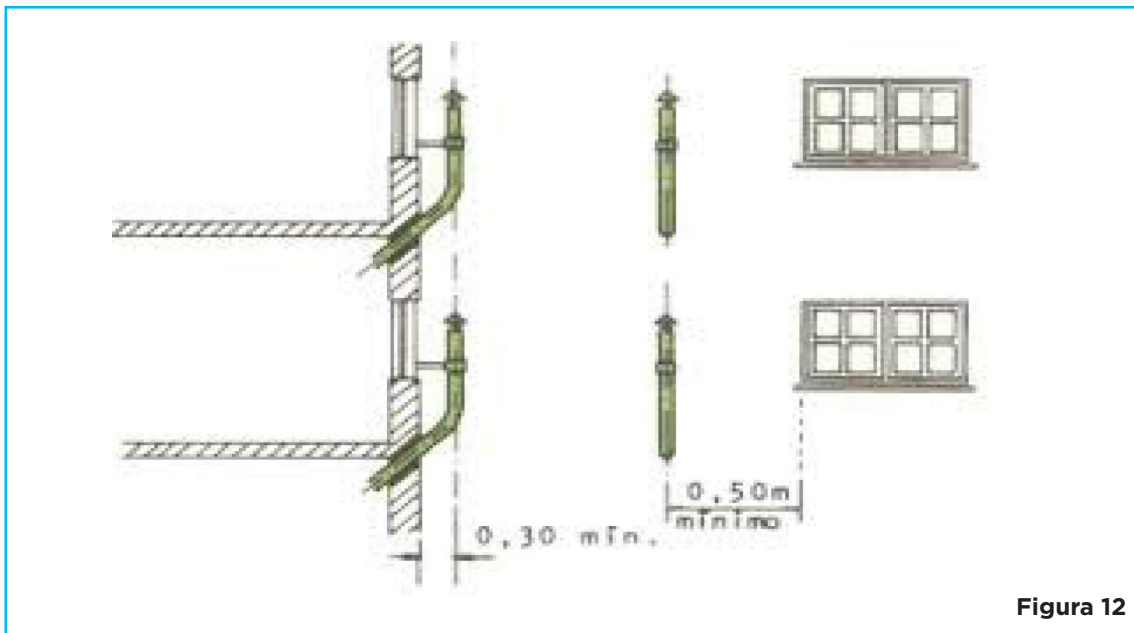


Figura 12

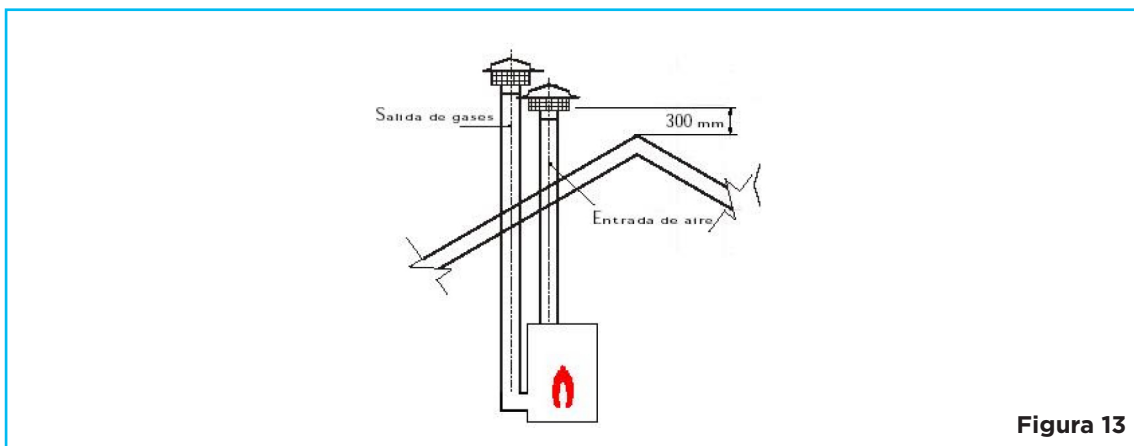


Figura 13

En caso de sombreretes múltiples, deberán ser debidamente distanciados entre sí e identificados, como se ve en la Figura 14.



Está prohibido modificar su ventilación ya que el conducto forma parte del artefacto y seguramente no funcionará correctamente. El acople del sombrero no debe quedar a menos de 0.50 m. del filo mas próximo de ventanas.

CAPÍTULO XIII

PRUEBAS DE HERMETICIDAD

¿Cómo es una prueba de hermeticidad?

Se cierran las llaves de paso terminales y se abren (si hubiese) las intermedias. Se inyecta aire con la presión manométrica que corresponda, debiendo mantenerse sin variación como mínimo durante unos 15 minutos.

Los tramos correspondientes a media presión deben soportar sin pérdidas una presión manométrica de 4 Kg/cm² durante un mínimo de 15 minutos.

Los de baja presión soportan en iguales condiciones y tiempo una presión manométrica de 0,2 Kg./cm².



Se utiliza un manómetro de diámetro de cuadrante igual a 100 mm. con vidrio irrompible, hermético al agua y al polvo con rango de 0 a 1 Kg/cm². para baja presión y de 0 a 5 Kg/cm². para media presión.

CAPÍTULO XIV

MODELO DE DETECTORES DE FUGA DE GAS Y DE MONÓXIDO DE CARBONO

¿Cómo es un detector de gases portátil?

La figura 1 muestra un detector portátil multigas con display color LCD de contraste variables, visualización de gases combustibles, con niveles de alarma, lumínica, sonora y vibratoria. Es ideal para realizar monitoreos ambientales.



Detector domiciliario de gas natural y monóxido de carbono

- Gas detectado: Monóxido de Carbono (CO). Gas Natural (CH₄)
- Temperatura de trabajo: -10C +- 40C
- HR del ambiente: 20% HR - 80% HR
- Disparo de alarmas CO:
- 45ppm: >60 min.
- 150ppm: 10-30 min.
- 350ppm: >5min
- Disparo de alarma GN: 5-20% LEL
- Señales de alarmas CO: Sonora/LED Rojo
- GN: Sonora/LED Amarillo



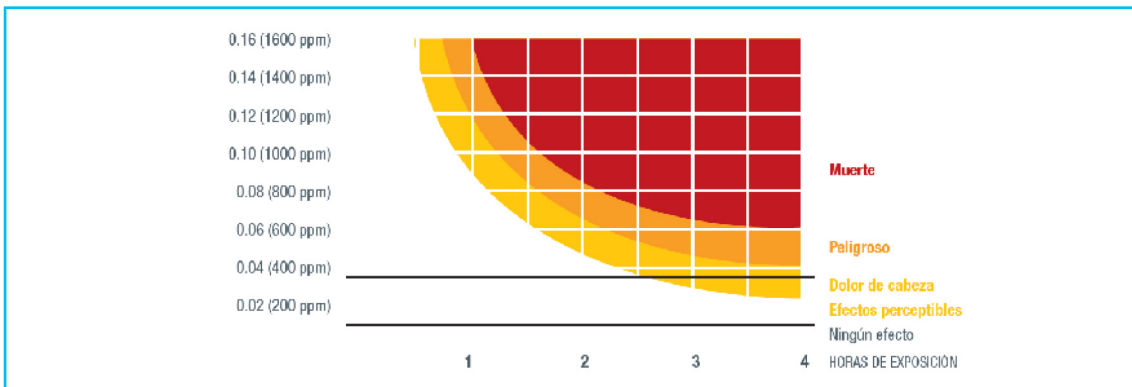
Detectores de fugas de gas en instalaciones



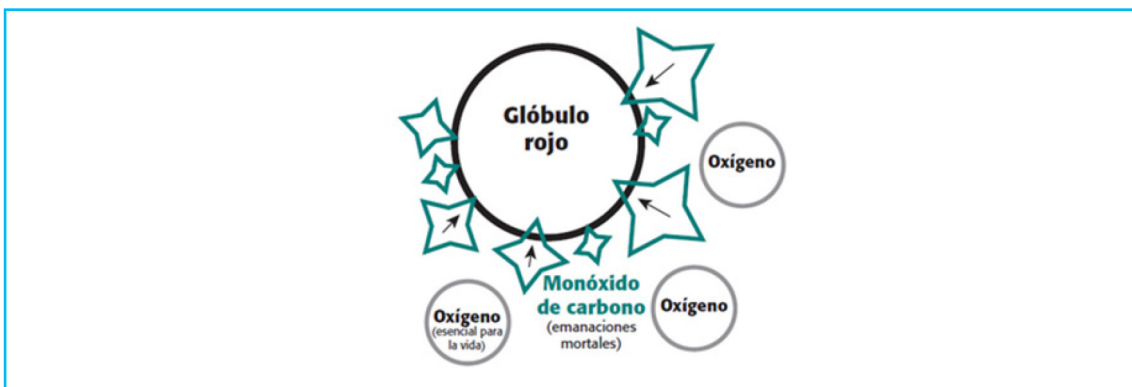
Figura 2

La figura 2 muestra un detector portátil multigas con brazo y sensor flexible, con niveles de alarma, lumínica, sonora y vibratoria. Detecta pérdidas con un umbral de 20 ppm detectando el lugar exacto de una pérdida en una cañería de gas.

Efectos del monóxido de carbono en la salud



Toxicidad de monóxido



¡FELICITACIONES!
Has llegado al final del Modulo IV

Este manual fue diseñado con fines didácticos, no anula, reemplaza ni modifica normas vigentes de las distribuidoras ni del ente regulador.
fundacion5demarzo.org





Manual de montador en instalaciones de gas domiciliario

Sector Gas

Material Didáctico