



Instalaciones de Gas



Prof. Gemma Vazquez Arenas

Instalaciones I

Prof. Gemma Vázquez Arenas

Normativa



- Reglamento sobre «Instalaciones de almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo (GLP) en depósitos fijos» (BOE de 22 de febrero y de 10 de junio de 1986) .
- «Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas» (BOE de 9 de enero de 1986).
- Reglamento de «Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos e Instrucciones Técnicas Complementarias» MIG (BOE de 6 de diciembre de 1974) cuya última modificación, ITC-MIG-R7.1 y 7.2, se recoge en el BOE de 11 de junio de 1998.
- Norma UNE 60.670-93 con el título de «Instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos colectivos v comerciales» .
- «Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos colectivos v comerciales» (Real Decreto 1853/93, BOE de 24 de noviembre de 1993), conocido como **RIGLO**. Consta de 2 partes:
 - **Reglamento y 6 anexos.**
 - **14 ITC con las exigencias mínimas a cumplir.**
- «Reglamento de la actividad de distribución de los Gases Licuados del Petróleo» (Real Decreto 1085/1992 de 11 de septiembre de 1992, BOE de 9 de octubre de 1992) .

Normativa



- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, **RITE** destina una Instrucción (la ITE 09) a las Instalaciones Individuales de ACS y calefacción, entre las cuales se encuentran las de Gases Combustibles así como la ITE 02: Diseño, y más concretamente la ITE 02.7 (Salas de Máquinas) donde, en lo que a calderas de calefacción y ACS se refiere con potencia útil superior a los 70 kW (60.200 kcal/h) y que utilicen combustibles gaseosos donde se indica la obligatoriedad de cumplir la UNE 60.601 :1993 así como la UNE 60.601/1 M:1196.
- «Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre aparatos de gas» (Real Decreto 1428/1992 correspondiente a la Directiva 90/396/CEE) así como la Directiva 92/42/CEE (Real Decreto 275/1995) sobre Requisitos de Rendimiento para las calderas nuevas de ACS y calefacción alimentadas con combustibles líquidos y gaseosos.
- Debemos añadir también que dentro de la nueva organización estatal el RIGLO establece que las Comunidades Autónomas pueden introducir requisitos adicionales para sus ámbitos específicos.

Importancia del sector de gas en España.



- Se denominan energías nobles, **la electricidad y el gas**, ya que cumplen con la mayoría de las necesidades energéticas.

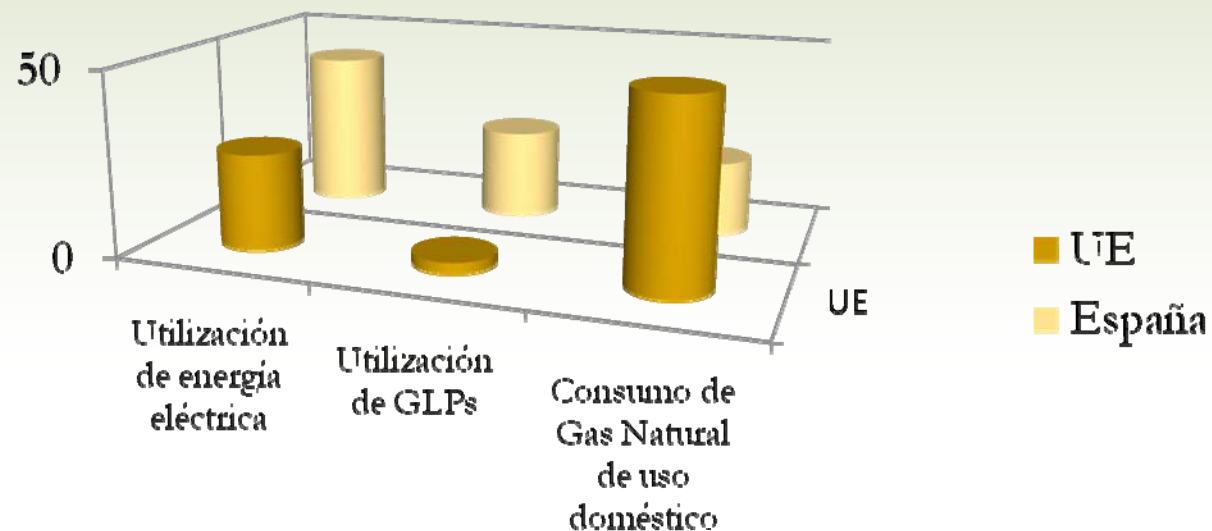


- La electricidad cubriría toda la demanda, pero el gas tiene como ventajas:
 - Es una energía más económica.
 - Produce una combustión con escaso olor, humos y residuos tóxicos.

Importancia del sector de gas en España.



- La estructura gasística española es bastante especial y diferente de las europeas debido fundamentalmente a dos razones:
 - Reducida importancia del gas natural frente a la energía eléctrica. La utilización de esta última es del 26% en la Unión Europea frente a un 42% en España, circunstancia debida a la incorporación de las Compañías Eléctricas al conjunto de actividades en ese segmento así como a la menor sensibilidad ante los problemas medioambientales con respecto a otros países europeos.
 - Mayor importancia de los Gases Licuados del Petróleo (GLP) (3% en la Unión Europea frente a un 24% en España), cuyo desarrollo se vio favorecido por la escasa entidad que en nuestro país poseían los gases manufacturados.



Importancia del sector de gas en España.



Importancia del sector de gas en España.



- **Causas principales de utilización de GLPs:**
 - La problemática del gas en los edificios reviste, en principio, una notable complejidad debido, fundamentalmente, a una legislación muy completa que provoca frecuentes confusiones para su interpretación y cierto rechazo a su estudio por los técnicos no especialistas, y ésta sea, posiblemente, una de las razones que justifican el uso de los **Gases Licuados del Petróleo (GLP)** en numerosos lugares de nuestro país.
 - Su mayor facilidad de instalación y montaje sin necesidad de acometer las grandes inversiones obligadas en el gas natural y sus costosas implantaciones de red.

Importancia del sector de gas en España.



- **Características de Gas natural en edificación:**

En relación a lo que debe de tener conocimiento, tanto el autor del proyecto, como los técnicos que realicen la dirección de obra, será:

- Un conocimiento completo de la planificación de la instalación de Gas como tal.
- Evacuación de humos y ventilaciones de los locales y espacios afectados.

Criterios prácticos de diseño.



- El tipo de proyecto dependerá del tipo de gas a utilizar.
- Las partes de la que constará el proyecto:
 - Distribución.
 - Dimensionado de tuberías.
 - Instalación de accesorios y tuberías.
 - Tipos de reguladores y limitadores, entrada de aire y evacuación de humos.
 - Ensayos y verificaciones.

Necesidad de conocer los diferentes tipos de gases.



Instalación de gas natural

Clasificación de gases combustibles

Tipos de clasificación de gases



s/RIGLO

- Gas Manufacturado.
- Aire propanado o butanado.
- Aire metanado.
- Gas natural.
- Propano comercial.
- Butano comercial.

s/UNE 60.002-90

Clasifica los gases combustibles en tres familias en función de su índice de Wobbe:

•**1ª Familia:** Gases combustibles con bajo índice de Wobbe ($22,4 \text{ , } 24,8 \text{ MJ/m}^3 \text{ (s)}$ ó $5.350 \text{ , } 5.925 \text{ kcal/m}^3 \text{ (s)}$), como son los gases manufacturados (fabricados a partir de cracking de naftas o reforming de gas natural), el aire metanado (mezcla aire – gas natural) y el aire propanado (mezcla aire – propano comercial) de bajo poder calorífico.

•**2ª Familia:** Gases combustibles con un índice de Wobbe de grado medio ($39,1 \text{ , } 54,7 \text{ MJ/m}^3 \text{ (s)}$ ó $9.340 \text{ , } 13.065 \text{ kcal/m}^3 \text{ (s)}$), como son el gas natural y el aire propanado de alto poder calorífico.

•**3ª Familia:** Gases combustibles con alto índice de Wobbe ($72,9 \text{ , } 87,3 \text{ MJ/m}^3 \text{ (s)}$ ó $17.400 \text{ , } 20.850 \text{ kcal/m}^3 \text{ (s)}$), como son los gases licuados de petróleo (GLP), es decir, el butano y el propano comerciales.

Todos los gases de una misma familia tienen un índice de Wobbe similar, de manera que pueden intercambiarse sin que sea necesario modificar ni la instalación receptora ni los aparatos de consumo. En todo caso se precisará un pequeño ajuste de los mismos, sobre todo de los quemadores.

Tipos de clasificación de gases



Los gases combustibles de la **1ª familia** se pueden subdividir a su vez en tres grupos:

- Grupo a: gas manufacturado, cuyo índice de Wobbe está comprendido entre los límites de **5.700** y **7.500** kcal/Nm³ (de **23,9** a **31,4** MJ/Nm³).
- Grupo b: gas de coquería, de índice de Wobbe comprendido entre **6.200** y **7.500** kcal/Nm³ (de **25.9** a **31.4** MJ/Nm³).
- Grupo c: gases mezcla hidrocarburo-aire cuyo índice de Wobbe se encuentra entre los límites **5.700** y **6.500** kcal/Nm³ (de **23,9** a **27,19** MJ/Nm³).



Instalación de gas natural

Conceptos previos y terminología

Conceptos previos y Terminología



• **Índice de Wobbe (W)**

El índice de Wobbe de un gas combustible es el cociente entre su PCS y la raíz cuadrada de la densidad relativa, expresado en unidades de PCS. Ej: A igualdad de presión y temperatura de suministro, un gas combustible que tuviera el mismo índice de Wobbe que el gas natural sería intercambiable con él.

$$W = \frac{PCS}{\sqrt{d}}$$

• **Peso específico (masa volumétrica)**

• El peso específico o masa volumétrica es la relación existente entre una masa de dicho gas y el volumen que ocupa en unas condiciones de referencia de presión y temperatura dadas, normalmente expresándose en kg/m³ (n).

• **Densidad relativa**

La densidad relativa es la relación existente entre su peso específico y el del aire, expresados ambos en las mismas condiciones de referencia de presión y temperatura.

Conceptos previos y Terminología



•Poder calorífico superior (PCS)

El poder calorífico superior de un gas combustible es la cantidad de calor producido por la combustión completa de una unidad de masa o volumen de gas suponiendo que condense el vapor de agua que contienen los productos de la combustión.

(Es un valor que debe facilitar la Empresa Suministradora y que el técnico debe conocer de forma previa al inicio del diseño de las instalaciones receptoras de gas natural.)

•Poder Calorífico Inferior (PCI)

El poder calorífico inferior de un gas combustible (en adelante PCI) es la cantidad de calor producido por la combustión completa de una unidad de masa o volumen de gas sin que condense el vapor de agua que contienen los productos de la combustión.

•Potencial de combustión o Índice de Delbourg (C)

Es un valor proporcional a la velocidad de combustión que se adopta ante la imposibilidad de fijar ésta por depender de muchos factores (naturaleza del gas, forma y disposición del quemador, etc.). Se define con el índice de Delbourg, cuya fórmula (indicaremos como muestra la correspondiente a la primera familia) es:

$$C = U \frac{H_2 + 0,7CO + 0,3CH_4 + V \sum a C_n H_m}{\sqrt{d}}$$

Es diferente para cada familia

Conceptos previos y Terminología



A título orientativo se pueden asignar los siguientes valores de **PCS:**

Primera familia

Gas ciudad: 4.500 kcal/m³ .

Aire propano: 5.000 Kcal/m³ .

Segunda familia

Gas natural: 10.500 kcal/m³ .

Aire propanado: 14.500 kcal/m³ .

Tercera familia

Propano comercial: 25.000 kcal/m³ .

Butano comercial: 31.000 kcal/m³ .

Densidades con respecto al aire para los gases habituales:

+ gas ciudad = 0,5

+ gas natural = 0,57

+ propano = 1,52

+ butano = 2,01.

Conceptos previos y Terminología



Unidades de presión

Los tramos de las instalaciones receptoras están clasificados en función de la presión que se disponga en los mismos. La clasificación de los tramos de instalación por presiones es la siguiente:

- **Alta presión:** Superior a 4 bar efectivos (o relativos). Las instalaciones alimentadas en alta presión son principalmente instalaciones industriales
- **Media presión B:** Comprendida entre 0,4 y 4 bar efectivos (o relativos).
- **Media presión A:** Comprendida entre 0,05 y 0,4 bar efectivos (o relativos).
- **Baja presión:** inferior o igual a 0,05 bar efectivos (o relativos).

Las unidades de medida utilizadas:

- **Tramos en media presión B:** Se utiliza el bar y el kilogramo por centímetro cuadrado (kg/cm²).
- **Tramos en media presión A:** Se utiliza principalmente el bar o el milibar (mbar), pero también suele utilizarse el kilogramo por centímetro cuadrado (kg/cm²), y el milímetro de columna de agua (mm cda).
- **Tramos en baja presión:** Se utiliza principalmente el milibar (mbar), aunque también se utiliza el milímetro de columna de agua (mm cda).

Conceptos previos y Terminología



Unidades de presión

- Es necesario diferenciar entre las presiones de servicio de:
 - La red de distribución.
 - La red de la instalación.
 - La de funcionamiento de los aparatos.

| | PRESION DE SERVICIO DE LA INSTALACIÓN | PRESIO FUNCIONAMIENTO APARATOS |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| 1ª Familia (gas ciudad) | 8 a 14 mbar | 8 mbar (6 a 15 mbar) |
| 2ª Familia (gas natural) | 18 a 22 mbar | 18 mbar (15 a 23 mbar) |
| 3ª Familia (propano) | 37 a 40 mbar | 37 mbar (25 a 45 mbar) |
| 3ª Familia (butano) | 28 a 33 mbar | 28 mbar (20 a 35 mbar) |

Conceptos previos y Terminología



Accesibilidad

La accesibilidad es la medida de la facilidad para realizar operaciones, tanto de explotación como de reparación o mantenimiento, en los dispositivos, elementos y accesorios de las instalaciones receptoras de gas.

Dependiendo del grado de facilidad para realizar estas operaciones, la accesibilidad se clasifica en tres grados:

- **Accesibilidad grado 1**

Se entiende que un dispositivo, elemento o accesorio de una instalación receptora de gas tiene accesibilidad grado 1 cuando su manipulación puede realizarse sin necesidad de abrir cerraduras, y el acceso tiene lugar sin necesidad de disponer de escaleras convencionales o medios mecánicos especiales.

- **Accesibilidad grado 2**

Se entiende que un dispositivo, elemento o accesorio de una instalación receptora de gas tiene accesibilidad grado 2 cuando está protegido por armario, registro practicable o puerta, provistos de cerradura con llave normalizada. Su manipulación debe poder realizarse sin disponer de escaleras convencionales o medios mecánicos especiales.

- **Accesibilidad grado 3**

Se entiende que un dispositivo, elemento o accesorio de una instalación receptora de gas tiene accesibilidad grado 3 cuando para su manipulación se precisan escaleras convencionales o medios mecánicos especiales, o bien que para acceder a él hay que pasar por zona privada o que aún siendo común sea de uso privado.

Conceptos previos y Terminología



- Simbología

| Símbolo | Denominación | Símbolo | Denominación |
|---|------------------------------------|---|----------------------------|
| \varnothing | Diámetro de la tubería | Ac | Tubería de acero |
| IX | Tubería de acero inoxidable | Cu | Tubería de cobre |
| PE | Tubería de polietileno | $\frac{\varnothing 50 \text{ Ac}}{\text{BP}}$ | Tubería vista |
| $\frac{\varnothing 50 \text{ Ac}}{\text{MPA}}$ | Tubería empotrada | $\frac{\varnothing 10 \text{ Ac}}{\text{MPE}}$ | Tubería enterrada |
| $\ominus \text{---} \ominus$ | Tubería en valva | | Tubería en conducto |
| $\varnothing 50 \text{ Ac} \text{---} \varnothing 50 \text{ Cu}$ | Cambio clase de tubería | $\varnothing 100 \text{ Ac} \text{---} \varnothing 50 \text{ Ac}$ | Cambio diámetro de tubería |
| $\varnothing 100 \text{ Ac} \text{---} \varnothing 50 \text{ Cu}$ | Cambio clase y diámetro de tubería | | Codo |

Conceptos previos y Terminología



- Simbología

| Símbolo | Denominación | Símbolo | Denominación |
|---------|--|---------|---|
| | Te | | Cruz |
| | Tapón | | Manguito |
| | Disco ciego | | Brida ciega |
| | Punto de derivación en cruz de tuberías | | Punto de derivación en "T" de una tubería |
| | Pasamuros | | Junta dieléctrica |
| | Punto alto | | Llave de paso manual |
| | Regulador de presión | | Regulador de presión con válvula de seguridad por máxima y por mínima presión incorporada |
| | Regulador de presión con válvula de seguridad por mínima presión incorporada | | Regulador de presión con válvula de seguridad por máxima presión incorporada |
| | Regulador de presión con válvula de seguridad por máxima y mínima presión y de alivio incorporadas | | Regulador de presión con válvula de seguridad por máxima presión y de alivio incorporadas |

Conceptos previos y Terminología

















- Simbología

| Símbolo | Denominación | Símbolo | Denominación |
|--|---|---|--|
|  | Filtro |  | Válvula de seguridad por máxima presión |
|  | Válvula de seguridad por mínima presión |  | Válvula de alivio |
|  | Válvula de mariposa |  | Válvula de esfera |
|  | Manómetro |  | Llave de corte automático |
|  | Toma de presión |  | Limitador de caudal |
|  | Contador de gas |  | Tubo flexible metálico |
|  | Tubo flexible con dispositivo de seguridad |  | Conducto para evacuación de los productos de la combustión |
|  | Conducto de entrada de aire y evacuación de los productos de la combustión (Circuito estanco) |  | Extractor de aire |

Conceptos previos y Terminología



- Simbología

| Simbolo | Denominación | Simbolo | Denominación |
|---|---|---|------------------------------------|
|  | Cocina con horno |  | Cocina sin horno |
|  | Horno independiente |  | Calentador instantáneo de agua |
|  | Calentador acumulador de agua |  | Caldera de calefacción |
|  | Caldera mixta |  | Estufa fija |
|  | Estufa móvil |  | Radiador mural de circuito estanco |
|  | Radiador mural de circuito abierto con conducto de evacuación de productos de la combustión |  | Generador de aire caliente |
|  | Frigorífico a gas |  | Otros aparatos a gas |

Fuente: [1]



Instalación de gas natural

Distribución y Partes de la red de gas natural

Distribución de la red de gas natural



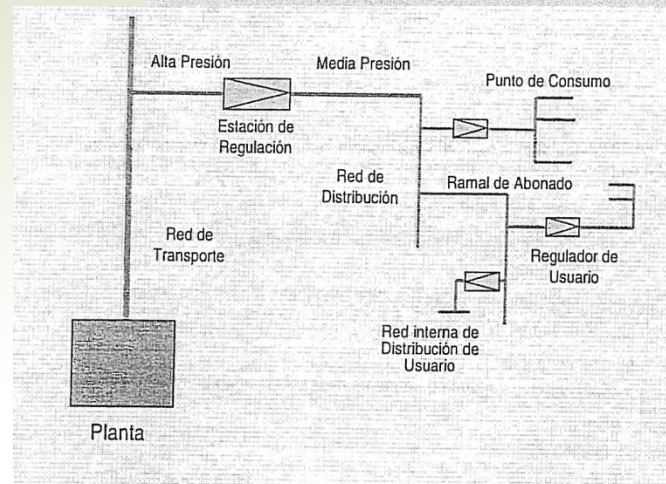
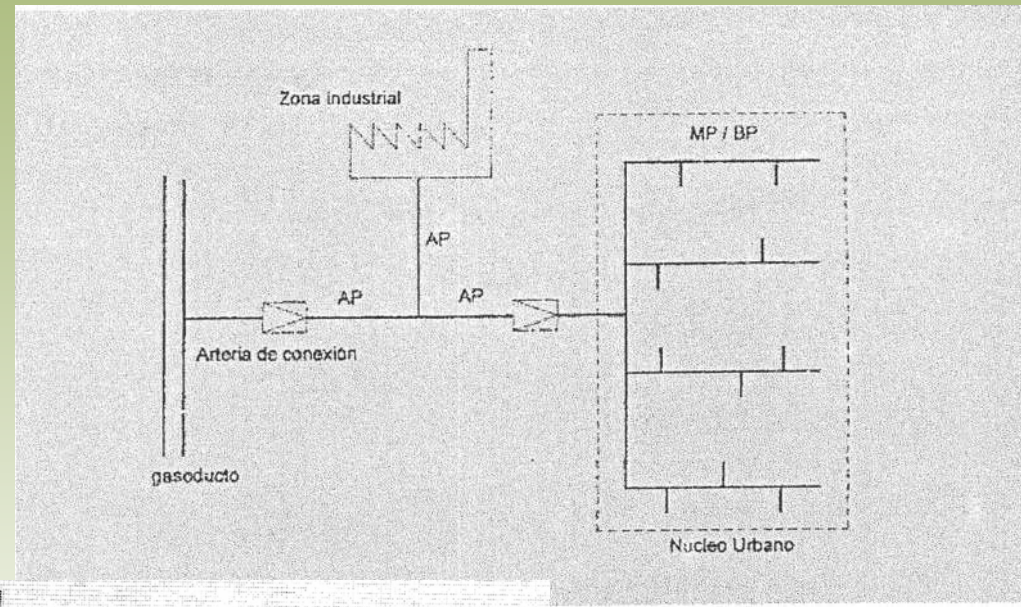
- o El suministro se realiza a través de una red de distribución, armada por una red de tuberías, generalmente enterradas a media o baja presión. Van desde el centro de suministro hasta los puntos de consumo.
- o El diseño de las instalaciones receptoras de gas depende principalmente de la tipología del edificio y de la presión de suministro.
- o Las redes de distribución se clasifican, según la presión máxima de servicio.



Distribución de la red de gas natural



- o Las conducciones en **alta presión** son utilizadas entre centros de producción, tratamiento, almacenamiento, distribución y consumo tipo industrial.
- o El gas natural se distribuye en **baja y media (A y B) presión**, tanto en el núcleo urbano como en el interior, de los edificios y se consume en los aparatos en baja presión (BP).



Fuente: [3]

Partes de la red de gas natural



- **Acometida**

Es la parte de la de canalización de gas comprendida entre la red de distribución y la llave de acometida, incluida ésta.

La acometida no forma parte de la instalación receptora. Es responsabilidad de la Empresa Suministradora.

En general existe una acometida para cada edificio.

Partes de la red de gas natural



- **Instalación receptora de gas**

Es el conjunto de conducciones, elementos y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida ésta, y las llaves de conexión de aparato, incluidas éstas. Quedan excluidos de la instalación receptora:

- los aparatos a gas,
- y los tramos de conexión entre las llaves de conexión de aparato y los aparatos a gas.

Una instalación receptora puede suministrar a varios edificios siempre y cuando estén ubicados en terrenos de una misma propiedad.

Se compone de:

- la acometida interior,
- la instalación común y
- las instalaciones individuales.

Partes de la red de gas natural



- Según la **ITC MI-IRG 06** del reglamento referente a «Diseño y Construcción». Hace las consideraciones siguientes:
 - Las instalaciones pueden ser enterradas, empotradas o vistas. Pero que debe seguirse como criterio básico el buscar antes de la entrada a los edificios su tendido por espacios al aire libre.
 - Las «ascendentes» irán siempre vistas o en cajetines ventilados, tanto en su parte superior como inferior, y accesibles. Son según CTE DB- SI sectores de incendio.
 - Se **prohíbe la entrada en el edificio a través de sótanos** de canalizaciones de gases más densos que el aire. **En casos excepcionales**, y si resultara imprescindible por la naturaleza de la instalación, se hará siempre que el **sótano esté suficientemente ventilado** y si la canalización de entrada del gas es continua, y protegida con una vaina ventilada. Sino se coloca la vaina, la tubería deberá ser de acero estirado y sin soldadura, se exigirá una prueba de resistencia mecánica autorizada por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.
 - Las tuberías deben discurrir por zonas comunitarias o en el interior de las viviendas o locales colectivos y comerciales a los que alimentan. Cuando en algún tramo de la instalación no se cumplan esas condiciones, deberán disponerse dentro vainas o conductos de protección de las conducciones.
 - No se permite el paso de tuberías por el interior de conductos de evacuación de productos de la combustión, chimeneas, huecos de ascensores, conductos de aireación y ventilación, etc., así como locales de transformadores eléctricos, depósitos de combustible, etc. Tampoco se pueden disponer en forjados que constituyan el suelo de las viviendas y locales.

Partes de la red de gas natural



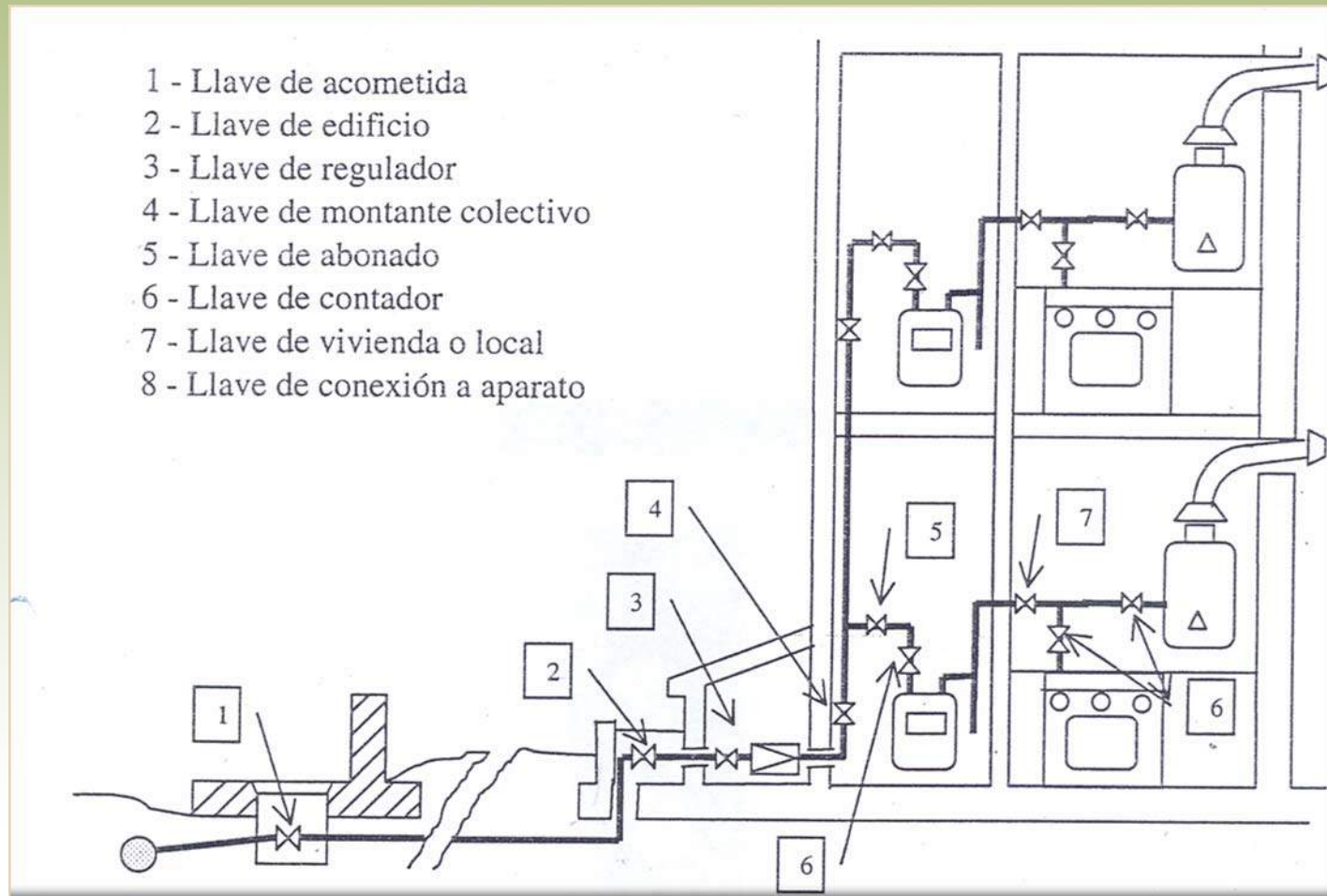
- Acometida y llave del edificio



Partes de la red de gas natural



Esquema general de la canalización de gas en edificio de viviendas



Fuente: [3]



Instalación de gas natural

Esquemas de trazados de la red de gas natural

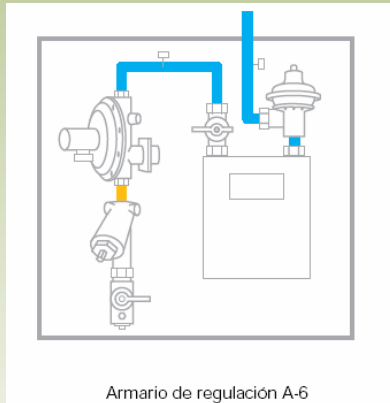
Esquemas tipo de instalaciones receptoras



•Esquema del tramo en media presión B.

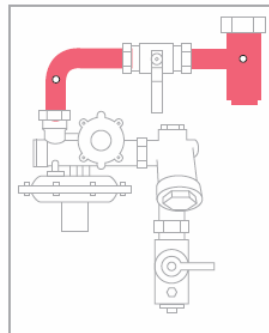
La realización del tramo en media presión B dependerá del tipo de armario de regulación.

- Los armarios de regulación para media presión B están compuestos básicamente por:



Armario de regulación A-6

Fuente: [1]



Armario de regulación A-25

- Toma de presión a la entrada (zona MPB)
- Llave de entrada (zona MPB)
- Filtro
- Regulador que incorpora en todos los casos la seguridad por exceso de presión y puede incorporar en algunos casos la seguridad por defecto de presión y la seguridad por alivio.
- Toma de presión a la salida del regulador (zona BP o MPA) excepto en unifamiliares y bifamiliares.
- Llave de salida (zona BP o MPA) excepto en viviendas unifamiliares
- Toma de presión de salida (zona BP o MPA)
- Pueden incorporar: **contador** y **válvula de seguridad por defecto de presión**

Armarios de regulación

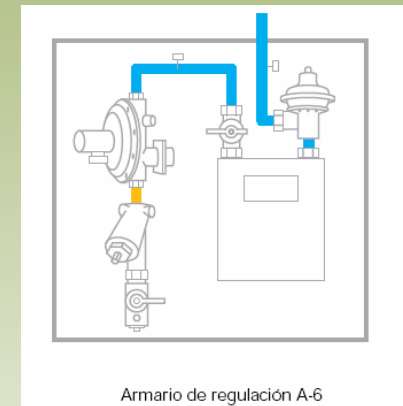


Los armarios de regulación para media presión B.

- **Armario de regulación A-6.**

Es un armario de regulación de caudal nominal 6 m³/h con presión de regulación de 22 mbar para instalaciones receptoras en viviendas unifamiliares.

- El regulador lleva incorporada la seguridad por exceso de presión de rearme manual y válvula de alivio.
- Incorpora válvula de seguridad por defecto de presión con rearme automático situada a la salida del contador.
- La llave de entrada del conjunto de regulación puede realizar las funciones de llave de acometida DN 20 o DN 32.
- El tubo de conexión de salida es de cobre \varnothing 20 x 22 y sobresale un mínimo de 20 cm por la parte superior del armario.



Armario de regulación A-6

Fuente: [1]

Armarios de regulación

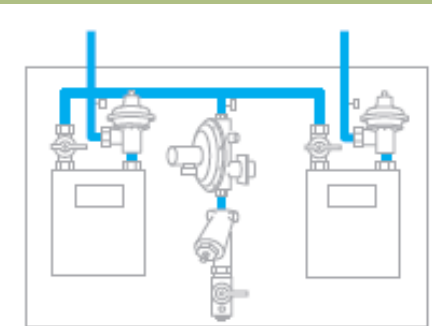


Los armarios de regulación para media presión B.

- **Armario de regulación A-10.**

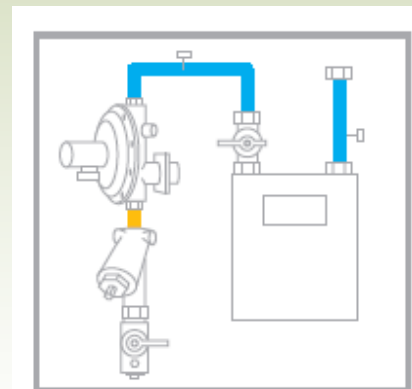
Es un armario de regulación de caudal nominal 10 m³/h con presión de regulación de 22 mbar para instalaciones receptoras en viviendas bifamiliares, locales, o unifamiliares de gran consumo.

- El regulador lleva incorporada la seguridad por exceso de presión de rearme manual y válvula de alivio.
- Esta previsto para poder alimentar a dos instalaciones individuales o una instalación unifamiliar de gran consumo o local.
- Incorpora válvula de seguridad por defecto de presión con rearme automático situada a la salida del contador en el primer caso, y en el segundo caso esta incorporado en el regulador.
- La llave de entrada del conjunto de regulación puede realizar las funciones de llave de acometida DN 20 o DN 32.
- El tubo de conexión de salida es de cobre \varnothing 20 x 22 y sobresale un mínimo de 20 cm por la parte superior del armario para esquema bifamiliar.
- En esquema unifamiliar unicamente habrá racor 1 1/4" para salida a la instalación interior en cobre o acero.



Armario de regulación A-10 bifamiliar

Fuente: [1]



Armario de regulación A-10 unifamiliar

Armarios de regulación

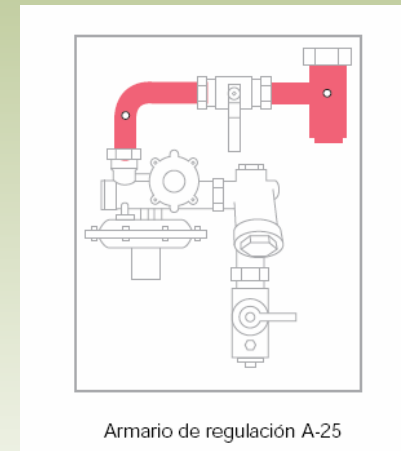


Los armarios de regulación para media presión B.

- **Armario de regulación A-25.**

Es un armario de regulación de caudal nominal 25 m³/h con presión de regulación de 55 mbar para instalaciones receptoras en viviendas plurifamiliares o 22 mbar para locales.

- El regulador lleva incorporada la seguridad por exceso de presión de rearme manual y válvula de alivio.
- El regulador incorporará válvula de seguridad por defecto de presión con rearme automático para instalaciones a locales.
- Para alimentación de fincas plurifamiliares no llevará válvula de seguridad por defecto de presión.
- La llave de entrada del conjunto de regulación puede realizar las funciones de llave de acometida DN 20 o DN 32.
- No existe tubo de salida, únicamente habrá racor 1 1/2" para dar salida al resto de la instalación.



Armario de regulación A-25

Fuente: [1]

Armarios de regulación

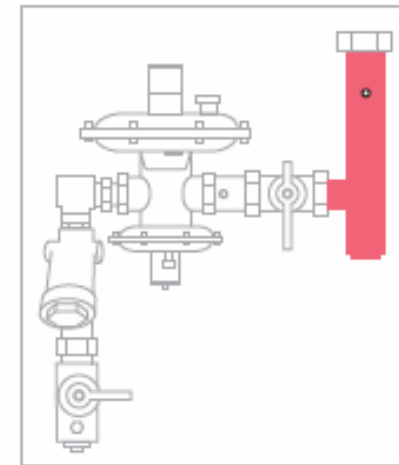


Los armarios de regulación para media presión B.

- **Armario de regulación A-50.**

Es un armario de regulación de caudal nominal 50 m³/h con presión de regulación de 55 mbar para instalaciones receptoras en viviendas plurifamiliares o 22 mbar para locales.

- El regulador lleva incorporada la seguridad por exceso de presión de rearme manual y válvula de alivio.
- El regulador incorporará válvula de seguridad por defecto de presión con rearme automático para instalaciones a locales.
- Para alimentación de fincas plurifamiliares no llevará válvula de seguridad por defecto de presión.
- La llave de entrada del conjunto de regulación puede realizar las funciones de llave de acometida DN 32.
- No existe tubo de salida, únicamente habrá racor 2 1/2" para dar salida al resto de la instalación.



Armario de regulación A-50

Fuente: [1]

Armarios de regulación

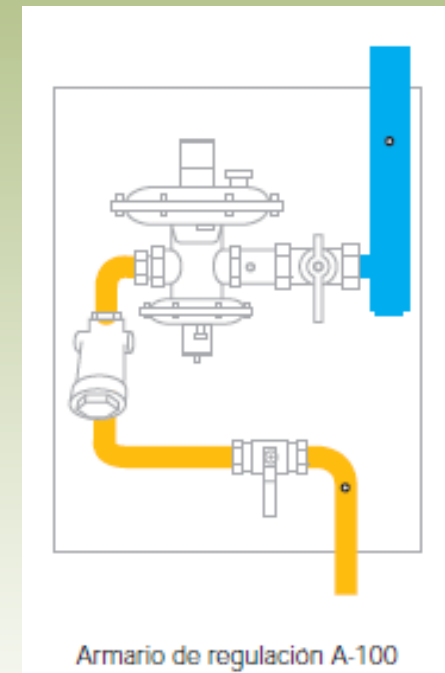


Los armarios de regulación para media presión B.

- **Armario de regulación A-100.**

Es un armario de regulación de caudal nominal 10 m³/h con presión de regulación de 22 mbar para locales y en caso especiales a 55 mbar para instalaciones receptoras en viviendas plurifamiliares.

- El regulador lleva incorporada la seguridad por exceso de presión de rearme manual y válvula de alivio.
- El regulador incorporará válvula de seguridad por defecto de presión con rearme automático para instalaciones a locales.
- Para alimentación de fincas plurifamiliares no llevará válvula de seguridad por defecto de presión.
- El tubo de conexión de entrada es de 1 1/2" de acero.
- El tubo de salida, es de acero de 3" y sobresale 20 cm.



Armario de regulación A-100

Fuente: [1]

Armarios de regulación



Características de los reguladores.

| Presión de entrada | Presión de regulación | | |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| | 1 ÷ 4 bar | 22 mbar | 55 mbar |
| Características de regulación | Pn | 22,0 | 55,0 |
| | Pn + 7,5% | 24,0 | 59,0 |
| | Pn - 7,5% | 20,5 | 51,0 |
| Seguridad por exceso de presión | Pd | 70,0 | 125,0 |
| | Pd + 10% | 77,0 | 137,5 |
| | Pd - 10% | 63,0 | 112,5 |
| Seguridad por alivio | Pd | 45,0 | 80,0 |
| | Pd + 10% | 49,5 | 88,0 |
| | Pd - 10% | 40,5 | 72,0 |
| Seguridad por defecto de presión | Pd | $10 \leq P \leq 15,0$ | — |

Fuente: [1]

Reguladores para abonados MPA



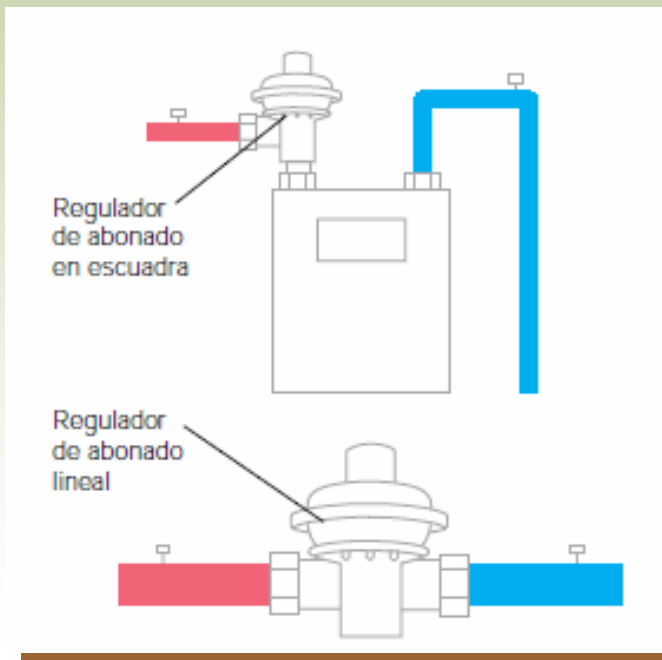
• Los reguladores de abonado para media presión A, están compuestos básicamente por:

- Toma de presión aguas arriba del regulador
 - Llave de entrada al regulador
 - Regulador (puede incorporar seguridad por defecto de presión de rearme automático)
 - Toma de presión aguas abajo del regulador.
-
- **Regulador de abonado con**
 - $Q_{nom.} \leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Regulador de abonado con $Q_{nom.} > 6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Reguladores para abonados MPA



- Regulador de abonado con
 - $Q_{nom.} \leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$



Entrada: Rosca gas macho 3/4"
Salida: Racord 2 piezas (unión por junta plana) de rosca gas 7/8" para acoplar a contador y rosca gas macho 3/4" para intercalar en la instalación.

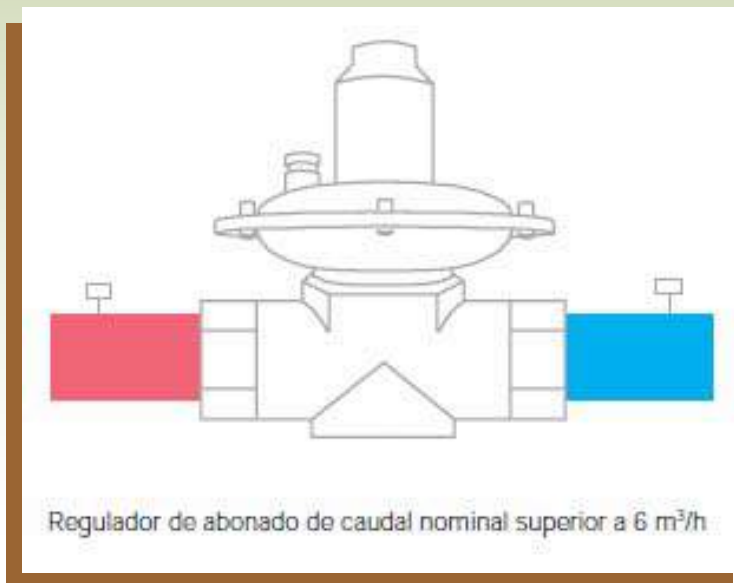
Fuente: [1]

Presión de entrada: 25 + 200 mbar
Presión de regulación: 22 mbar \pm 10 %
(20 + 24 mbar)
Disparo seguridad defecto presión:
10 + 15 mbar
Aforo rearme seguridad defecto presión:
8 \pm 3 l/h a 200 mbar de entrada

Reguladores para abonados MPA



- Regulador de abonado con
 - Regulador de abonado con $Q_{nom.} > 6$ m³/h.



Presión de entrada: 25 + 200 mbar

Presión de regulación: 22 mbar ± 10 %
(20 + 24 mbar)

Fuente: [1]

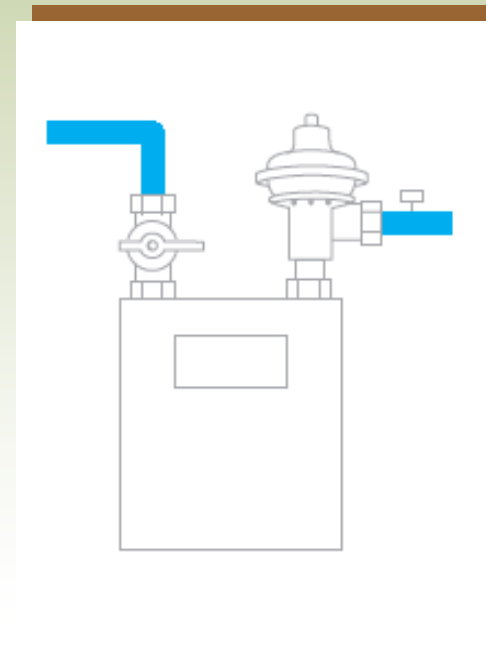
Válvula de seguridad



- Válvula de seguridad por defecto de presión
 - $Q_{nom.} \leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$

| | |
|-----------------|--|
| Entrada: | Racord 2 piezas (unión por junta plana) de rosca gas 7/8 |
| Salida: | Rosca gas 7/8" macho |

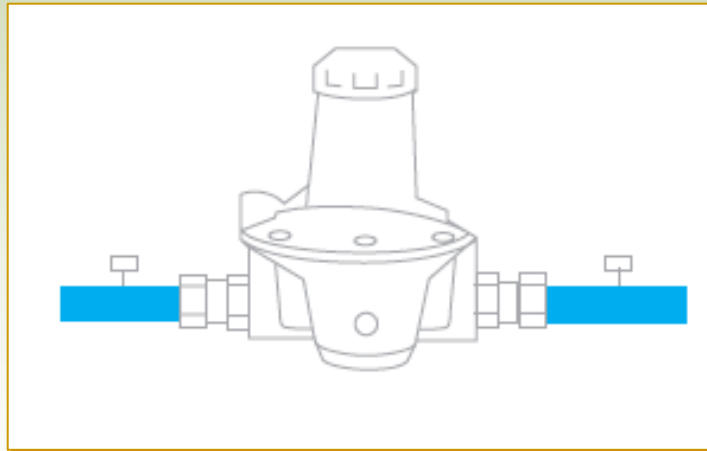
Fuente: [1]



Válvula de seguridad



- Válvula de seguridad por defecto de presión
 - $Q_{nom.} > 6 \text{ m}^3/\text{h.}$



Fuente: [1]

Contadores



Capacidades y dimensiones características de los contadores de paredes deformables

| Contador (denom. G) | Distancia entre ejes (mm) | Altura máxima (mm) | Conexiones | Caudal máximo m ³ (n)/h | Caudal mínimo m ³ (n)/h |
|---------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| G-4 | 160 | 305 | G 7/8" ⁽¹⁾ | 6 | 0,04 |
| G-6 | 250 | 350 | G 1 1/4" ⁽¹⁾ | 10 | 0,06 |
| G-16 | ⁽³⁾ | 420 | G 2" ⁽¹⁾ | 25 | 0,16 |
| G-25 | ⁽³⁾ | 510 | G 2 1/2" ⁽¹⁾ | 40 | 0,25 |
| G-40 | ⁽³⁾ | 660 | DN 65 ⁽²⁾ | 65 | 0,40 |
| G-65 | ⁽³⁾ | 860 | DN 80 ⁽²⁾ | 100 | 0,65 |
| G-100 | ⁽³⁾ | 940 | DN 100 ⁽²⁾ | 160 | 1 |
| G-160 | ⁽³⁾ | 1.120 | DN 150 ⁽²⁾ | 250 | 1,6 |

⁽¹⁾ Conexión roscada según norma ISO 228.

⁽²⁾ Conexión por medio de bridas PN 10 según norma UNE 19.153 o DIN 2526.

⁽³⁾ Distancia no prescrita por norma.

Fuente: [1]



Instalación de gas natural

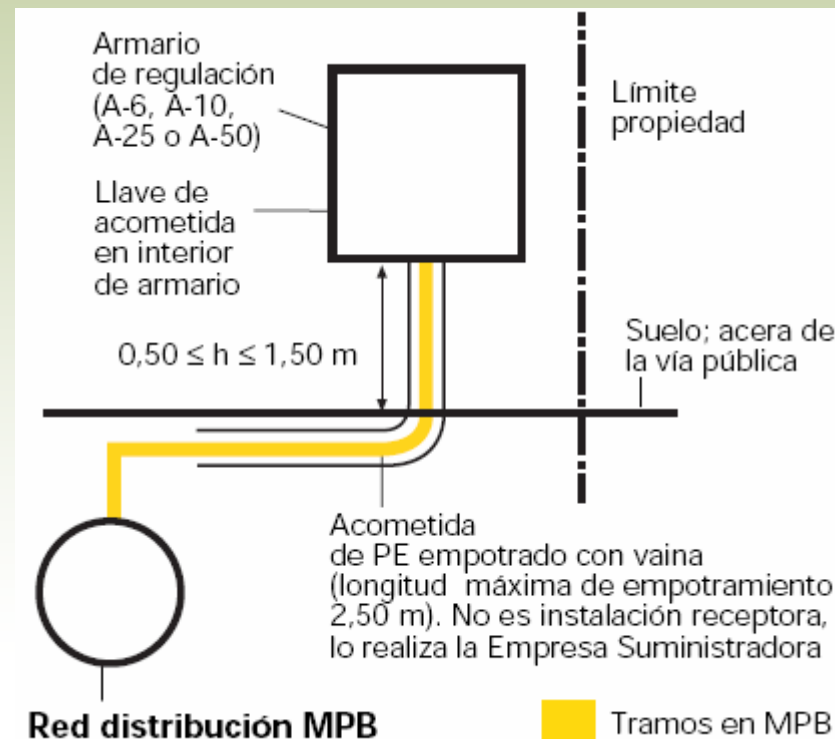
Esquemas de trazados de la red de gas natural

Trazados en MPB

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



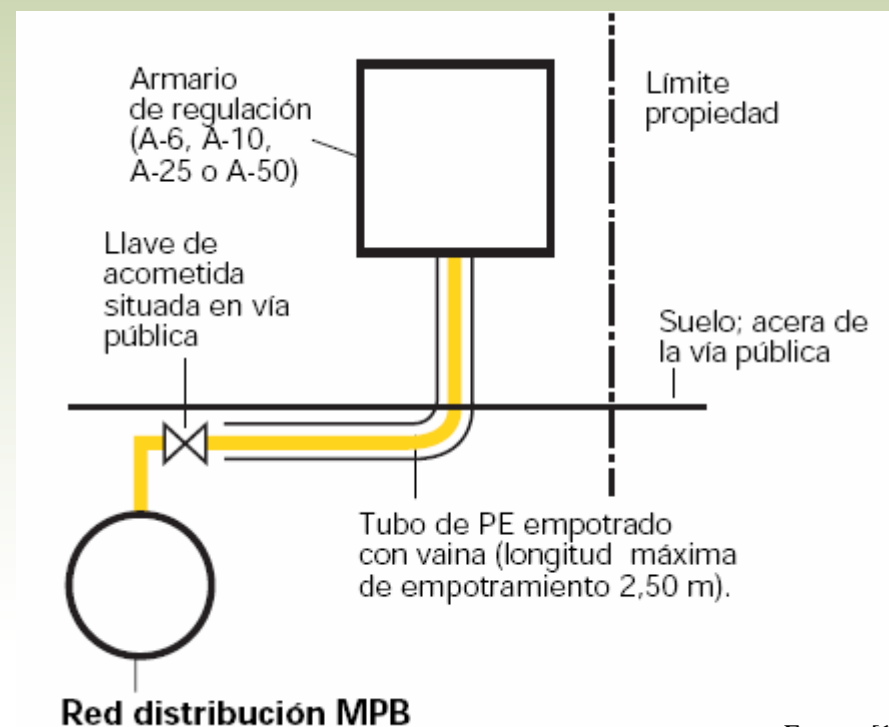
- Esquema del tramo en media presión B.
 - A. Diseño tipo para acometida con armario de regulación empotrado en muro o fachada.
 1. Diseño para armarios de regulación con llave de acometida en el interior del armario



Esquemas tipo de instalaciones receptoras



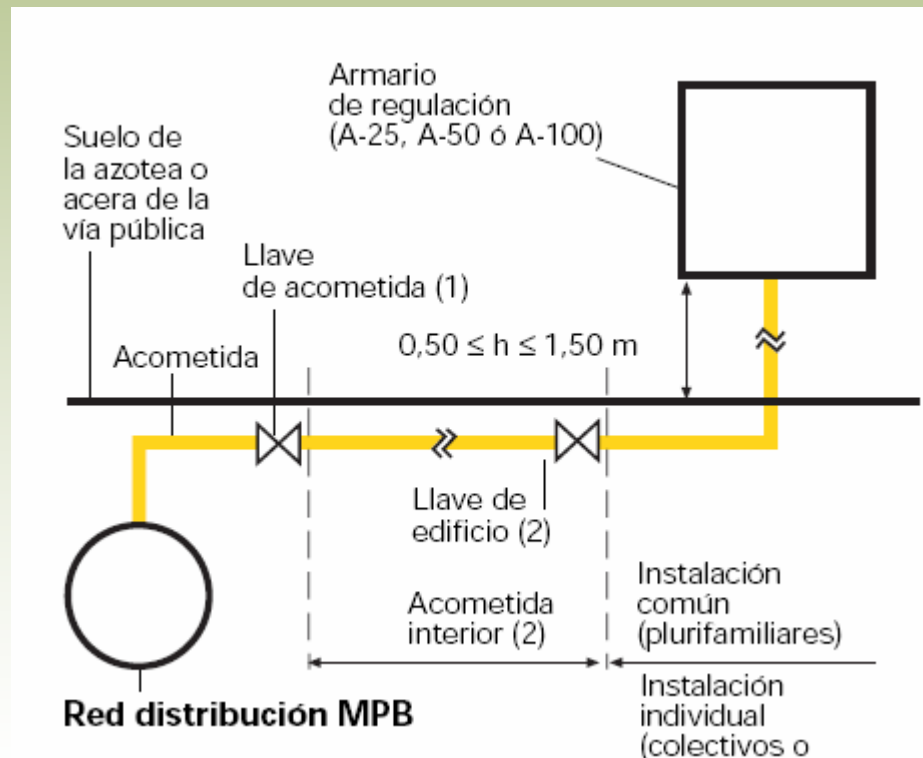
- Esquema del tramo en media presión B.
 - A. Diseño tipo para acometida con armario de regulación empotrado en muro o fachada.
 2. Diseño para armarios de regulación con llave de acometida en vía pública



Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Esquema del tramo en media presión B.
 - B. Diseño tipo para armario de regulación situado en fachada o azotea con llave de acometida en vía pública



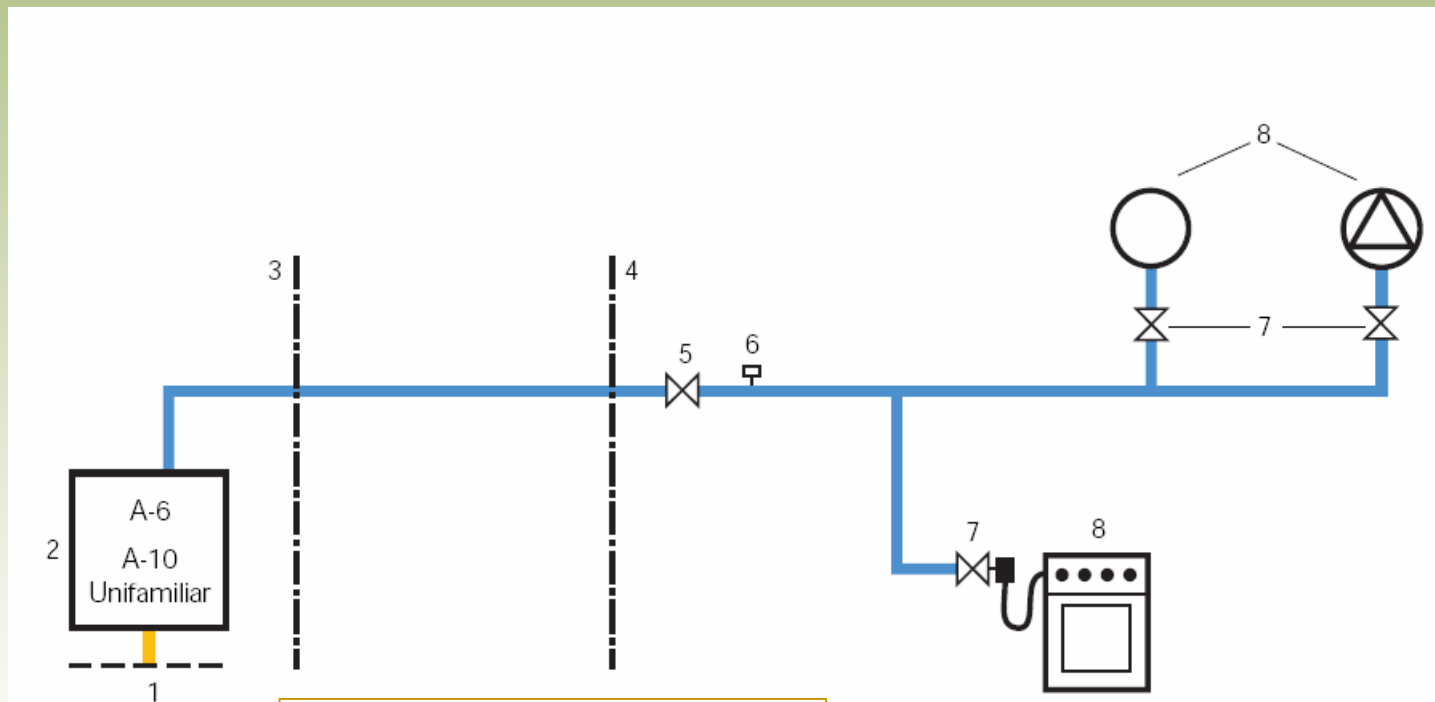
- (1) La llave de acometida ha de estar situada en la vía pública.
- (2) La llave de edificio no siempre existe, por lo tanto puede no existir la acometida interior. Es obligatoria si después de la llave de acometida existe un tramo enterrado de más de 10 m o aéreo o visitable hasta el edificio de más de 25 m.

Fuente: [1]

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a MP B
- A. Viviendas unifamiliares aisladas o adosadas



1. Conexión del armario de regulación con el tramo en media presión B (ver 2.1-1).
2. Armario de regulación A-6, o A-10 unifamiliar de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural.
3. Límite de la propiedad.
4. Límite de edificio.
5. Llave de vivienda. Puede estar situada en el exterior de la vivienda, pero ha de ser accesible desde el interior de la misma.
6. Toma de presión en vivienda. **La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación.**
7. Llave de conexión de aparato.
8. Aparato de utilización.

Fuente: [1]

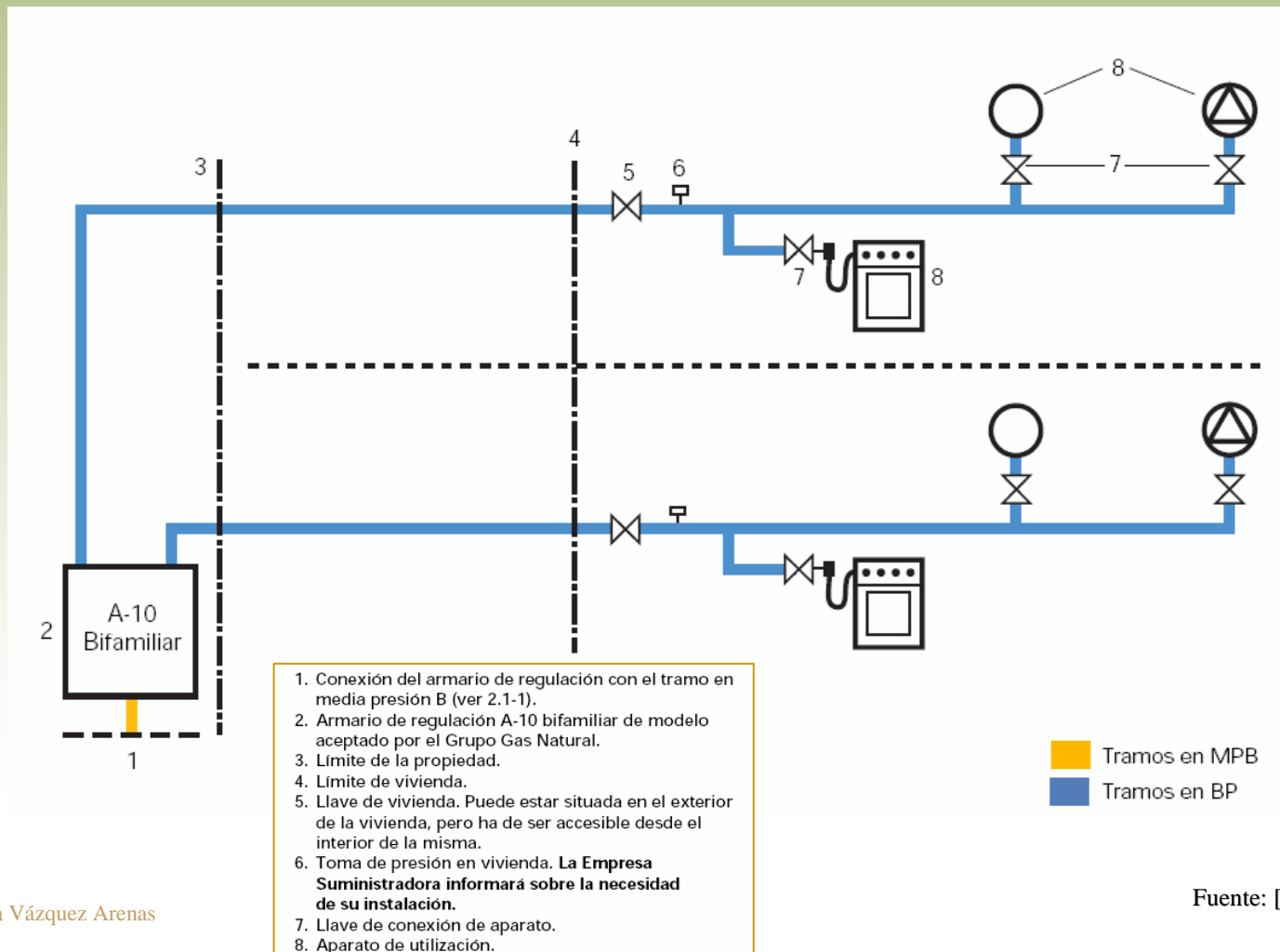
Tramos en MPB
Tramos en BP

Fuente: [1]

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



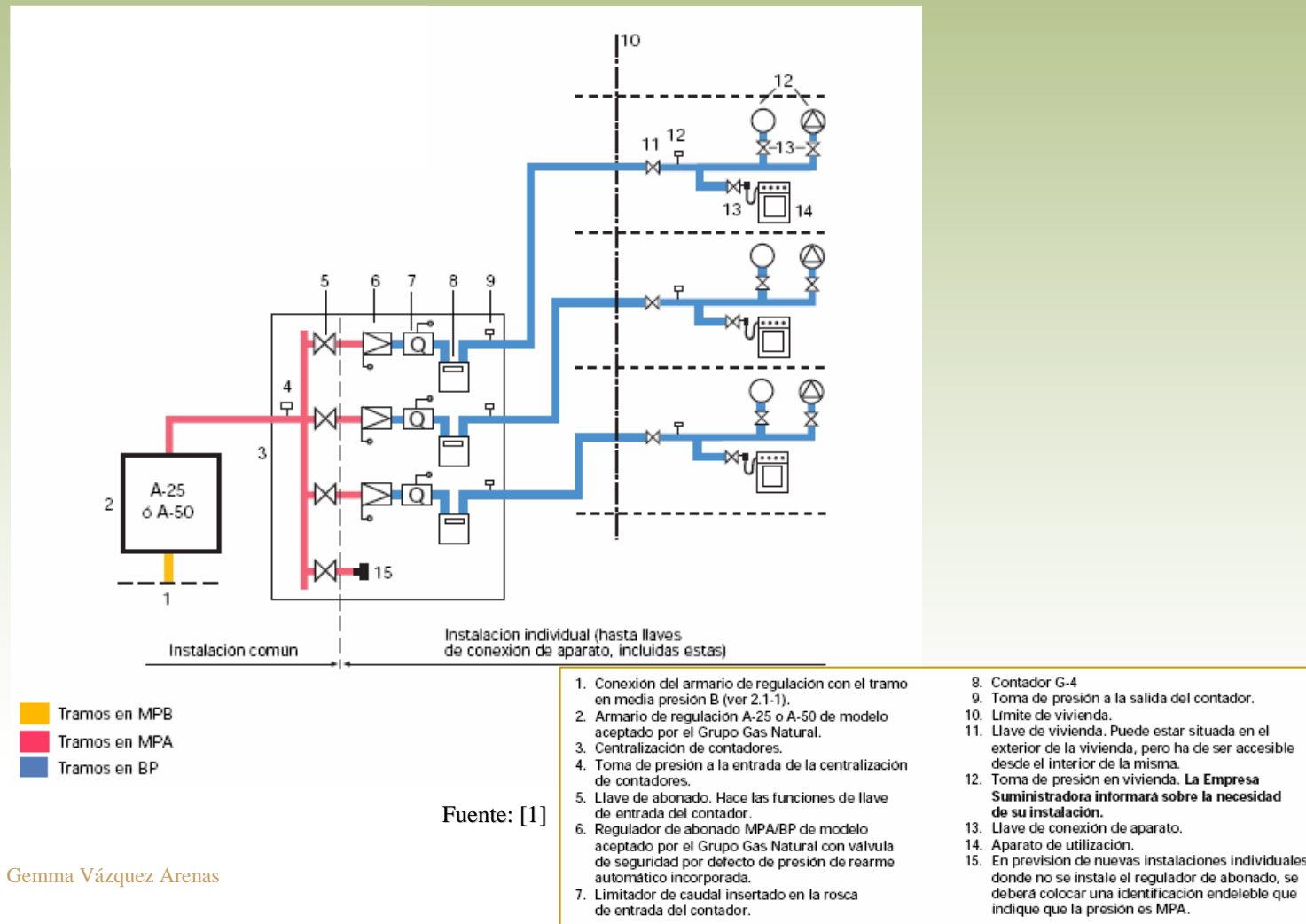
- Instalaciones Receptoras conectadas a MP B
- B. Fincas Bifamiliares o viviendas unifamiliares adosadas.



Esquemas tipo de instalaciones receptoras



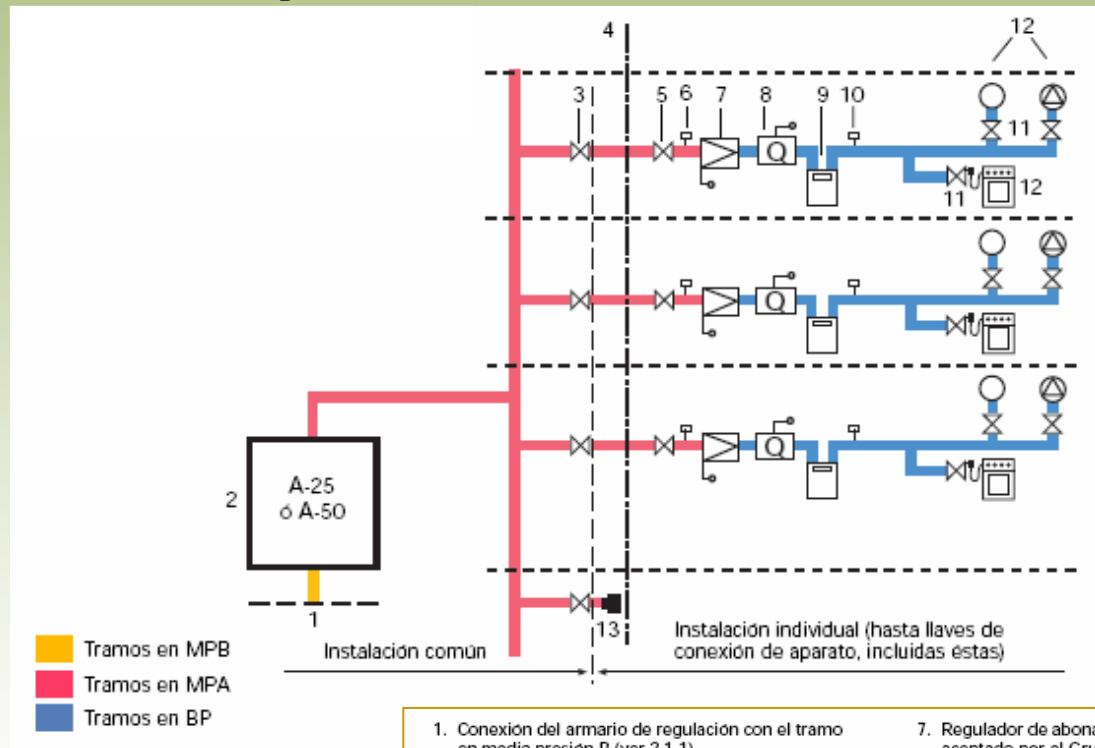
- Instalaciones Receptoras conectadas a MP B
- C. Fincas plurifamiliares con contadores centralizados.



Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a MP B
- D. Fincas plurifamiliares con contadores en vivienda

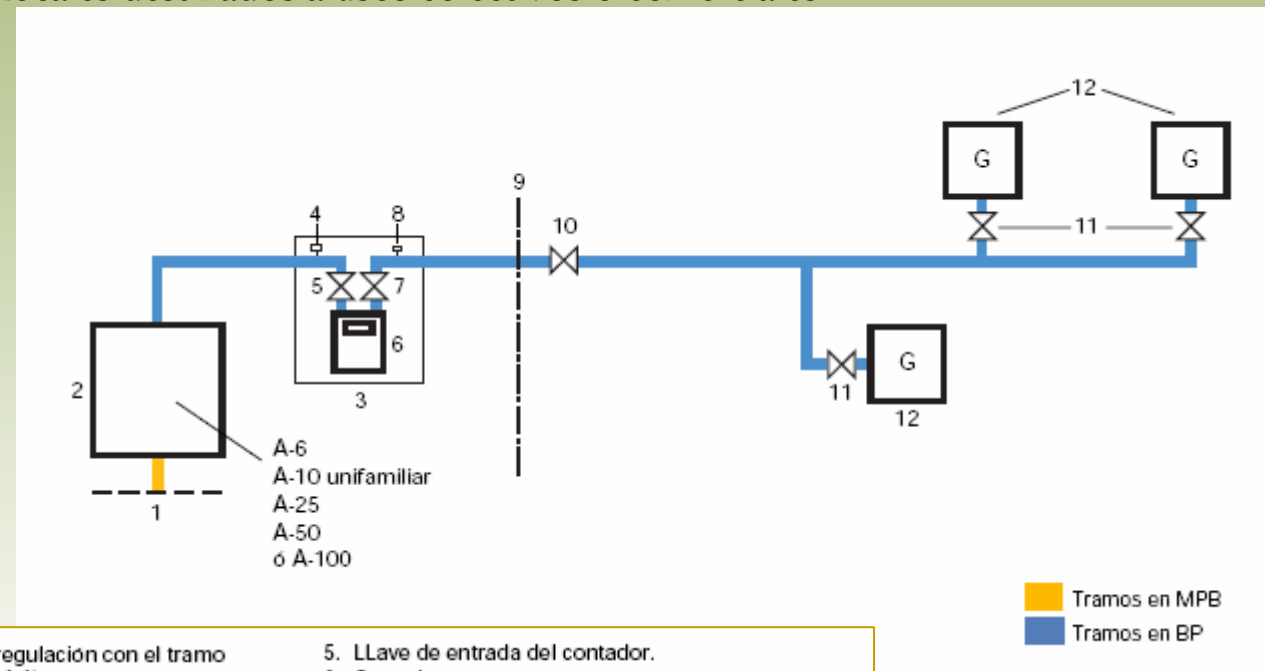


Fuente: [1]



Esquemas tipo de instalaciones receptoras

- Instalaciones Receptoras conectadas a MP B
- E. Locales destinados a usos colectivos o comerciales



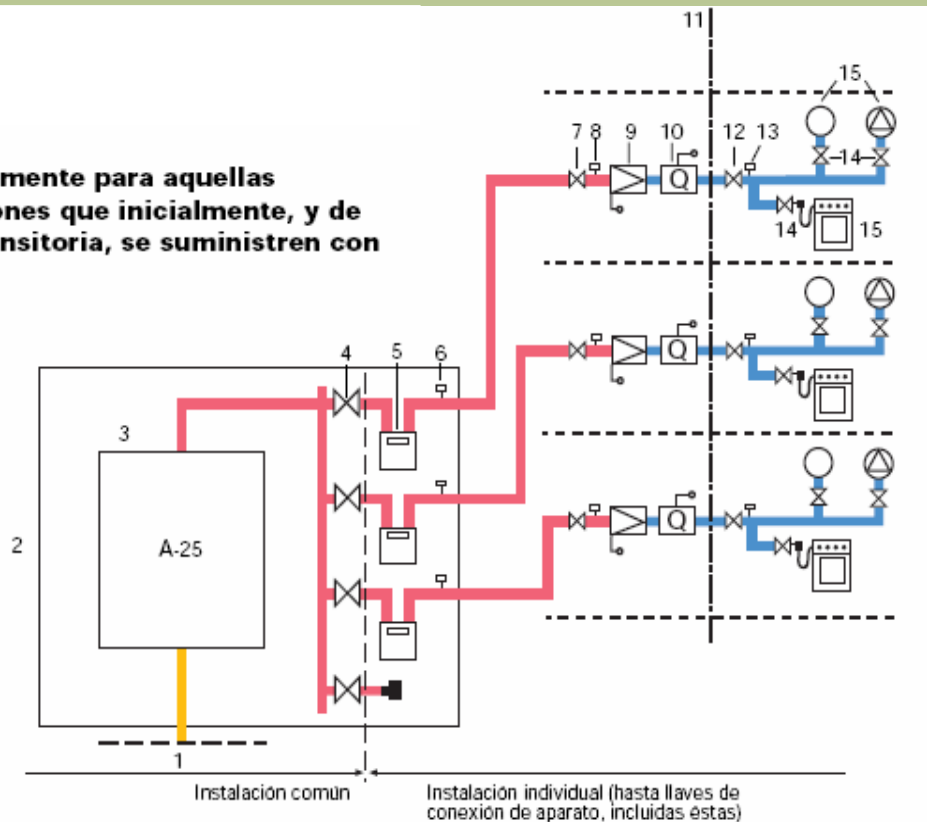
Fuente: [1]

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a MP B
- F. Fincas plurifamiliares polivalentes para GLP y gas natural

Exclusivamente para aquellas instalaciones que inicialmente, y de forma transitoria, se suministren con GLP



- Tramos en MPB
- Tramos en MPA
- Tramos en BP

NOTA: Este tipo de esquema de instalaciones se aplicará en zonas donde se suministre inicialmente GLP

1. Conexión del conjunto de regulación con el tramo en media presión B.
2. Armario de regulación y centralización de contadores.
3. Armario de regulación A-25 de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural.
4. Llave de abonado. Hace las funciones de llave de entrada del contador.
5. Contador.
6. Toma de presión a la salida del contador.
7. Llave de entrada del regulador de abonado. Puede hacer las funciones de llave de vivienda si es accesible desde el interior de la misma.
8. Toma de presión a la entrada del regulador de abonado.
9. Regulador de abonado MPA/BP de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural con valvula de seguridad por defecto de presión de rearme automático o manual.
10. Limitador de caudal insertado en la rosca de salida del regulador de abonado.
11. Limite de vivienda.
12. Llave de vivienda. Puede estar situada en el exterior de la vivienda, pero ha de ser accesible desde el interior de la misma.
13. Toma de presión en vivienda.
14. Llave de conexión de aparato.
15. Aparato de utilización.

Fuente: [1]



Instalación de gas natural

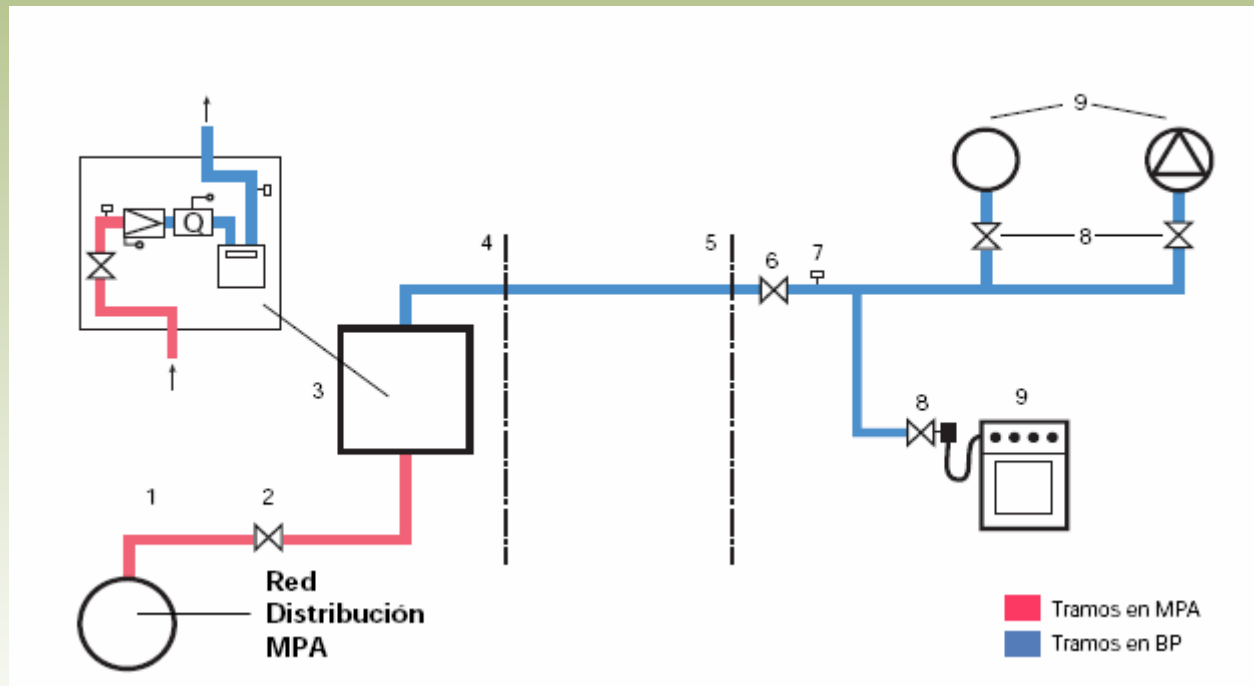
Esquemas de trazados de la red de gas natural

Trazados en MPA

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a MP A
- A. Viviendas unifamiliares aisladas o adosadas

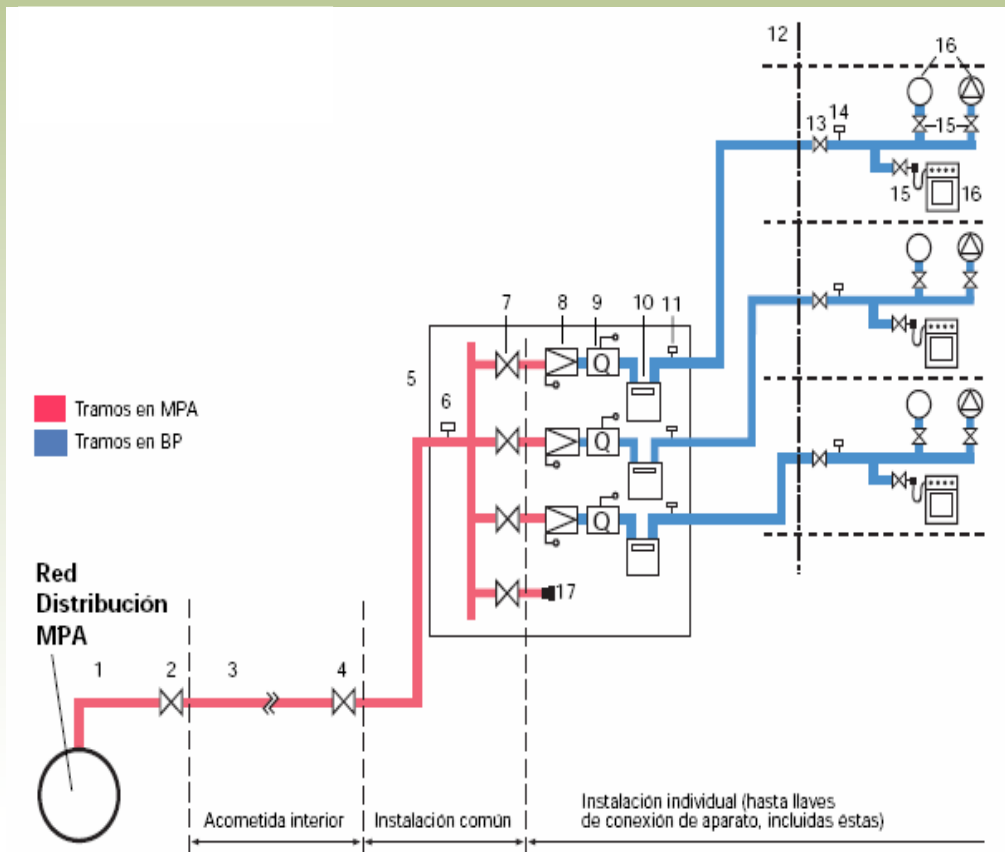


1. Acometida.
2. Llave de acometida.
3. Armario del contador. Ha de contener lo siguiente:
 - Llave de abonado. Hace las funciones de llave de entrada del contador.
 - Toma de presión a la entrada del regulador de abonado
 - Regulador de abonado MPA/BP de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural con válvula de seguridad por defecto de presión incorporada
 - Limitador de caudal insertado en la rosca de entrada del contador.
 - Contador G-4.
 - Toma de presión a la salida del contador.
4. Limite de propiedad.
5. Limite de edificio o vivienda.
6. Llave de vivienda. Puede estar situada en el exterior de la vivienda, pero ha de ser accesible desde el interior de la misma.
7. Toma de presión en vivienda. **La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación.**
8. Llave de conexión de aparato.
9. Aparato de utilización.

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a MP A
- B. Fincas plurifamiliares con contadores centralizados.



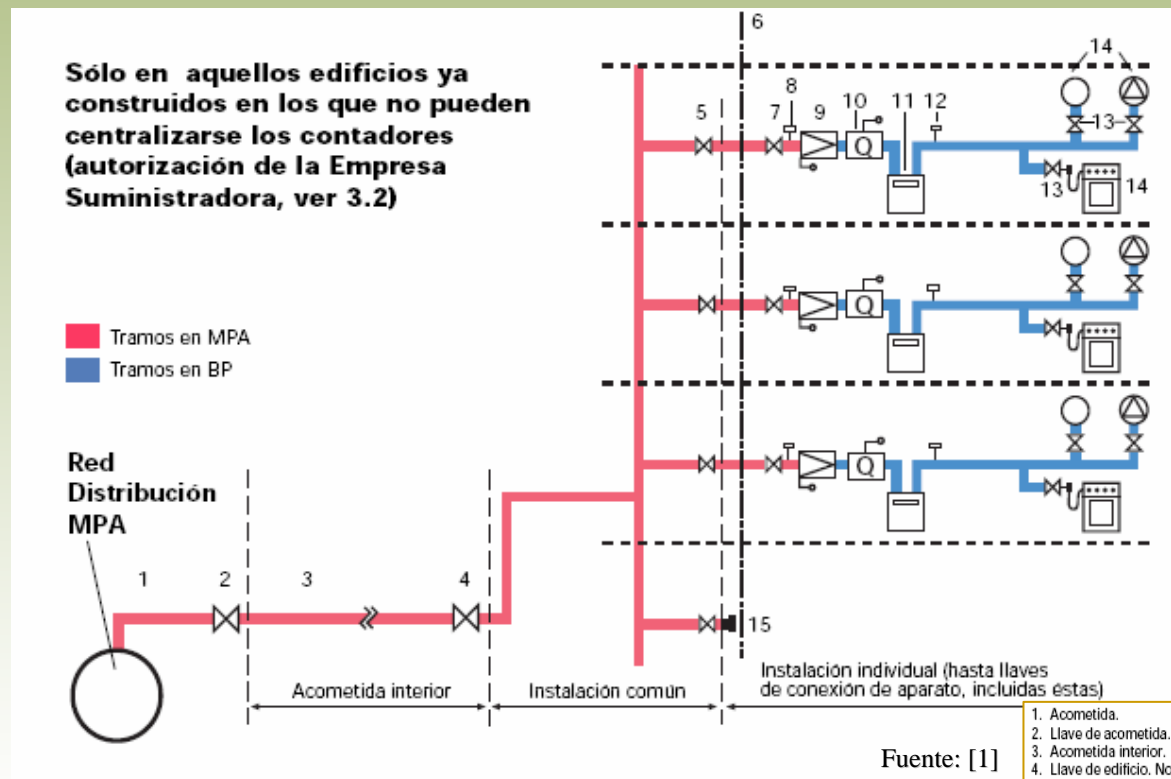
- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Acometida. 2. Llave de acometida. 3. Acometida interior. 4. Llave de edificio. No siempre existe y, por lo tanto, puede no existir la acometida interior. Es obligatoria si después de la llave de acometida existe un tramo enterrado de más de 10 m o aéreo o visitable de más de 25 m hasta el edificio. 5. Centralización de contadores. 6. Toma de presión a la entrada de la centralización de contadores. 7. Llave de abonado. Hace las funciones de llave de entrada al contador. 8. Regulador de abonado MPA/BP de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural con válvula de seguridad por defecto de presión de rearme automática incorporada. | <ol style="list-style-type: none"> 9. Limitador de caudal insertado en la rosca de entrada del contador. 10. Contador G-4. 11. Toma de presión a la salida del contador. 12. Límite de vivienda. 13. Llave de vivienda. Puede estar situada en el exterior de la vivienda, pero ha de ser accesible desde el interior de la misma. 14. Toma de presión en vivienda. La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación. 15. Llave de conexión de aparato. 16. Aparato de utilización. 17. En previsión de nuevas instalaciones individuales donde no se instale el regulador de abonado, se deberá colocar una identificación endeble que indique que la presión es MPA. |
|--|--|

Fuente: [1]

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a MP A
- C. Fincas plurifamiliares con contadores en vivienda

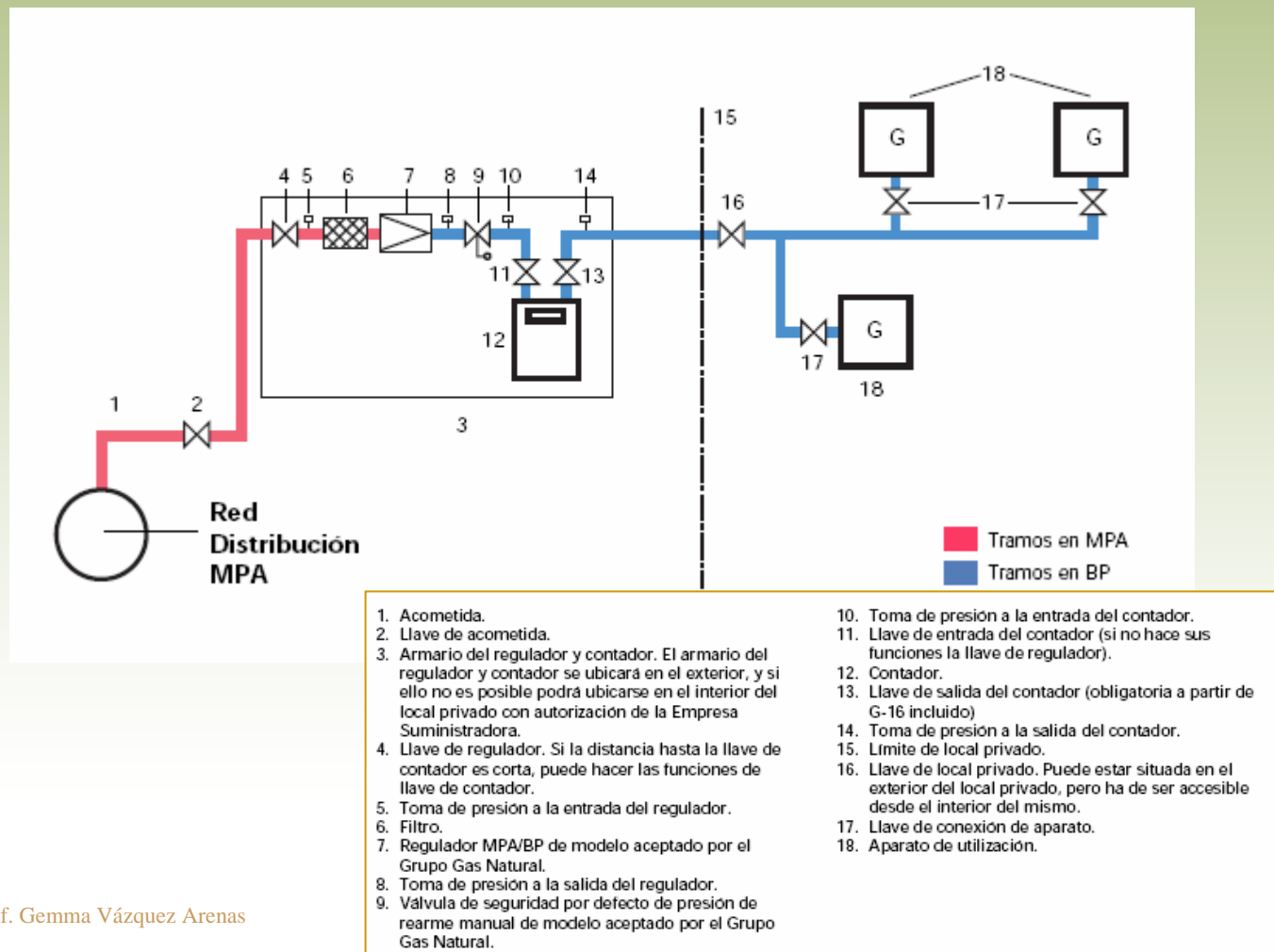


Fuente: [1]



Esquemas tipo de instalaciones receptoras

- Instalaciones Receptoras conectadas a MP A
- D. Locales destinados a usos colectivos o comerciales





Instalación de gas natural

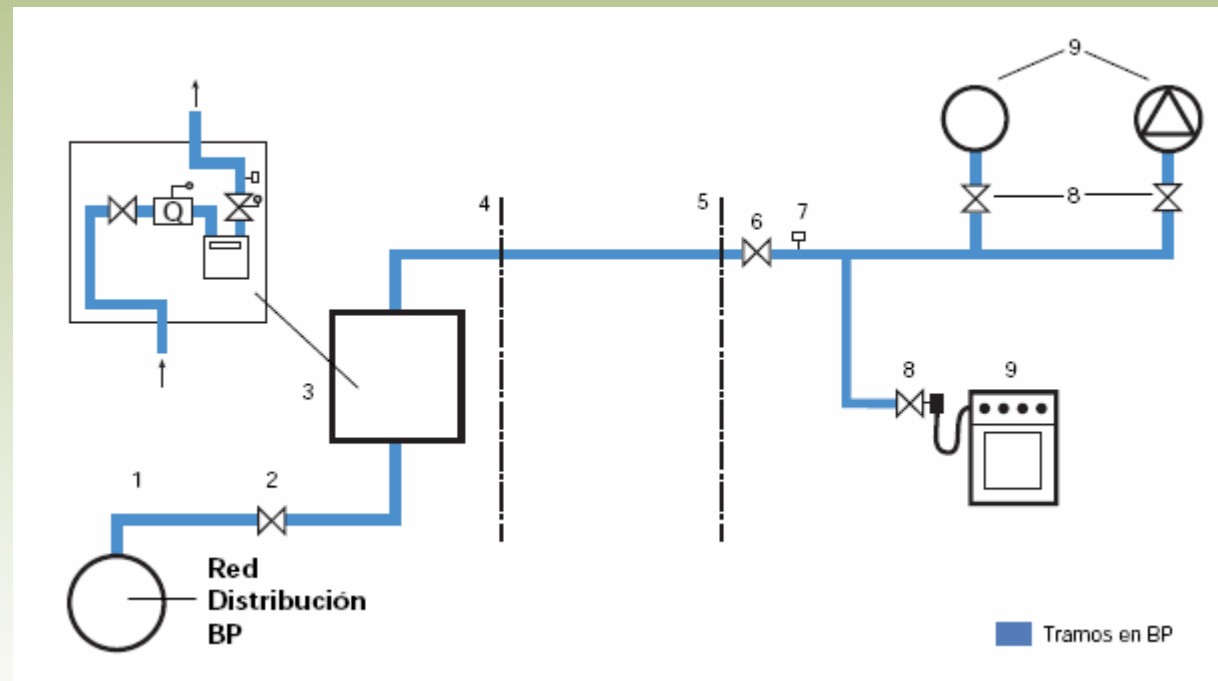
Esquemas de trazados de la red de gas natural

Trazados en BP

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a BP
- A. Viviendas unifamiliares aisladas o adosadas



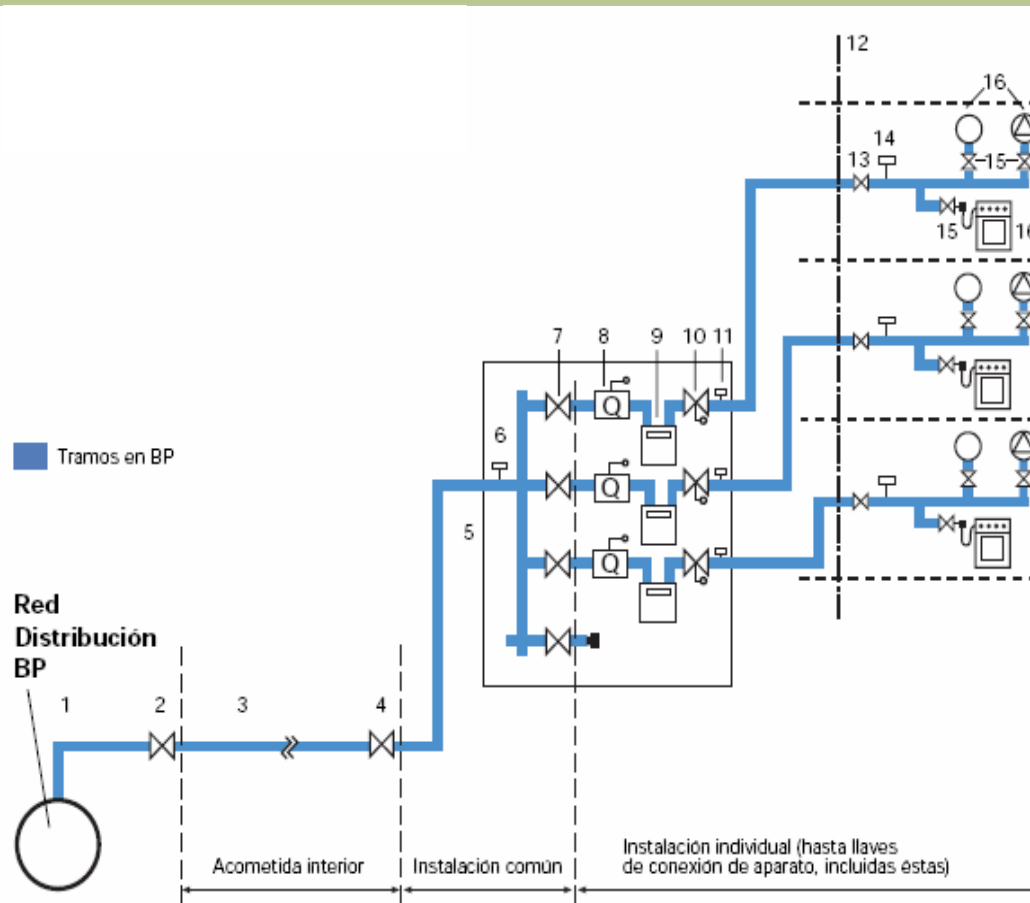
1. Acometida.
2. Llave de acometida.
3. Armario del contador. Ha de contener lo siguiente:
 - Llave de abonado. Hace las funciones de llave de entrada del contador.
 - Limitador de caudal insertado en la rosca de entrada del contador.
 - Contador G-4.
 - Válvula de seguridad por defecto de presión de rearre automático de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural. **La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación.**
 - Toma de presión a la salida del contador.
4. Limite de propiedad.
5. Limite de edificio o vivienda.
6. Llave de vivienda. Puede estar situada en el exterior de la vivienda, pero ha de ser accesible desde el interior de la misma.
7. Toma de presión en vivienda. **La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación.**
8. Llave de conexión de aparato.
9. Aparato de utilización.

Fuente: [1]

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a BP
- B. Fincas plurifamiliares con contadores centralizados.



1. Acometida.
2. Llave de acometida.
3. Acometida interior.
4. Llave de edificio. No siempre existe y, por lo tanto, puede no existir la acometida interior. Es obligatoria si después de la llave de acometida existe un tramo enterrado de más de 10 m o aéreo o visitable de más de 25 m hasta el edificio.
5. Centralización de contadores.
6. Toma de presión a la entrada de la centralización de contadores.
7. Llave de abonado. Hace las funciones de llave de entrada del contador.
8. Limitador de caudal insertado en la rosca de entrada del contador.
9. Contador G-4.
10. Válvula de seguridad por defecto de presión de rearme automático de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural. La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación.
11. Toma de presión a la salida del contador.
12. Límite de vivienda.
13. Llave de vivienda. Puede estar situada en el exterior de la vivienda, pero ha de ser accesible desde el interior de la misma.
14. Toma de presión en vivienda.
15. Llave de conexión de aparato.
16. Aparato de utilización.

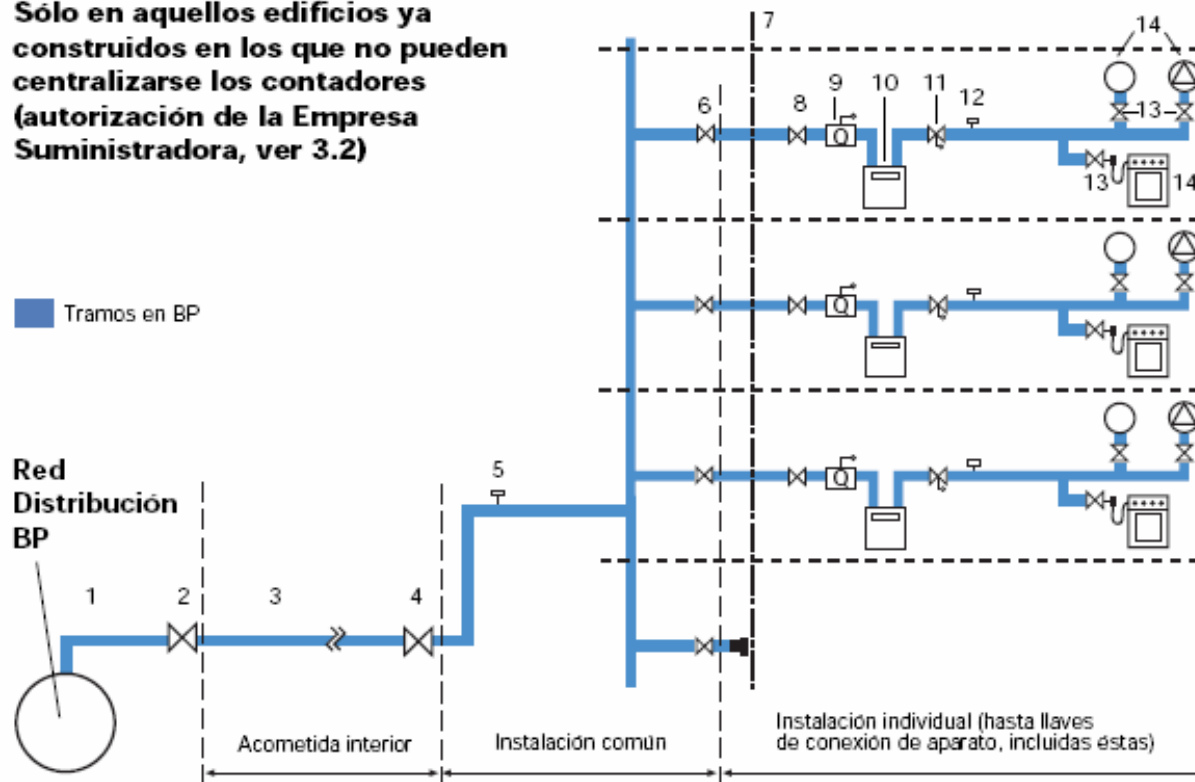
Fuente: [1]

Esquemas tipo de instalaciones receptoras



- Instalaciones Receptoras conectadas a BP
- C. Fincas plurifamiliares con contadores en vivienda

Sólo en aquellos edificios ya construidos en los que no pueden centralizarse los contadores (autorización de la Empresa Suministradora, ver 3.2)



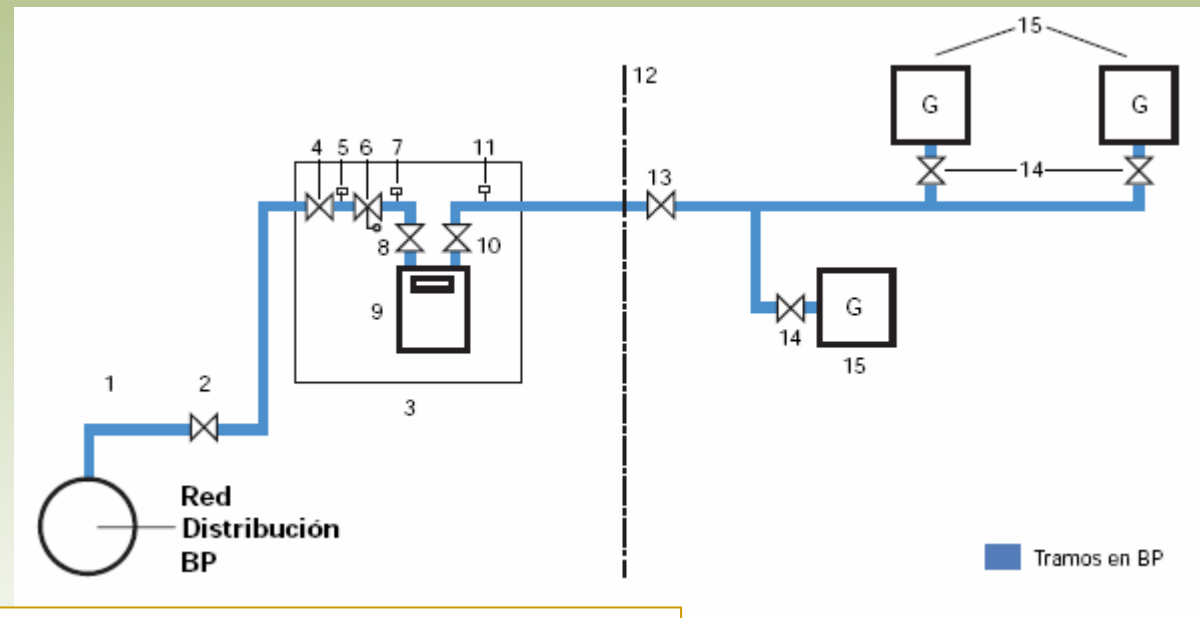
- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Acometida. 2. Llave de acometida. 3. Acometida interior. 4. Llave de edificio. No siempre existe y, por lo tanto, puede no existir la acometida interior. Es obligatoria si después de la llave de acometida existe un tramo enterrado de más de 10 m o aéreo o visitable de más de 25 m hasta el edificio. 5. Toma de presión en montante colectivo. La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación y el sistema de precintado de la misma. 6. Llave de abonado. Ha de ser accesible desde zona comunitaria o, en caso contrario, se ha de disponer de la autorización previa de la Empresa Suministradora. Puede hacer las funciones de llave de vivienda si es accesible desde el interior de la misma. | <ol style="list-style-type: none"> 7. Limite de vivienda. 8. Llave de entrada del contador. Puede no existir por hacer sus funciones la llave de abonado. Puede hacer las funciones de llave de vivienda. 9. Limitador de caudal insertado en la rosca de entrada del contador. 10. Contador G-4. 11. Valvula de seguridad por defecto de presión de rearre automático de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural. La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación. 12. Toma de presión a la salida del contador. 13. Llave de conexión de aparato. 14. Aparato de utilización. |
|--|---|

Fuente: [1]



Esquemas tipo de instalaciones receptoras

- Instalaciones Receptoras conectadas a MP A
- D. Locales destinados a usos colectivos o comerciales



- | | |
|---|--|
| <p>1. Acometida.</p> <p>2. Llave de acometida. Ha de estar situada en la vía pública.</p> <p>3. Armario del contador. El armario del contador se ubicará en el exterior, y si ello no es posible, podrá ubicarse en el interior del local privado con autorización de la Empresa Suministradora.</p> <p>4. Llave de entrada del armario del contador. Si la distancia a la llave de contador es corta, puede hacer las funciones de llave de contador.</p> <p>5. Toma de presión a la entrada de la válvula de seguridad por defecto de presión.</p> <p>6. Válvula de seguridad por defecto de presión de rearme manual de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural. La Empresa Suministradora informará sobre la necesidad de su instalación.</p> | <p>7. Toma de presión a la entrada del contador.</p> <p>8. Llave de entrada del contador (si no hace sus funciones la llave de entrada del armario del contador).</p> <p>9. Contador.</p> <p>10. Llave de salida del contador (obligatoria a partir de G-16 incluido).</p> <p>11. Toma de presión a la salida del contador.</p> <p>12. Límite de local privado.</p> <p>13. Llave de local privado. Puede estar situada en el exterior del local privado, pero ha de ser accesible desde el interior del mismo.</p> <p>14. Llave de conexión de aparato.</p> <p>15. Aparato de utilización.</p> |
|---|--|

Prof. Gemma Vázquez Arenas

Fuente: [1]



Instalación de gas natural

Distribución de la instalación de gas natural

Distribución de instalaciones receptoras



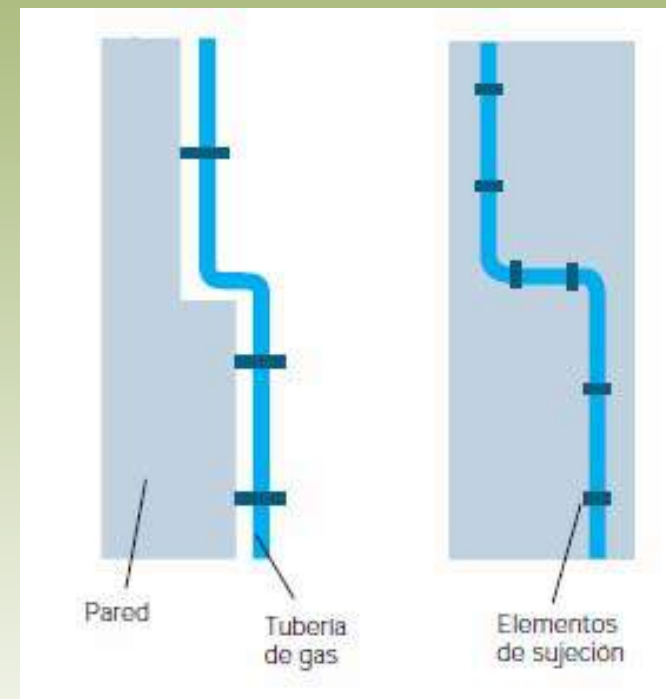
- Prescripciones Generales para tipos de trazado.
 - A. Instalaciones Vistas.**
 - B. Instalaciones Empotradas.**
 - C. Instalaciones Enterradas.**
 - D. Instalaciones en Vainas o conductos enterrados.**

Distribución de instalaciones receptoras



A. Instalaciones vistas.

- Se considera como instalación vista cuando su recorrido y trayectoria es visible en toda o la mayor parte de su recorrido.
- No deben situarse en lugares que queden expuestas a choques o deterioros,
- Ni tampoco en la proximidad de bocas de aireación, ventilaciones y tragaluces.



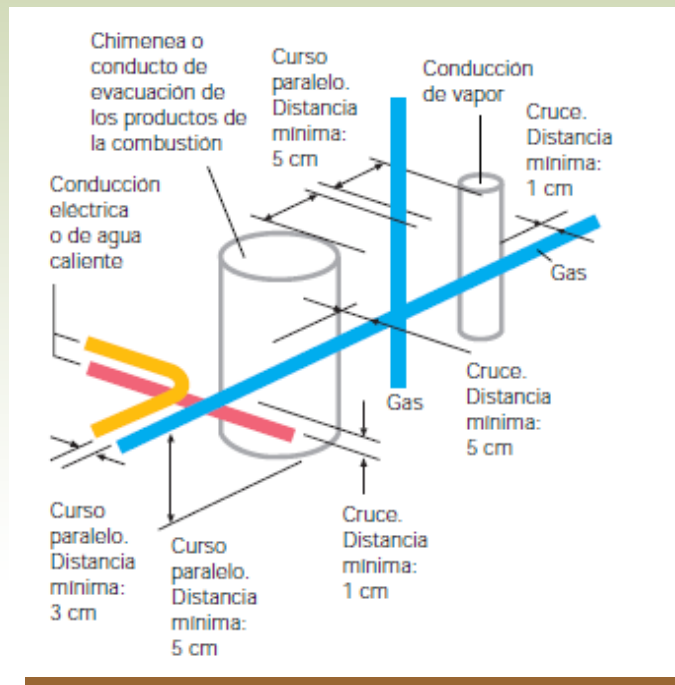
Fuente: [1]



Distribución de instalaciones receptoras

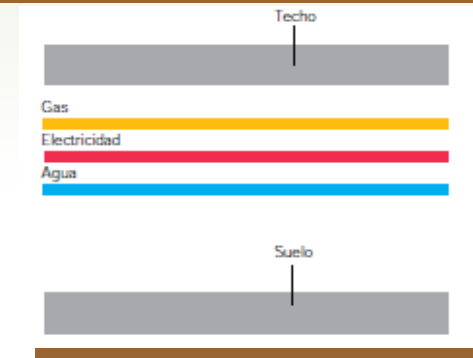
A. Instalaciones vistas

- Las distancias mínimas de separación de estas tuberías con el resto de conducciones son:



| | curso paralelo | cruce |
|-----------------------------|----------------|-------|
| Conducción de agua caliente | 3 cm | 1 cm |
| Conducción eléctrica* | 3 cm | 1 cm |
| Conducción de vapor | 5 cm | 1 cm |
| Chimeneas | 5 cm | 5 cm |
| Suelo | 5 cm | |

* No se consideran como tales los cables de telefonía, antenas de televisión, telecontrol, etc.

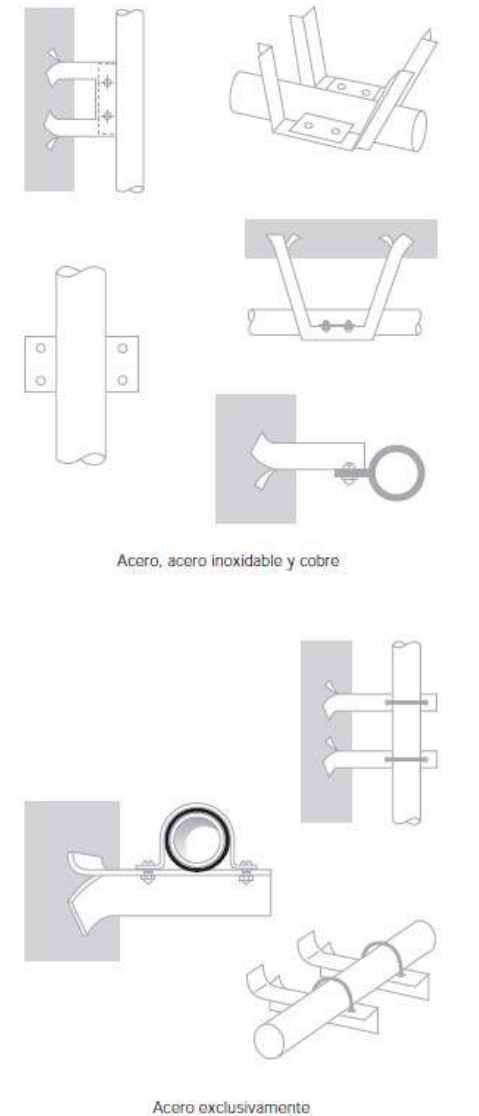
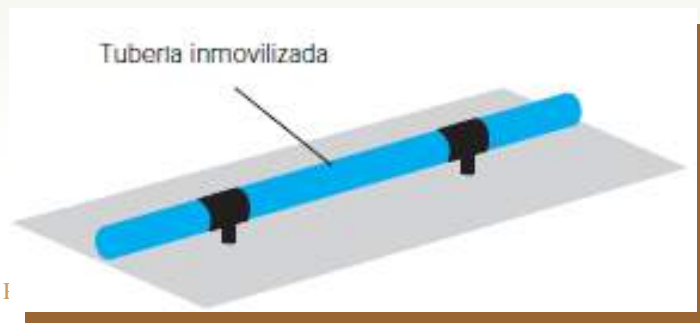


Distribución de instalaciones receptoras



A. Instalaciones vistas

- Deben ir inmovilizadas con dispositivos de sujeción adecuados de forma que quede asegurada estabilidad y alineación de la tubería.
- Además deben quedar conveniente sujetas para soportar el peso de los tramos y evitar deslizamientos.
- Podrán tener unos puntos fijos que servirán de anclaje de la tubería y que los esfuerzos por dilatación se originen a partir de ellos.
- Deberán estar conveniente sujetas a las paredes o techos mediante elementos de sujeción del tipo abrazaderas o soportes-guía.



Distribución de instalaciones receptoras



A. Instalaciones vistas

- Los cambios de dirección:
 - Tuberías de acero:
 - ✓ Mediante un accesorio de acero, con la curvatura adecuada, con uniones por soldadura a la tubería.
 - ✓ Por curvado directo del tubo en frío, debiendo utilizar preferentemente tubo de acero sin soldadura hasta un diámetro nominal de 2“.
 - Tuberías de cobre y ac. inoxidable:
 - se realizarán mediante accesorios con uniones por soldadura por capilaridad a la tubería.
 - podrá admitirse el curvado del tubo de Cu o Ac inox. en frío mediante máquina curvadora, asegurando el diámetro interior y solo hasta DN 18

Distribución de instalaciones receptoras



A. Instalaciones vistas

- Elementos de sujeción
 - Podrán ser simples o múltiples.
 - Deben cumplir las siguientes condiciones:
 - El anclaje ha de poder realizarse directamente a la pared.
 - El sistema de fijación no podrá realizarse manualmente ni por presión, sino que deberá utilizarse un útil adecuado (destornillador, llave fija, etc.).
 - En ningún caso pueda producirse contacto de la tubería con la pared, techo o soporte, ni contacto entre tubería en soportes múltiples.
 - Han de estar contruidos con materiales metálicos de probada resistencia debidamente protegidas contra la corrosión y no deberán estar en contacto directo con la tubería.



Ficha 5.6

Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras



A. Instalaciones vistas

- Debe preverse un elemento de sujeción lo más cerca posible de las conexiones de las llaves de corte, a no ser que lo lleven incorporado, de los reguladores, de las válvulas de seguridad por defecto de presión y de los elementos y accesorios en general pertenecientes a la instalación.
- Las abrazaderas y soportes guía, no deben ejercer una fuerte presión sobre la tubería una vez han sido apretados, sino que solo deben soportarla.
- Las distancias a cumplir por las abrazaderas son :

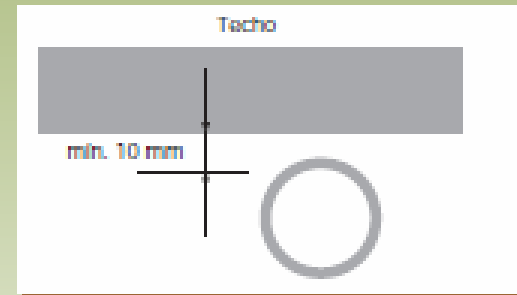
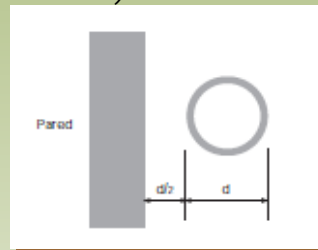
| Material de la tubería | Diámetro de la tubería | Separación máxima (m) | |
|-----------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| | | Tramo horizontal | Tramo vertical |
| Cobre y Acero Inoxidable | $D \leq 15 \text{ mm}$ | 1,0 | 1,5 |
| | $15 < D \leq 28 \text{ mm}$ | 1,5 | 2,0 |
| | $28 < D \leq 42 \text{ mm}$ | 2,5 | 3,0 |
| | $D > 42 \text{ mm}$ | 3,0 | 1 por planta, máx. 3,5 |
| Acero | $D \leq 1/2 \text{ ''}$ | 1,5 | 2,0 |
| | $1/2 \text{ ''} < D \leq 1 \text{ ''}$ | 2,0 | 3,0 |
| | $1 \text{ ''} < D \leq 1 \text{ 1/4 ''}$ | 2,5 | 3,0 |
| | $D > 1 \text{ 1/4 ''}$ | 3,0 | 1 por planta, máx. 4,0 |

Distribución de instalaciones receptoras



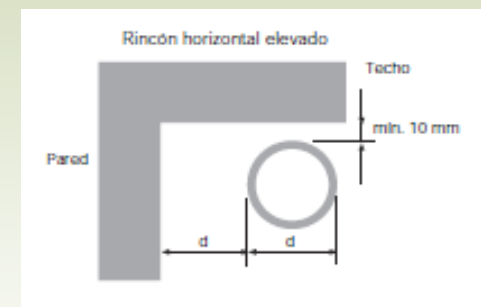
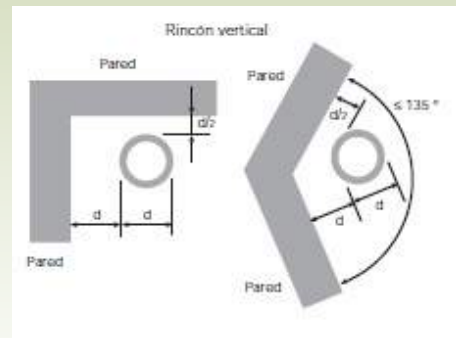
A. Instalaciones vistas

- Distancias entre las tuberías a las paredes y techos: (En ningún caso distancia < 10 mm).

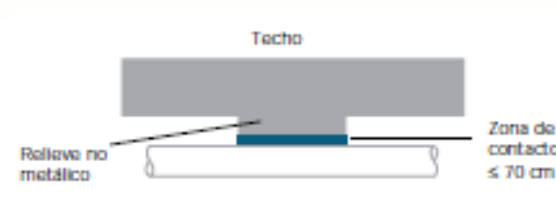


Fuente: [1]

- Distancias a rincones:



- Excepcionalmente se permitirá el contacto con relieves o pilares no metálicos ≤ 70 cm para evitar excesivos cambios de dirección



Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras



A. Instalaciones vistas

- Previsión frente a dilataciones:

Cuando las tuberías de gas se instalen por

- el interior de garajes
- por espacios sometidos a radiación solar directa
- a saltos térmicos o estacionales muy fuertes ($\Delta T > 35^\circ$),

deberá diseñarse la instalación con una mayor protección a la dilatación.

- Debe preverse un trazado de la instalación que permita la deformación sin rotura:

- ✓ Trazados con cambios de trazado para absorber las dilataciones, o
- ✓ Utilización de compensadores de dilatación.

Distribución de instalaciones receptoras

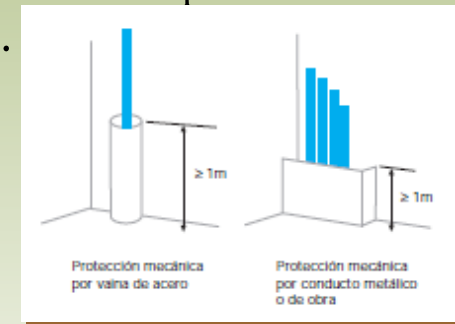


A. Instalaciones vistas

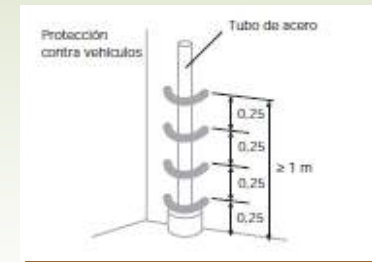
- Protección mecánica:

Se debe evitar utilizar protección mecánica en tuberías vistas pero será necesaria si se encuentra expuesta a golpes o choques en zonas comunitarias.

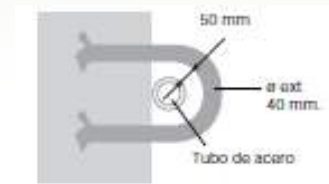
También se protegen los tallos de conexión



Fuente: [1]



Si pueden recibir roces o choques con coches la protección es especial.



Ficha 5.6 Características

Distribución de instalaciones receptoras



A. Instalaciones vistas

- Protección contra corrosión

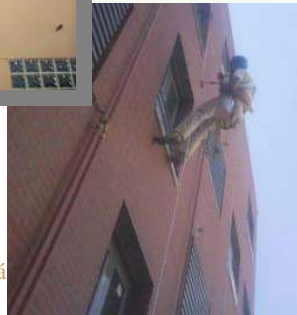
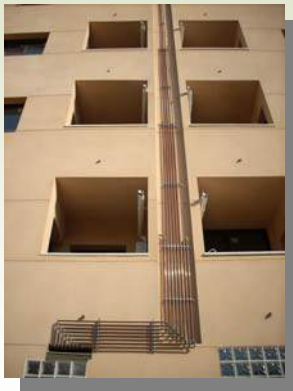
Para las tuberías de acero que no estén galvanizadas se deben proteger contra la corrosión.

- Limpieza mecánica o manual para desprender el óxido y la suciedad adherida.
- Cepillado y desengrasado de la tubería.
- Aplicación de una imprimación anticorrosiva.
- Aplicación de una pintura de acabado para exteriores (dos capas como mínimo).

- Pintado y señalización.

Debe que dar disimulado en fachada.

Identificación con franjas amarillas o la palabra GAS



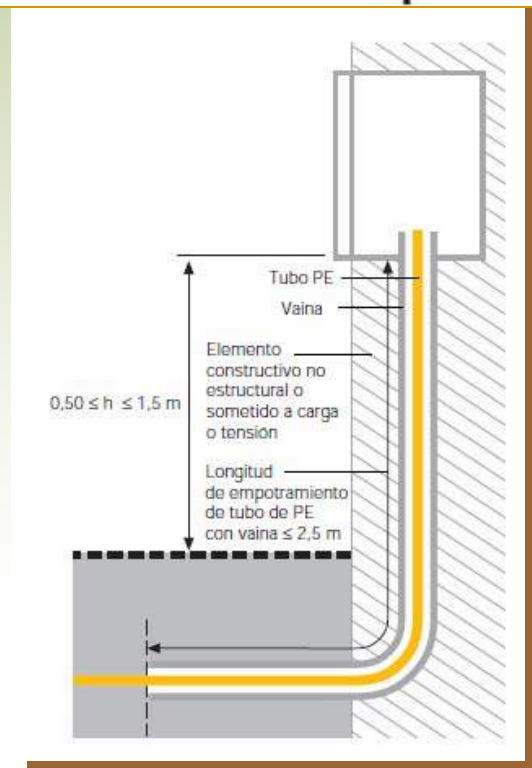
Distribución de instalaciones receptoras



B. Instalaciones empotradas.

- Debe limitarse a casos excepcionales: casi exclusivamente para permitir la accesibilidad a los armarios empotrados en fachada, arquetas empotradas, etc.

Acceso a armarios empotrados



- Se utilizarán para facilitar la accesibilidad a armarios empotrados de regulación en fachadas, en los límites de propiedad o prevestíbulos.

- Se permitirá el empotramiento de tubo de:
 - acero o
 - polietileno (en el interior de una vaina).

Altura máxima 1,5 m.

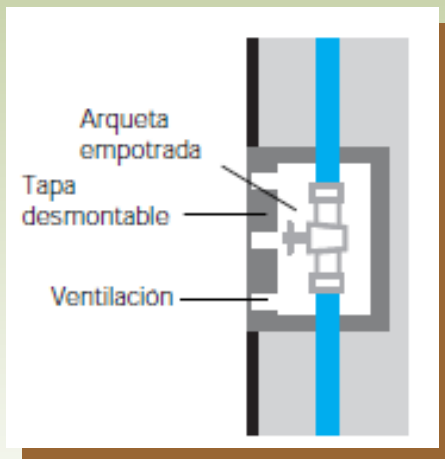
- Si están en azotea distancia de empotramiento < 40 cm.

Distribución de instalaciones receptoras



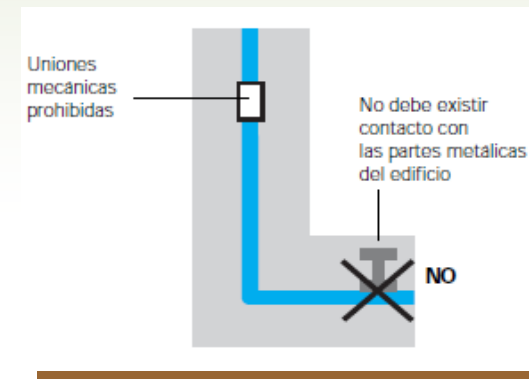
B. Instalaciones empotradas.

- Casos excepcionales de alimentación a arqueta o cajetín ventilad@ con valvulería, o para rodear obstáculos



Fuente: [1]

- Material: Acero o Acero inoxidable.
- Se deben obturar los huecos que contenga la pared alrededor del tubo.
- Las uniones sólo podrán ser soldadas
- No debe existir contacto con otras tuberías o armazones metálicos del edificio.
- En locales destinados a usos colectivos o comerciales, la longitud de empotramiento está limitada a 0,40 m.



Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras



B. Instalaciones empotradas.

- Características de la instalación de tuberías empotradas.
 - o Material de la tuberías: Acero, Acero inox. o Polietileno en el caso de alimentación armarios de regulación.
 - o Si se utiliza acero como material de la tubería empotrada, ésta deberá protegerse mediante pintado y encintado con un solape del 50 % con cinta antihumedad.
 - o Las llaves y uniones mecánicas deberán estar alojadas en cajetines ventilados que tengan las dimensiones suficientes para realizar las operaciones de revisión y mantenimiento sin dificultad.
 - o Para instalación de armarios de regulación de presión de entrada en media presión B tipos A-6, A-10, A-25 y A-50 con tubo entrada de polietileno empotrado con vaina, deberá empotrarse la vaina cumpliendo las condiciones de instalación indicadas para este tipo de conjuntos de regulación

Distribución de instalaciones receptoras



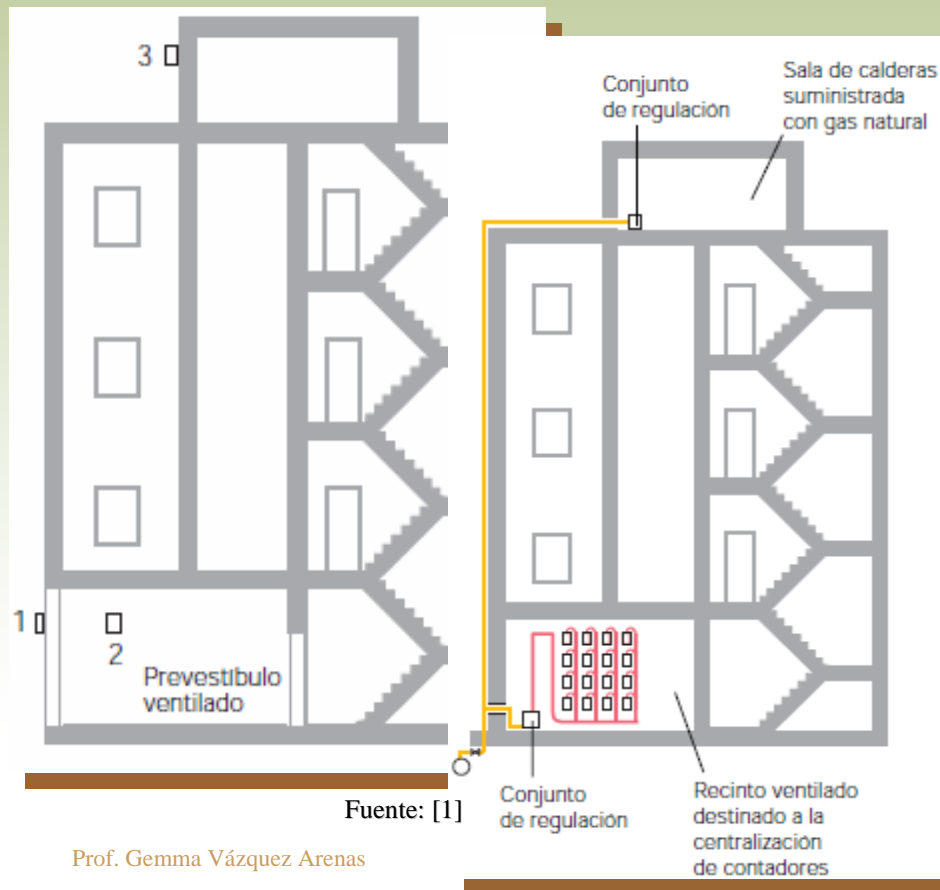
- Instalación y situación de los armarios de regulación.
 - Los armarios de regulación tipo A-6, A-10, A-25 y A-50 deben instalarse, preferentemente, **empotrados en fachada, prevestíbulos, soportales o en el muro límite de propiedad.**
 - Los armarios de regulación A-25, A-50 y A-100 podrán instalarse, además, en **el interior de los armarios o de los locales técnicos de centralización de contadores, o en el interior de salas de calderas a las que alimenten, en esta caso irán sin armario.**

Distribución de instalaciones receptoras



- Instalación y situación de los armarios de regulación.

- 1 Fachada o muro límite de la propiedad.
- 2 Prevestibulos o soportales.
- 3 Azoteas.



Prof. Gemma Vázquez Arenas

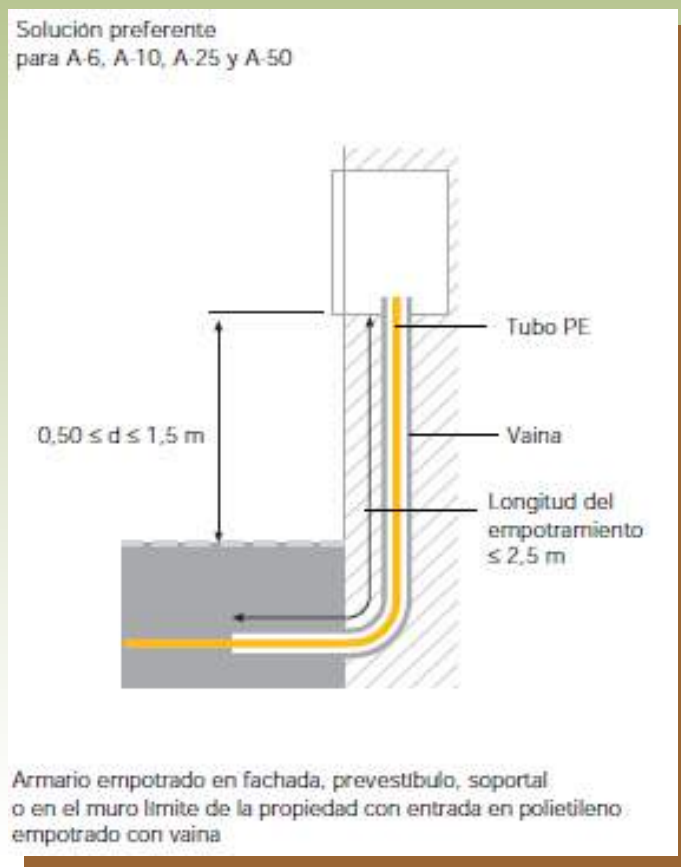
- Cuando el armario de regulación se sitúe en la fachada o muro límite de la propiedad o en prevestibulos o soportales, su conexión de entrada será preferentemente de polietileno empotrado con vaina o acero, empotrado o visto, según el caso.
- Cuando el armario de regulación se sitúe en azotea el tramo de instalación en media presión B se realizará con trazado visto y podrá ser de acero, acero inoxidable o cobre.
- Como caso excepcional, y siempre que la Empresa Suministradora lo autorice por escrito, se podrán situar los armarios de regulación en zonas interiores de uso comunitario lo más cerca posible del cerramiento de la edificación que lo separe del exterior, debiendo ser estancos respecto al local que los contiene y que ventilen directamente al exterior.
- Se podrán instalar en el interior de una sala de calderas a la que se suministra gas o en un recinto destinado a la ubicación de contadores, siempre que se encuentre este recinto en una de las zonas anteriormente citadas, sin necesidad de estar alojado en un armario.

En todos los casos la accesibilidad ha de ser grado 2 para la Empresa Suministradora, a excepción de cuando se sitúan en salas de calderas.

Distribución de instalaciones receptoras



- Instalación y situación de los armarios de regulación.
 - Empotrados:



Fuente: [1]

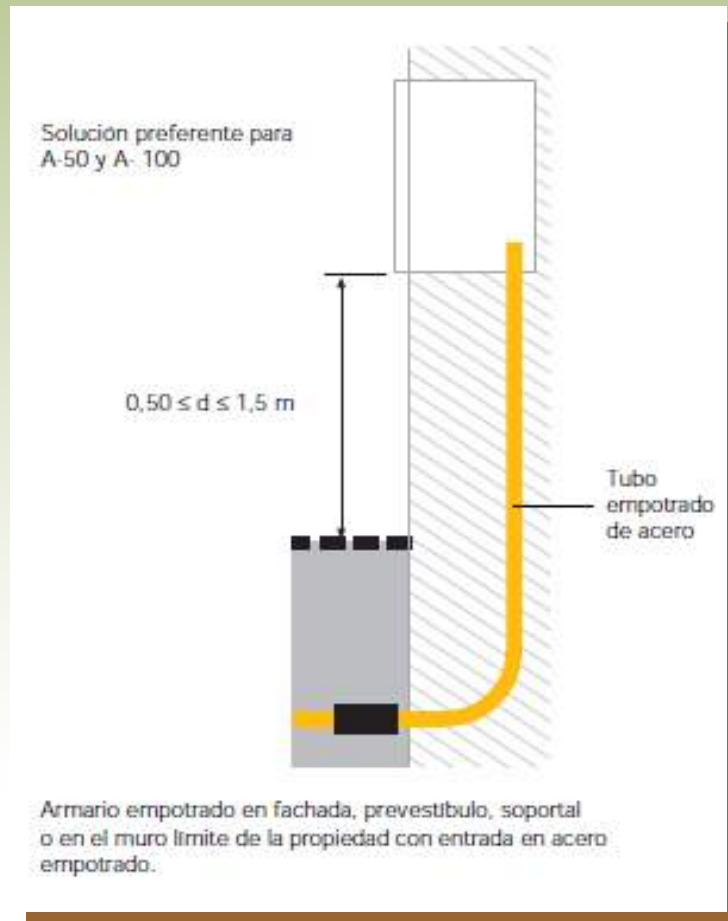
- La base inferior del mismo debe quedar a una altura comprendida entre 0,50 y 1,50 m, empotrando una vaina, generalmente de PVC, desde esta base inferior hasta el punto conveniente de la vía pública.
- Si no se instala llave de acometida en la vía pública, ha de indicarse en el exterior de la puerta: «LLAVE DE ACOMETIDA EN ARMARIO». Esta placa señalizadora ha de encontrarse también en el interior del armario.
- Una vez empotrado el armario como la vaina para facilitar la introducción del tubo de polietileno, se deberán rellenar con mortero de cemento los intersticios existentes entre el armario o la vaina y el hueco en el que se aloja.
- La conducción o conducciones de salida del armario, deberán empotrarse en una masa de mortero de cemento, estando debidamente protegidas contra la corrosión y encintadas con un solape del 50 % con cinta antihumedad.

Distribución de instalaciones receptoras

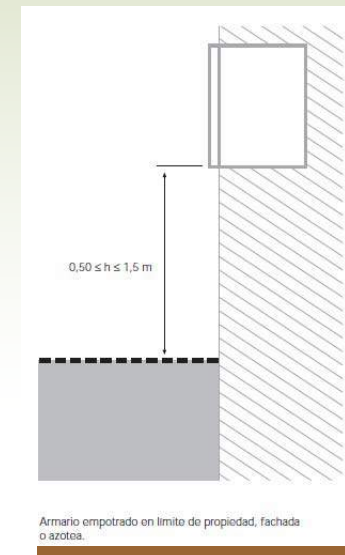


- Instalación y situación de los armarios de regulación.

- Empotrados:



- Si no puede conectarse al armario de regulación una tubería de polietileno, deberá conectarse con tubo de acero empotrado debidamente protegido contra la corrosión y encintado con un solape del 50 % con una cinta antihumedad adecuada, en una masa de mortero de cemento.



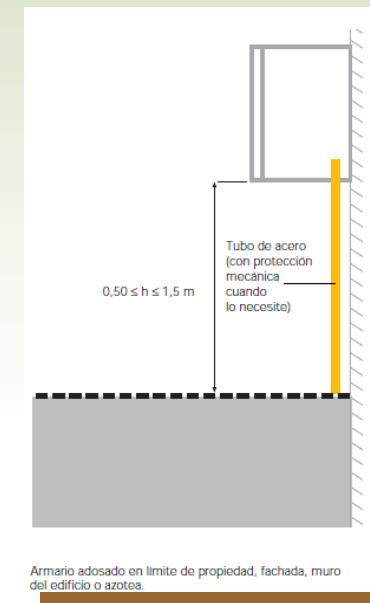
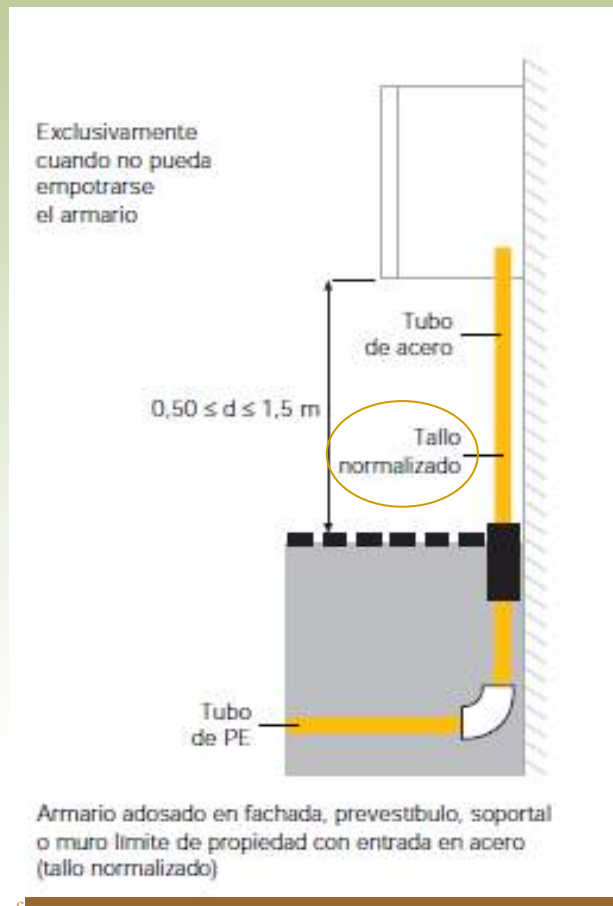
Distribución de instalaciones receptoras



- Instalación y situación de los armarios de regulación.

- Superficial:

- Al igual que cuando se instala empotrado, hay que tener en cuenta que la altura de la base inferior del armario ha de estar comprendida entre 0,50 y 1,50 m,
- O bien se instalará en la azotea del edificio adosado o empotrado.

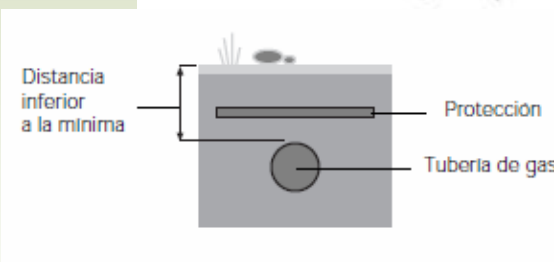
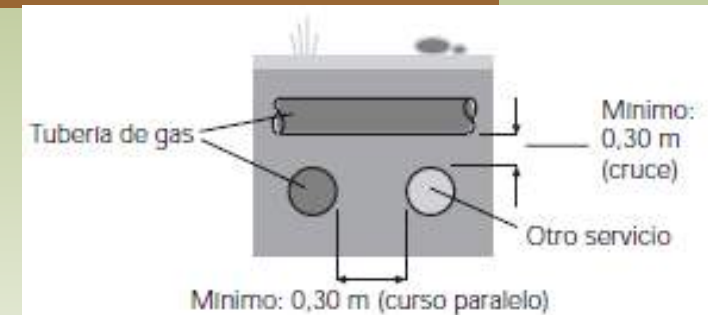
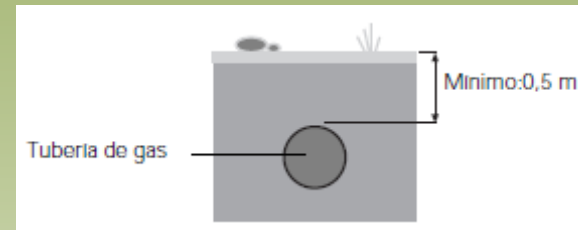


Distribución de instalaciones receptoras

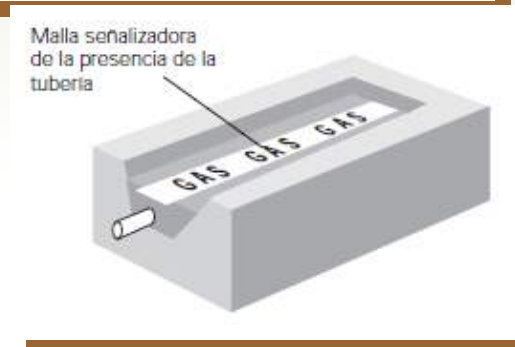


C. Instalaciones enterradas.

- Para los tramos de la instalación receptora que discurran enterrados, se deberán tener en cuenta para su instalación los criterios establecidos en el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos según la presión de distribución y el material de la tubería, recomendándose el polietileno como material del tramo. (Responsabilidad Empresa Suministradora)
- No deben existir ningún local por debajo de ellas.
- Discurrirán por el subsuelo con pendientes del 1%.
- Las acometidas interiores enterradas preferentemente, también con polietileno.
- Asimismo, los tramos enterrados desde la llave de acometida, o desde la llave de edificio hasta el edificio de la instalación común o hasta el muro límite donde se sitúe el contador de la instalación individual, también es criterio del Grupo Gas Natural que se construyan en polietileno.
- Las distancias con otras canalización están representadas en la figura.
- Para distancias inferiores a las mínimas se ha de intercalar una protección adecuada.
- Y deben estar señalizadas.



Fuente: [1]

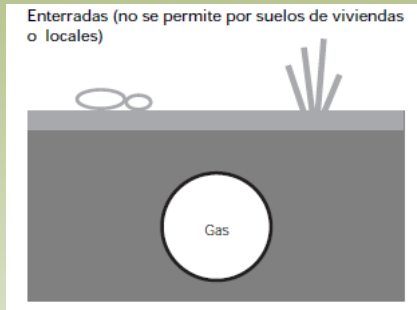


Distribución de instalaciones receptoras



C. Instalaciones enterradas.

- Características de la instalación de tuberías empotradas.



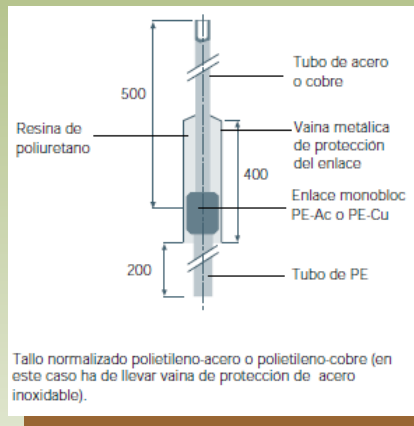
Fuente: [1]

- o Material de la tuberías: Principalmente polietileno (Criterio de Gas Natural).
- o Para los tramos enterrados que se realicen después de contador, podrá utilizarse tubo de acero, cobre o polietileno. Se recomienda utilizar tubo de polietileno con uniones soldadas por electrofusión mediante accesorios electrosoldables.
- o Cuando se utilice el tubo de polietileno, la transición entre la parte enterrada y vista debe realizarse mediante **tallos normalizados** por el Grupo Gas Natural de PE-Ac o PE-Cu.
- o Cuando se utilice cobre o acero, deberá protegerse convenientemente contra la corrosión y encintarse con un solape del 50% con una cinta antihumedad adecuada. La transición entre la parte enterrada y vista se realizará mediante una vaina de protección sellada con una pasta de estanquidad no endurecible.

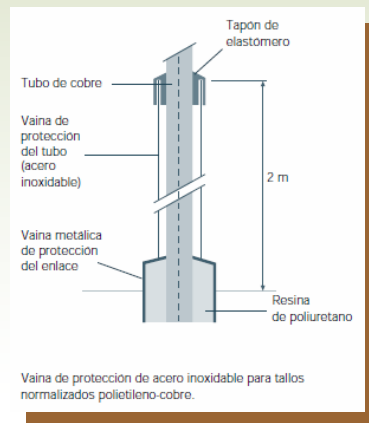
Distribución de instalaciones receptoras



Características e Instalación de Tallos Normalizados



Fuente: [1]



- Se conoce como tallo a la parte de la instalación receptora que realiza la transición de la parte enterrada de la misma a la parte vista o empotrada en muros.
- Los tallos que se utilicen para la realización de instalaciones receptoras deberán estar compuestos por dos materiales distintos unidos por un enlace fijo o monobloc, siendo polietileno el material para la parte enterrada y acero o cobre para la parte vista o empotrada en muros.
- El enlace monobloc polietileno-acero (PE-ac) o polietileno-cobre (PE-Cu) deberá estar protegido por una vaina metálica rellena de resina de poliuretano como protección antihumedad.
- Los tallos de polietileno-cobre con salida del tubo al exterior para instalación vista, incorporan una vaina de acero inoxidable en el tramo exterior hasta una altura de 2 m protegida por un tapón de elastómero para evitar la entrada de agua, para dar protección mecánica al tubo de cobre.
- Aprobados por la empresa Suministradora. Y estas asesorarán en sus características y dimensiones.

Ficha 5.3

Prof. Ge

Distribución de instalaciones receptoras



- Características e instalación de Tallos Normalizados

Dimensiones de los tallos polietileno-acero

| Diámetro nominal | Diámetro tubo de polietileno (mm) | Diámetro tubo de acero (mm) |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 25 | 32 SDR 11 | 33,7 (1") |
| 32 | 40 SDR 11 | 42,4 (1 1/4") |
| 50 | 63 SDR 11 | 60,3 (2") |
| 80 | 90 SDR 11 | 88,9 (3") |

Dimensiones de los tallos polietileno-cobre

| Diámetro nominal | Diámetro tubo de polietileno (mm) | Diámetro tubo de cobre (mm) | Diámetro vaina protección tubo (acer. inox.) |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--|
| 25 | 32 SDR 11 | 22 (20 x 22) | 35 (32 x 35) |
| 32 | 40 SDR 11 | 42 (40 x 42) | 63,5 (60,5 x 63,5) |
| 50 | 63 SDR 11 | 54 (51 x 54) | 76 (73 x 76) |

Ficha 5.3

Distribución de instalaciones receptoras

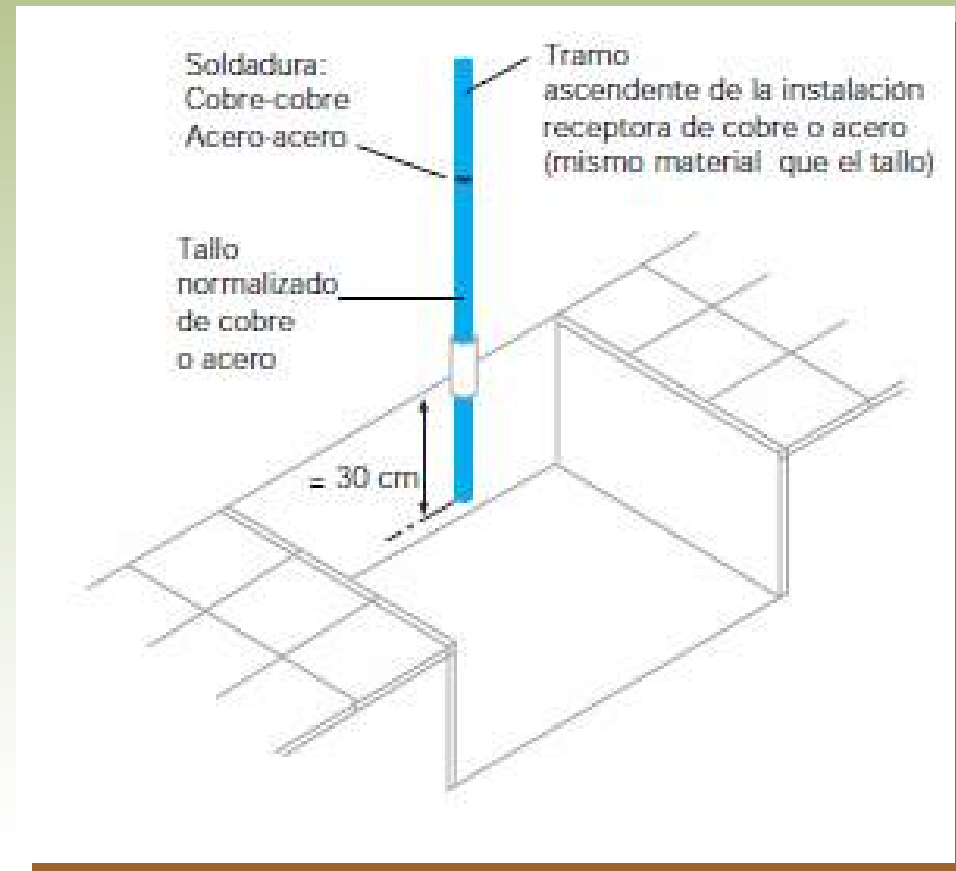


- Características e instalación de Tallos Normalizados

Instalación de tallos normalizados

La instalación de los tallos normalizados por el Grupo Gas Natural, cuyas características y dimensiones se muestran en la ficha 5.3, se realizará de la siguiente manera:

- Unir mediante soldadura el tramo visto de acero o cobre, según el caso, del tallo a la tubería ascendente, teniendo en cuenta que el tramo de polietileno ha de quedar enterrado y la vaina protectora del enlace de transición PE-Ac o PE-Cu ha de quedar una parte enterrada y la otra vista.
- Dejar preparada la instalación para que la Empresa Suministradora realice la soldadura de conexión del tallo de polietileno con el tramo proveniente de la llave de acometida o de la llave de edificio. Para ello, se deberá proteger convenientemente el tubo de polietileno para que no quede expuesto a golpes o choques ni directamente a la acción de la luz.

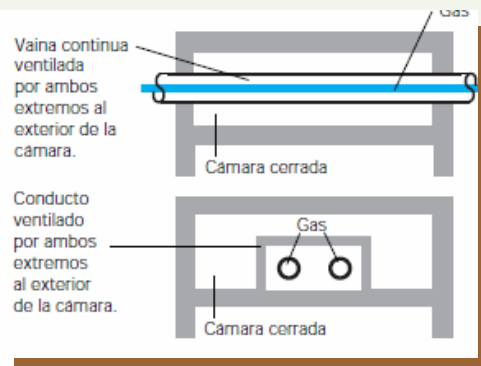
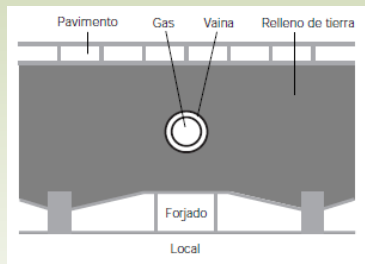
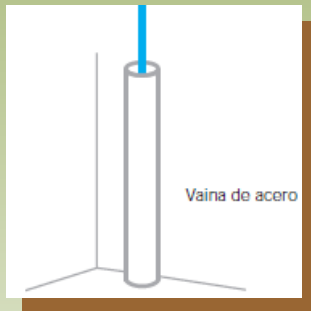


Distribución de instalaciones receptoras



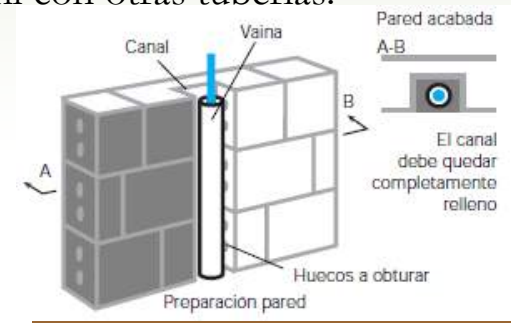
D. Instalaciones en vainas o conductos ventilados.

- Las tuberías discurrirán por vainas o conductos ventilados en el caso:
 - Cuando precisen protección mecánica por estar expuestas a golpes o choques al estar situadas en zona comunitaria. Excepto tuberías de acero soldadas.
 - En zona exterior, cuando se coloquen enterradas y exista un local por debajo de ella con el nivel superior del forjado próximo a la tubería.
 - Cuando deban discurrir por cámaras cerradas, por ejemplo: falsos techos, cámaras aislantes, huecos de la construcción, altillos, etc.,...
 - Cuando la tubería discurra a través de una vaina empotrada por el interior de paredes exteriores.
 - También para proteger su instalación cuando la tubería discurra enterrada por zonas al aire libre, como pueden ser prevestíbulos o soportales.



Fuente: [1]

No se permitirá el contacto de las vainas o conductos metálicos con armaduras metálicas de la edificación ni con otras tuberías.

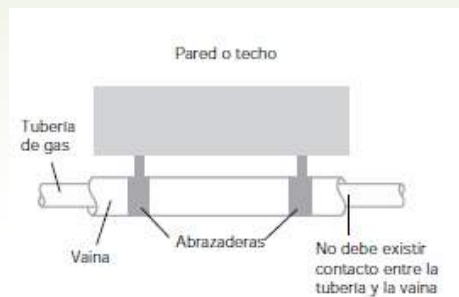




Distribución de instalaciones receptoras

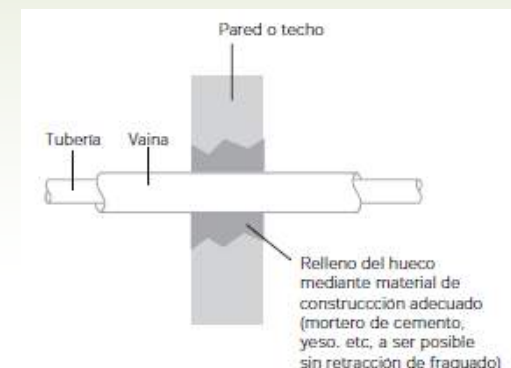
D. Instalaciones en vainas o conductos ventilados.

- **Instalación de tuberías alojadas en vainas o conductos:**
 - Las tuberías alojadas en ellas debe cumplir con las características de la ficha 5.6, y no deben estar en contacto con la vaina.
 - La vaina debe quedar convenientemente sujeta a la pared o techo:
 - Paralelamente a pared o techo; se sujetará la vaina a la pared o techo con abrazaderas.
 - Atravesando la pared o techo; se rellenará con material de construcción el hueco.



P Instalación de la vaina paralela a suelo o techo

Fuente: [1]



Instalación de la vaina atravesando paredes o techos

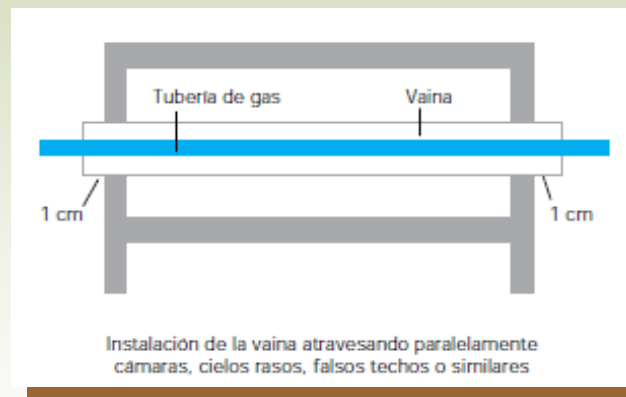
Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras

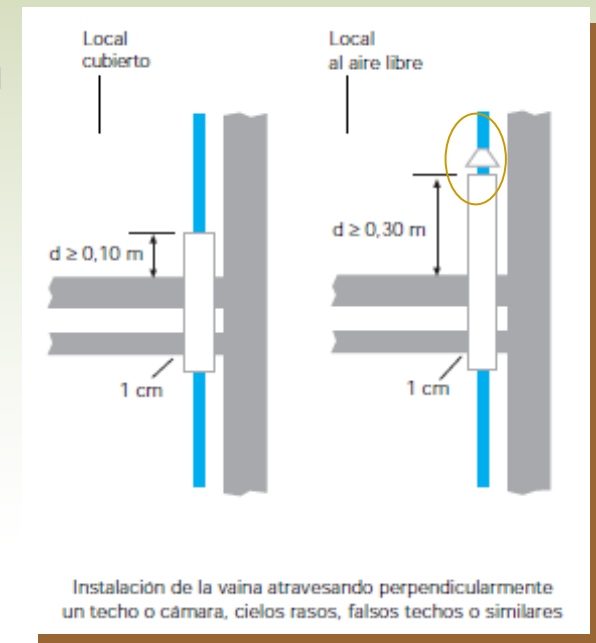


D. Instalaciones en vainas o conductos ventilados.

- Instalación de tuberías alojadas en vainas o conductos:
 - Cuando una vaina atraviese una cámara, cielo raso, falsos techos o similares, deberán sobresalir los extremos de la misma 1 cm de la pared, a excepción de la vainas pasamuro que puede quedar a ras.



Fuente: [1]



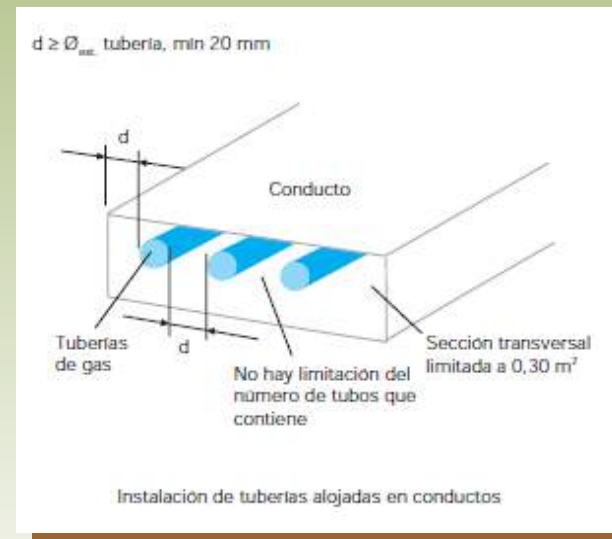
- Cuando atraviesa un techo perpendicularmente una cámara o cielo raso:

Distribución de instalaciones receptoras



D. Instalaciones en vainas o conductos ventilados.

- **Instalación de tuberías alojadas en vainas o conductos:**
 - Para tuberías alojadas en conductos:



Fuente: [1]

- Si un conducto, además de realizar las funciones de ventilación de las tuberías, tiene a su vez la finalidad de realizar la ventilación de un recinto, (local técnico) su sección libre deberá ser, como mínimo, la exigida para cada caso.
- Para facilitar el mantenimiento o la reparación de las tuberías incluidas en el interior de un conducto, es conveniente realizar registros practicables estancos (accesibilidad grado 2 o 3).

Distribución de instalaciones receptoras

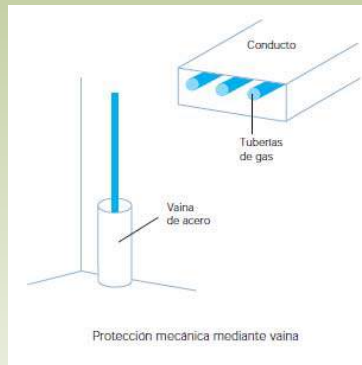


D. Instalaciones en vainas o conductos ventilados.

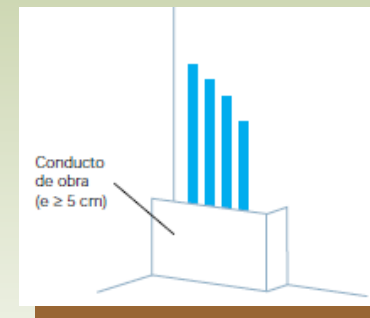
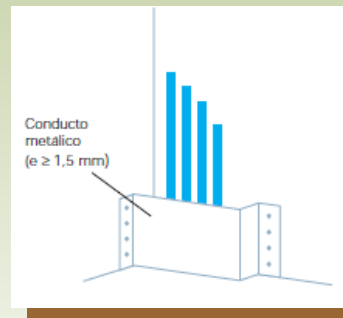
- **Características de las vainas, conductos y pasamuros:**

1. Para dar protección mecánica a la tubería que contienen.

- Si se trata de una vaina siempre será de acero, y si se trata de un conducto podrá realizarse con materiales metálicos o bien de obra.

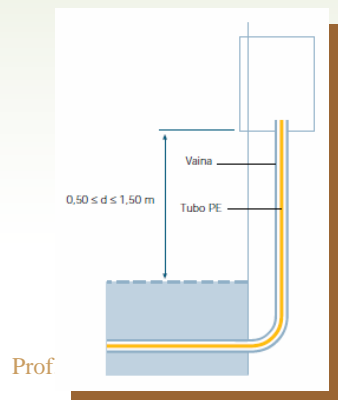


Fuente: [1]



2. Para acceder con tubo de polietileno a armarios empotrados destinados a contener conjuntos de regulación.

- En estos casos, la vaina será de un material con rigidez suficiente y conformado para adaptarse al lugar donde va a ir alojada. Normalmente son de P.V.C. curvadas en caliente.



Distribución de instalaciones receptoras

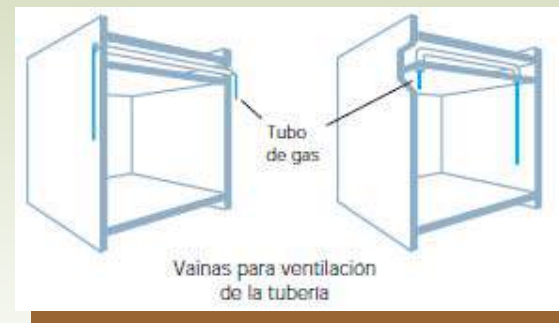


D. Instalaciones en vainas o conductos ventilados.

- **Características de las vainas, conductos y pasamuros:**
 3. **Para realizar la ventilación de tuberías que pasan por primeros sótanos, cámaras, atillos, cielos rasos, falsos techos, etc.**
 - Cuando discurran tuberías en media presión A por primeros sótanos o tuberías en baja presión por primeros sótanos no suficientemente ventilados, las vainas o conductos serán metálicos.

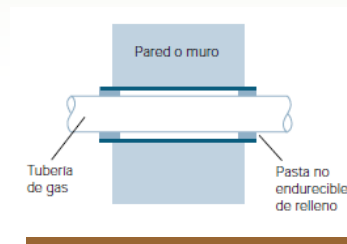


Fuente: [1]



- En los otros casos, las vainas y conductos podrán ser metálicos, de material de rigidez suficiente no deformable (por ejemplo P.V.C.), o bien ser conductos o cajetines de obra.

4. Para atravesar paredes o muros.

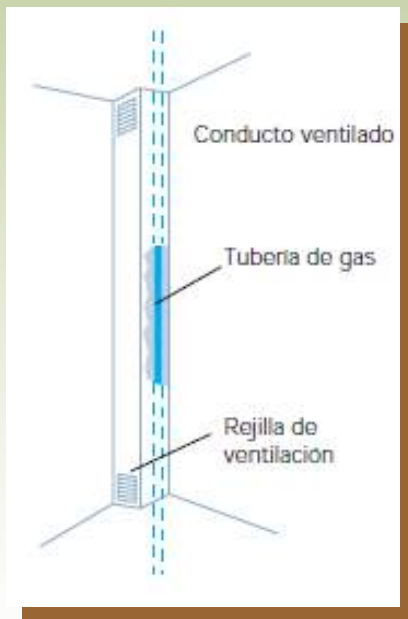


Distribución de instalaciones receptoras



D. Instalaciones en vainas o conductos ventilados.

- **Características de las vainas, conductos y pasamuros:**
 5. **Para disimular las tuberías por motivos decorativos.**
 - Éstas deberán estar alojadas en vainas o conductos ventilados de:
 - materiales metálicos (acero, aluminio, cobre, latón, etc.),
 - de material de rigidez suficiente no deformable (por ejemplo P.V.C.),
 - o bien en conductos o cajetines de obra ventilados.



Fuente: [1]

En general:

- Cuando una vaina o conducto tenga que realizar varias funciones, el material de las mismas se escogerá teniendo en cuenta los materiales previstos para la función más exigente.
- El diámetro interior de la vaina será, como mínimo, 10 mm superior al diámetro exterior del tubo. Solo será menor por cuasa de falta de espacio o por contacto con partes metálicas.

Distribución de instalaciones receptoras



D. Instalaciones en vainas o conductos ventilados.

- Características de las vainas, conductos y pasamuros:

| Función | Material vainas (contienen una sola tubería) | Material conductos (pueden contener una o varias tuberías) |
|--|--|--|
| Protección mecánica | Siempre de acero | Materiales metálicos (acero, aluminio, cobre, latón, etc.), con espesor mínimo de 1,5 mm De obra, con espesor mínimo de 5 cm. |
| Tubo PE acceso armarios | Material no deformable de rigidez suficiente (p. ej. P.V.C) | No se puede realizar por conducto. |
| Ventilación tuberías Atravesar paredes o muros Motivos decorativos | Materiales metálicos (acero, aluminio, cobre, latón, etc.,) Material no deformable de rigidez suficiente (p. ej. P.V.C.) | Materiales metálicos (acero, aluminio, cobre, latón, etc.,) De obra |



Instalación de gas natural

Distribución de la red de gas natural

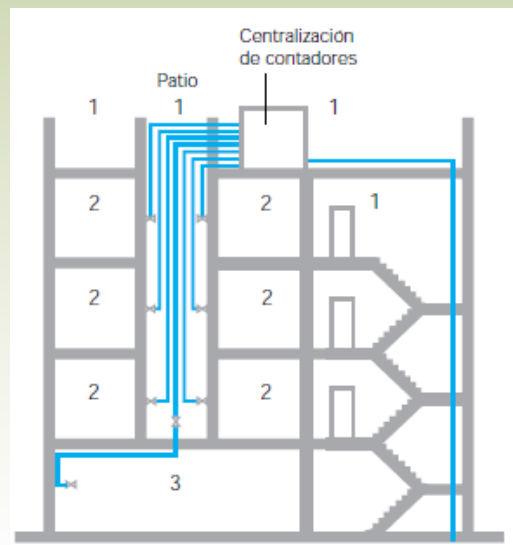
TRAZADO DE TUBERÍAS EN EL
INTERIOR DEL EDIFICIO

Distribución de instalaciones receptoras

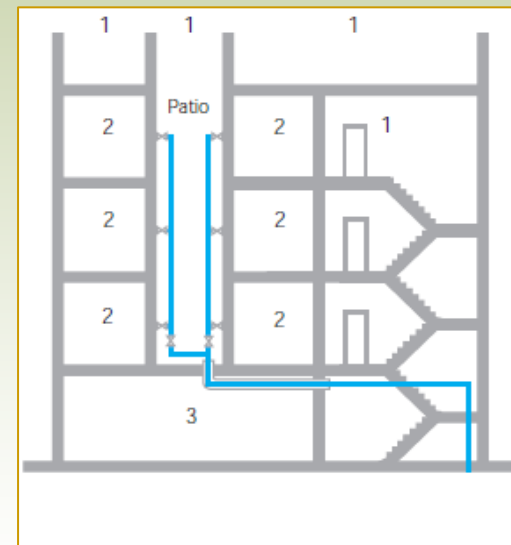


Trazado de tuberías en el interior del edificio

- Las tuberías podrán discurrir por:
 - Zonas comunitarias.
 - El interior de las viviendas si las alimentan.
 - El interior de locales destinados a usos colectivos o comerciales, si los alimentan.



1. Locales o zonas destinados a usos comunitarios.
2. Vivienda.
3. Local destinado a usos colectivos o comerciales.



1. Locales o zonas destinados a usos comunitarios.
2. Vivienda.
3. Local destinado a usos colectivos o comerciales.

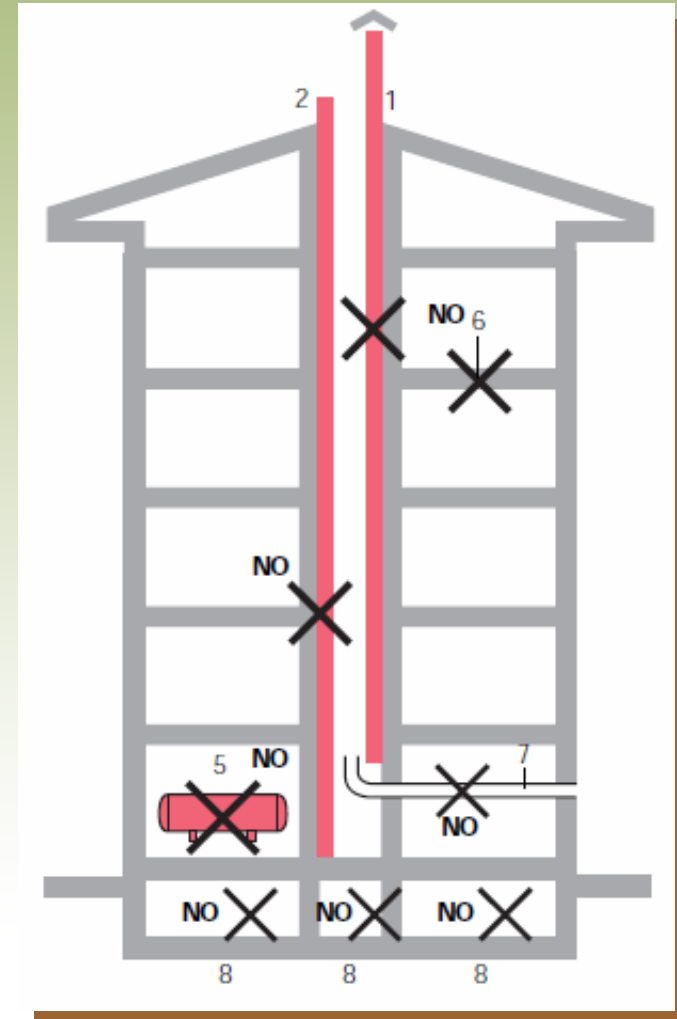
Deben llevar vainas o conductos

Distribución de instalaciones receptoras



Trazado de tuberías en el interior del edificio

- No podrán discurrir las tuberías:
 1. Conductos de evacuación de productos de la combustión o chimeneas.
 2. Conductos de evacuación de basuras o de productos residuales.
 3. Huecos de ascensores o montacargas.
 4. Locales que contengan maquinaria o transformadores eléctricos.
 5. Locales que contengan recipientes o depósitos de combustibles líquidos (no se consideran como tales los vehículos a motor, o un depósito nodriza).
 7. Forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas.
 8. Conductos o bocas de aireación o ventilación no destinados a alojar tuberías de gas.
 9. Por cámaras sanitarias de suelos elevados sobre el terreno.



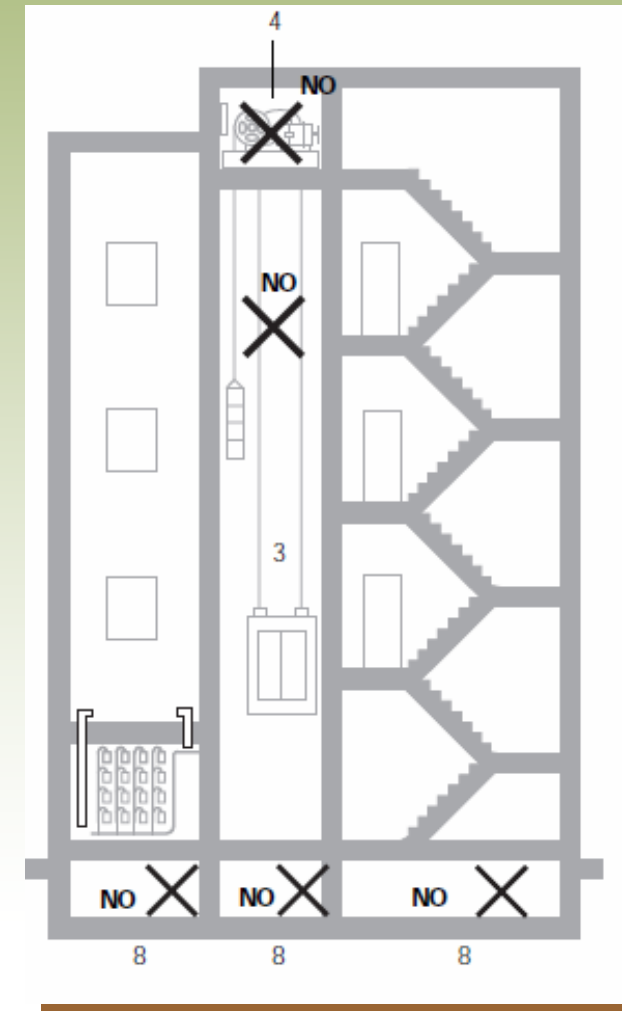
Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras



Trazado de tuberías en el interior del edificio

- No podrán discurrir las tuberías:
 1. Conductos de evacuación de productos de la combustión o chimeneas.
 2. Conductos de evacuación de basuras o de productos residuales.
 3. Huecos de ascensores o montacargas.
 4. Locales que contengan maquinaria o transformadores eléctricos.
 5. Locales que contengan recipientes o depósitos de combustibles líquidos (no se consideran como tales los vehículos a motor, o un depósito nodriza).
 6. Forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas.
 7. Conductos o bocas de aireación o ventilación no destinados a alojar tuberías de gas.
 8. Por cámaras sanitarias de suelos elevados sobre el terreno.



Distribución de instalaciones receptoras



Trazado de tuberías en el interior del edificio

- **Prescripciones específicas de trazado para tuberías en media presión B**
 - El exterior de las edificaciones.
 - Por zonas al aire libre.
- **No podrán discurrir por el interior de viviendas o locales**
 - En casos excepcionales autorizados por la Empresa.
 - En estos casos, las tuberías deberán estar alojadas en una vaina de acero continua y ventilada.
 - Si el local es una sala de calderas o un recinto destinado a la ubicación de contadores y debe ubicarse en él el conjunto de regulación, éste estará situado en el punto más cercano de penetración de la tubería en el local, no siendo en este caso necesario que la tubería de entrada esté contenida en una vaina.

Distribución de instalaciones receptoras

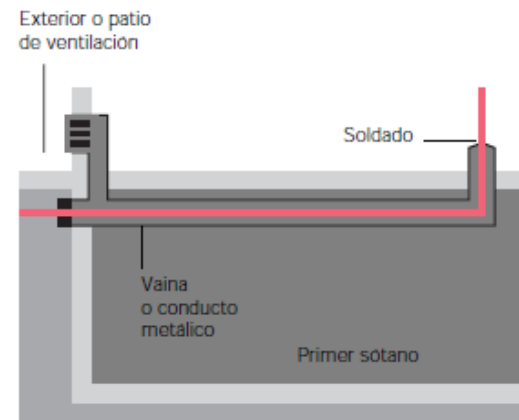
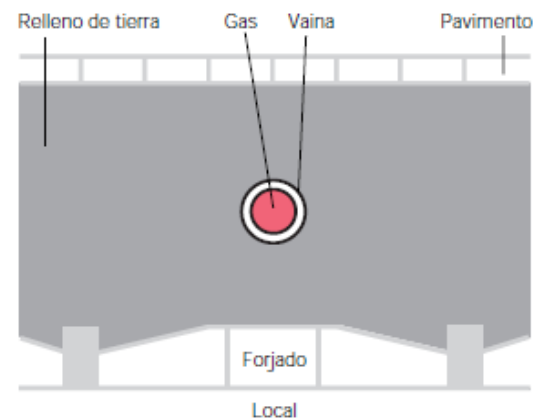
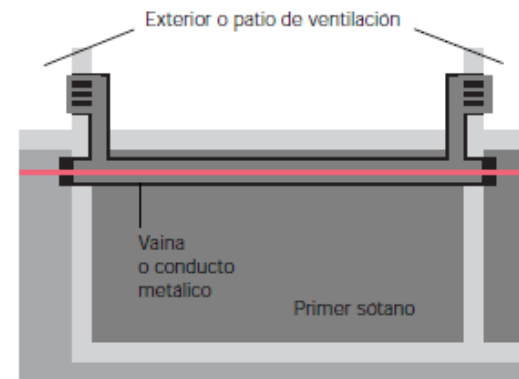


Trazado de tuberías en el interior del edificio

- Prescripciones específicas de trazado para tuberías en media presión A

Necesidad de alojar la tubería en una vaina o conducto metálico

Cuando las tuberías deban discurrir entre el pavimento y el nivel superior del forjado por zonas exteriores, o cuando la tubería tenga que discurrir inevitablemente por un primer sótano, ésta deberá ser de cobre, de acero o de acero inoxidable, continua, es decir, sin llaves de corte ni uniones que no sean soldadas, y además deberá alojarse en el interior de una vaina o conducto metálico cuyos extremos abiertos comuniquen con el exterior o con un patio de ventilación, o comunique sólo uno estando el otro soldado a la tubería.





Distribución de instalaciones receptoras

Trazado de tuberías en el interior del edificio

- Prescripciones específicas de trazado para tuberías en baja presión

Condiciones para el trazado de tuberías por sótanos

Si la tubería tuviera que discurrir inevitablemente por un primer sótano que está suficientemente ventilado y el gas distribuido es menos denso que el aire, ésta deberá ser de cobre, de acero o de acero inoxidable y continua, es decir, sin llaves de corte ni uniones que no sean soldadas.

En este caso, si la tubería es de cobre las uniones se realizarán con soldadura fuerte.

Tiene la consideración de sótano suficientemente ventilado aquél que dispone de una entrada y una salida de aire para ventilación en comunicación directa con el exterior o con un patio de ventilación, dispuestas en paredes opuestas y separadas entre sí, tanto vertical como horizontalmente, una distancia mínima de 2 m.

Tanto la entrada como la salida de aire han de tener una superficie libre mínima, medida en cm^2 , igual a 10 veces la superficie en planta del recinto, medida en m^2 , con un mínimo de 200 cm^2 .

$$S \geq 10 \times A, \text{ min. } 200 \text{ cm}^2$$

donde:

S: Superficie libre de entrada o salida de aire para ventilación en cm^2 .

A: Superficie en planta del recinto en m^2

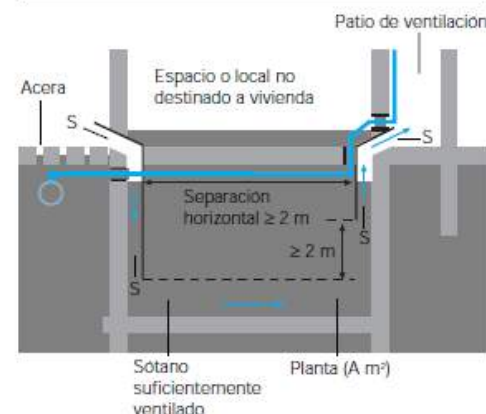
Cuando estas superficies libres de ventilación sean superiores a 200 cm^2 , podrán subdividirse, pero siempre en superficies de como mínimo 200 cm^2 .

Cuando las entradas y salidas de aire sean rectangulares, su lado menor (a) y su lado mayor (b) deben guardar la siguiente proporción:

$$1 < b/a \leq 1,5$$

Además, si la comunicación con el exterior o patio de ventilación se realiza a través de conductos, la superficie libre (S) de la entrada y salida de aire deberá multiplicarse por un factor de corrección que dependerá de la longitud del conducto, tal como se indica en la tabla siguiente:

| Longitud del conducto (m) | Factor de corrección de la superficie libre de paso |
|---------------------------|---|
| $3 \leq L \leq 10$ | 1,5 |
| $10 < L \leq 26$ | 2 |
| $26 < L \leq 50$ | 2,5 |





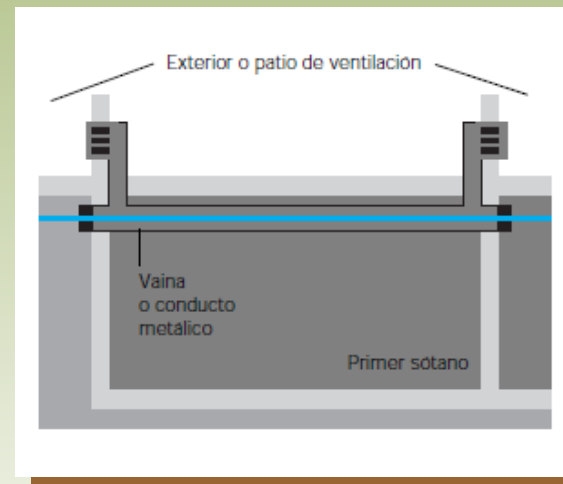
Distribución de instalaciones receptoras

Trazado de tuberías en el interior del edificio

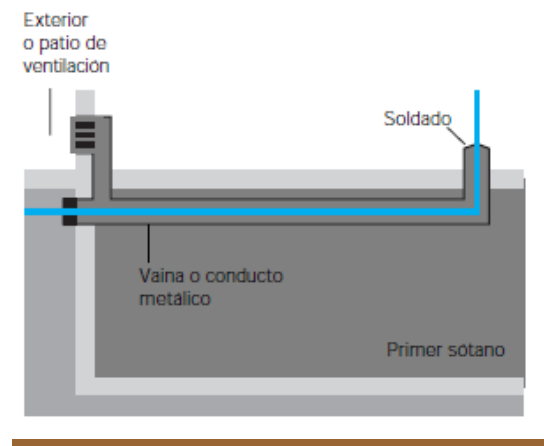
- Prescripciones específicas de trazado para tuberías en baja presión

Si la tubería tuviera que discurrir inevitablemente por un primer sótano que no está suficientemente ventilado o el gas distribuido es más denso que el aire, ésta deberá ser de cobre, de acero o acero inoxidable, continua, es decir, sin llaves de corte ni uniones que no sean soldadas, y además deberá alojarse la tubería en el interior de una vaina o conducto metálico cuyos extremos abiertos comuniquen con el exterior o con un patio de ventilación, o comunique sólo uno estando el otro soldado a la tubería.

En este caso, si la tubería es de cobre, las uniones se realizarán con soldadura fuerte.



Fuente: [1]



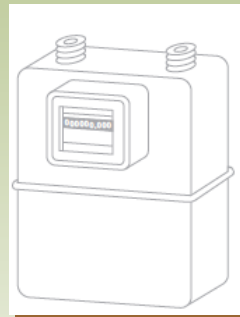
Distribución de instalaciones receptoras



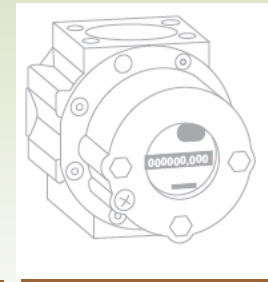
CONTADORES

Tipos de contadores:

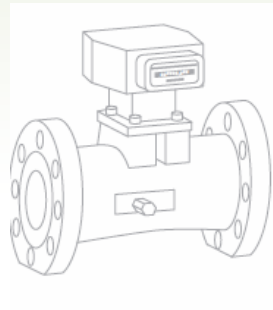
- De paredes deformables



- De pistones rotativos.



- De turbina



| Contador (denom. G) | Distancia entre ejes (mm) | Altura máxima (mm) | Conexiones | Caudal máximo m ³ (n)/h | Caudal mínimo m ³ (n)/h |
|---------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| G-4 | 160 | 305 | G 7/8" ⁽¹⁾ | 6 | 0,04 |
| G-6 | 250 | 350 | G 1 1/4" ⁽¹⁾ | 10 | 0,06 |
| G-16 | ⁽²⁾ | 420 | G 2" ⁽¹⁾ | 25 | 0,16 |
| G-25 | ⁽²⁾ | 510 | G 2 1/2" ⁽¹⁾ | 40 | 0,25 |
| G-40 | ⁽²⁾ | 660 | DN 65 ⁽²⁾ | 65 | 0,40 |
| G-65 | ⁽²⁾ | 860 | DN 80 ⁽²⁾ | 100 | 0,65 |
| G-100 | ⁽²⁾ | 940 | DN 100 ⁽²⁾ | 160 | 1 |
| G-160 | ⁽²⁾ | 1.120 | DN 150 ⁽²⁾ | 250 | 1,6 |

⁽¹⁾ Conexión roscada según norma ISO 228.

⁽²⁾ Conexión por medio de bridas PN 10 según norma UNE 19.153 o DIN 2526.

⁽³⁾ Distancia no prescrita por norma.

Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras



CONTADORES

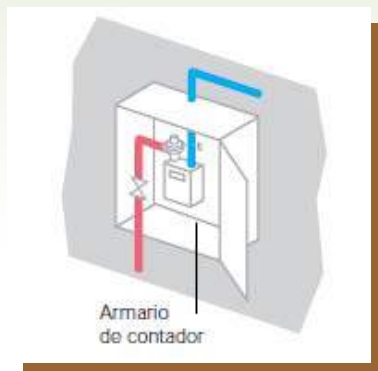
Ubicación:

- Centralizados:
 - Total
 - Parcialmente
- Individualizados

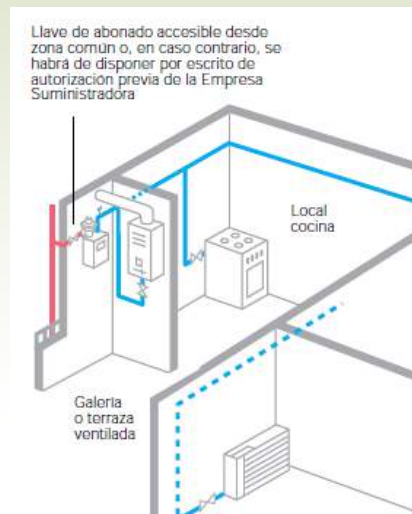


Grado
Accesibilidad 2

En fincas unifamiliares el contador se situará en un recinto tipo armario o nicho situado en el límite de la propiedad, con accesibilidad grado 2 para la Empresa Suministradora.

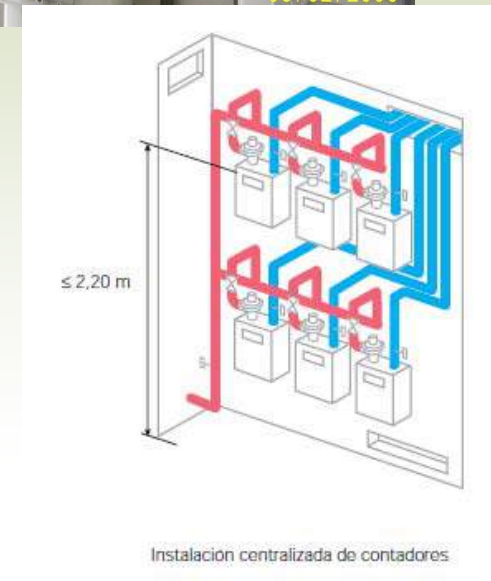


Fuente: [1]



Instalación individual del contador.
Solución admitida para nuevas instalaciones en edificios ya construidos sin posibilidad de centralizar los contadores.

Fuente: [1]



108

Distribución de instalaciones receptoras

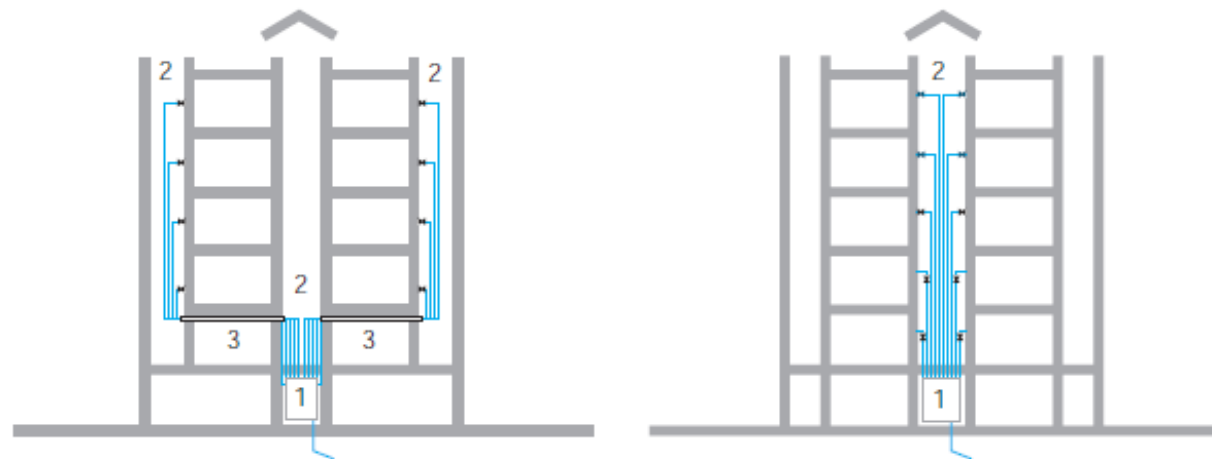


CONTADORES

Ubicación:

- Centralizados totalmente parte inferior del edificio:

Ejemplos de ubicación de contadores en vestibulo y trazado de montantes



1. Centralización de contadores.
2. Patio de ventilación.
3. Tubería por vaina o conducto ya que se trata de locales no comunitarios no alimentados por la tubería de gas.

1. Centralización de contadores.
2. Patio de ventilación.

Distribución de instalaciones receptoras



Distribución de instalaciones receptoras

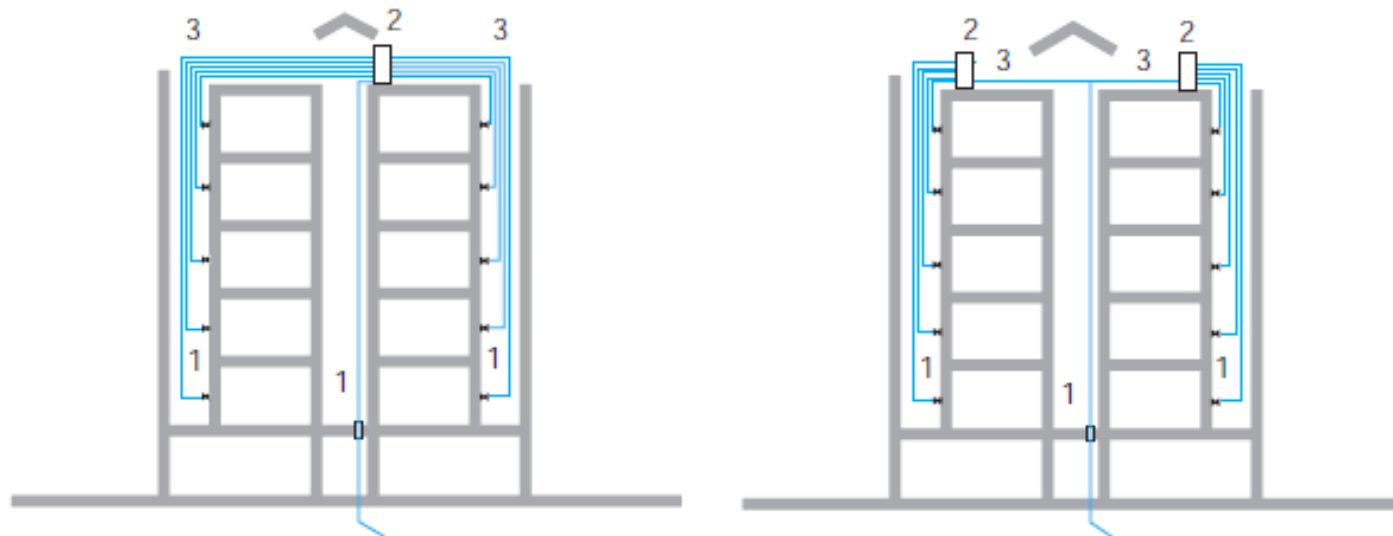


CONTADORES

Ubicación:

- Centralizados azotea:

Ejemplos de centralización de contadores en azotea



1. Patio de ventilación.
2. Centralización de contadores (total o parcial).
3. Instalación en azotea.

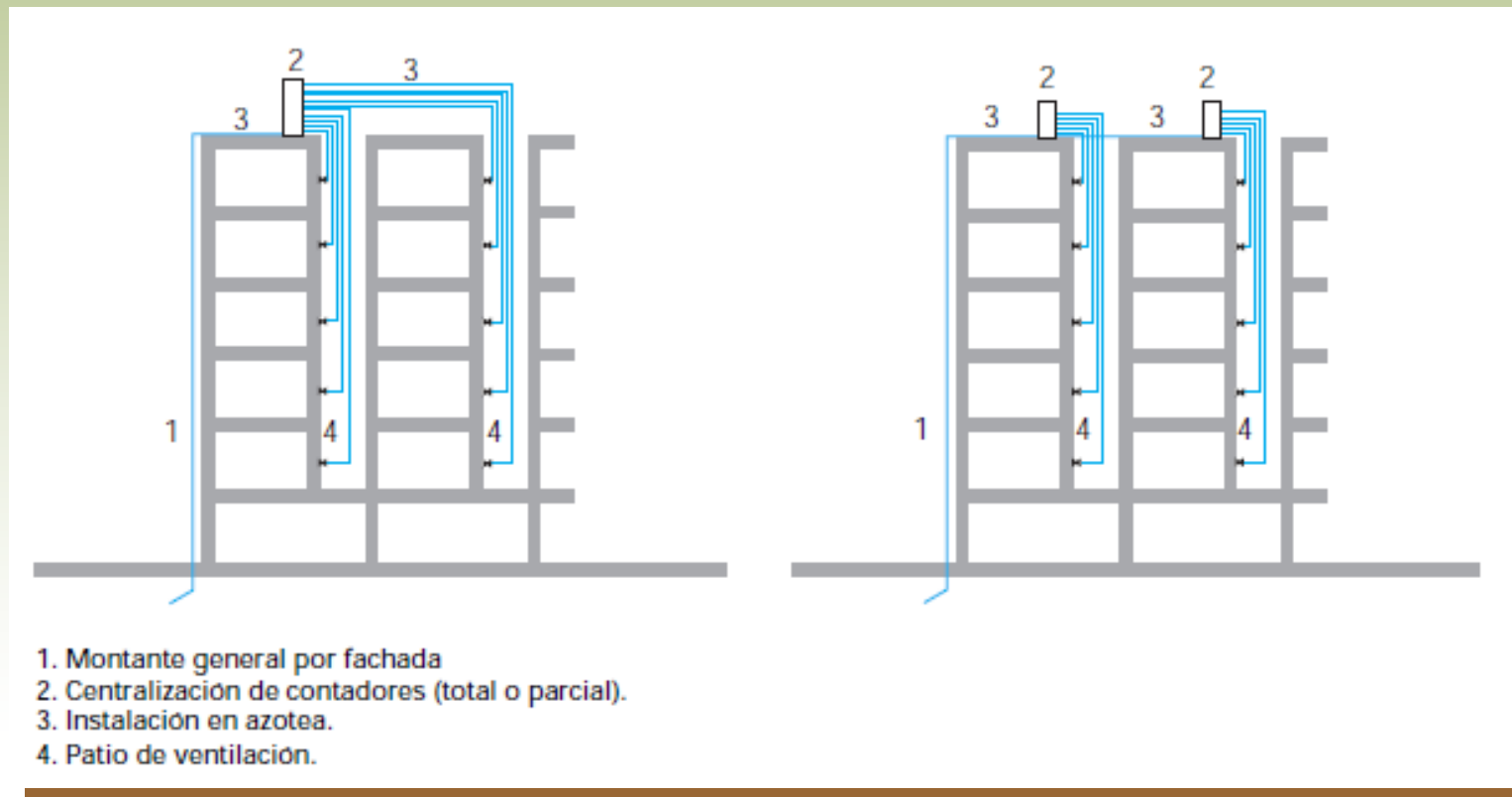


Distribución de instalaciones receptoras

CONTADORES

Ubicación:

- Centralizados azotea:



Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras



Distribución de instalaciones receptoras

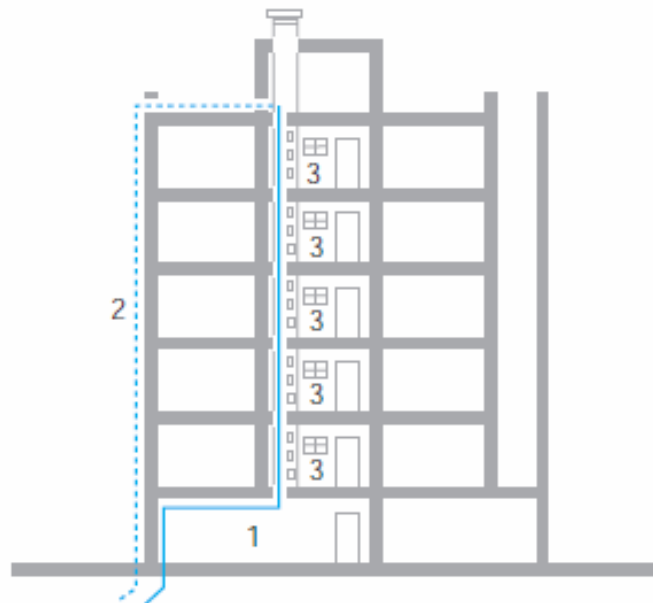


CONTADORES

Ubicación:

- Centralizados parcialmente:

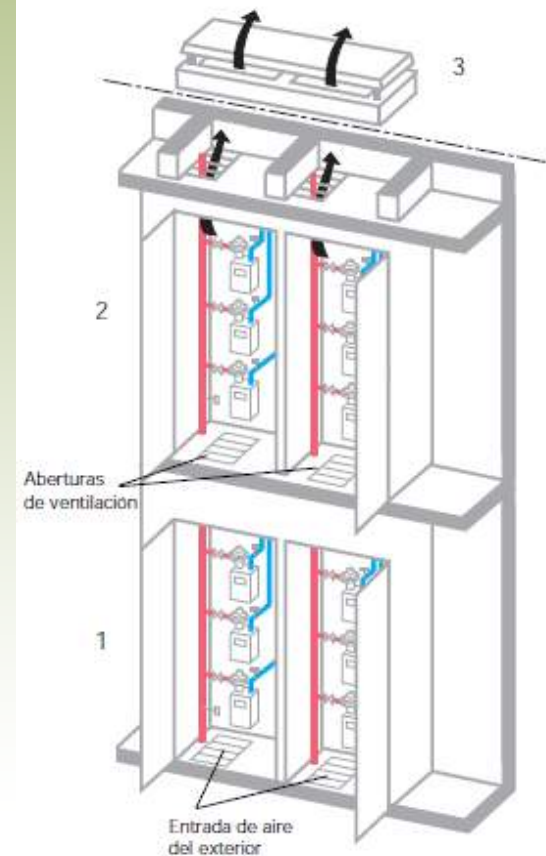
Ejemplo de instalación de contadores centralizados en rellanos con ventilación vertical a través de los conductos.



1. Montante o ascendente por vestíbulo.
2. Montante o ascendente por fachada.
3. Centralización de contadores en rellano.

Prof

Detalle de dos plantas tipo y ventilación superior en azotea de un conducto técnico de centralización parcial de contadores.



Fuente: [1]

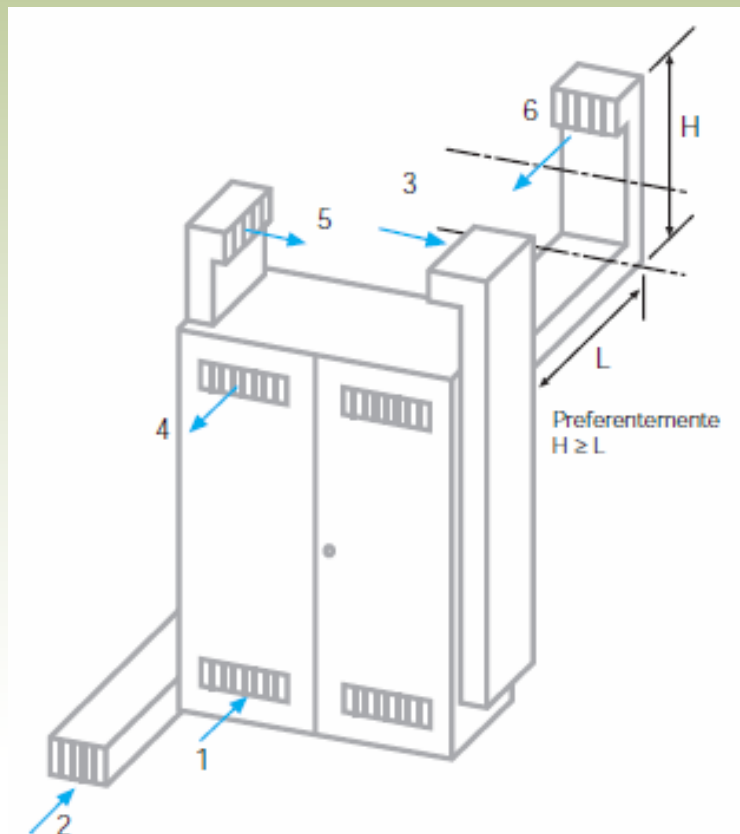
Distribución de instalaciones receptoras



CONTADORES

Ubicación:

- Características de los recintos:



Fuente: [1]

Los recintos destinados a la centralización de contadores, total o parcial, deberán estar adecuadamente ventilados (ver ficha 3.3, Centralización de contadores) y tener las dimensiones necesarias para permitir su correcto mantenimiento.

Alternativas a la entrada de aire:

1. Entrada de aire directa.
2. Entrada de aire directa por conducto para salvar local contiguo.
3. Entrada de aire directa por conducto (debe llegar hasta 0,5 m del suelo).

Alternativas a la salida de aire viciado:

4. Salida de aire directa al exterior.
5. Salida de aire directa o por conducto al exterior en la parte superior.
6. Salida de aire directa o por conducto para salvar local contiguo (preferentemente, la altura del conducto vertical ha de ser mayor o igual que la longitud del conducto horizontal).

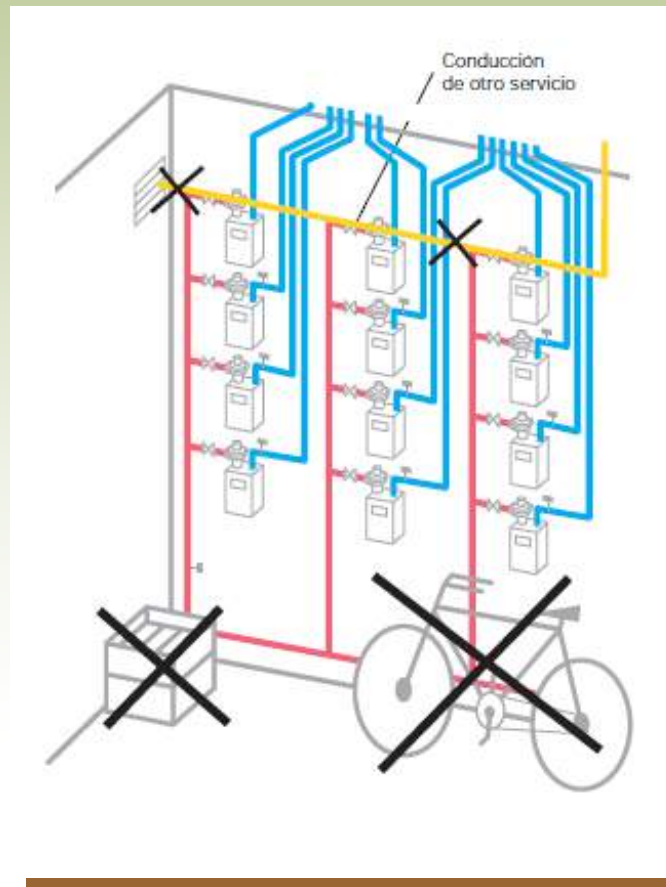
Distribución de instalaciones receptoras



CONTADORES

Ubicación:

- Características de los recintos: **SE EVITARÁ**





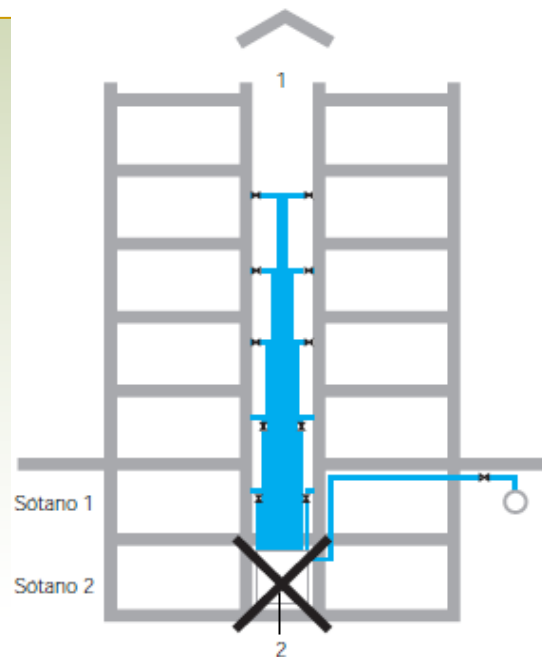
Distribución de instalaciones receptoras

CONTADORES

Ubicación:

- Características de los recintos:

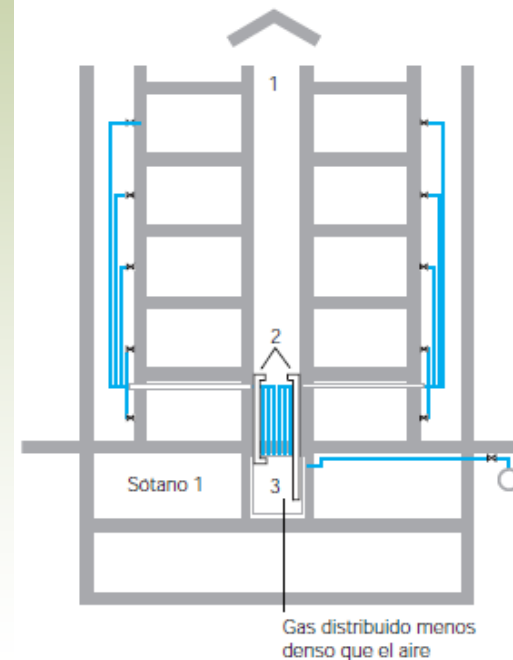
Queda prohibido situar los contadores a un nivel inferior al primer sótano.



1. Patio ventilado.
2. Centralización de contadores.

Prof. Gemma Vázquez Arenas

Podrán situarse en un primer sótano, pero el gas distribuido ha de ser menos denso que el aire, deberán incrementarse en un 10% las ventilaciones (ver ficha 3.3, Centralización de contadores) y habrán de comunicar directamente con el exterior o con un patio de ventilación.



1. Patio ventilado.
2. Ventilaciones directas al exterior o a patio de ventilación con superficie libre mínima aumentada un 10% cuando menos.
3. Centralización de contadores.

Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras

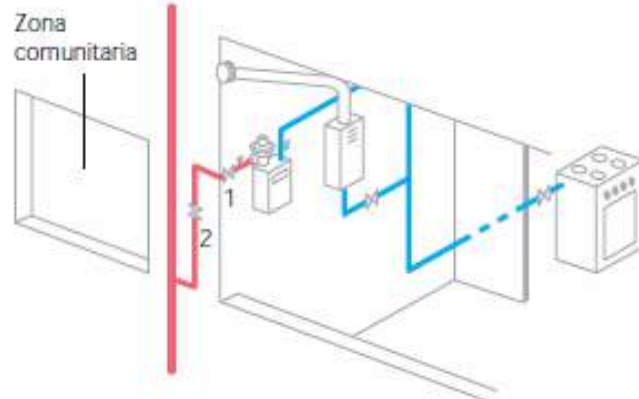


CONTADORES

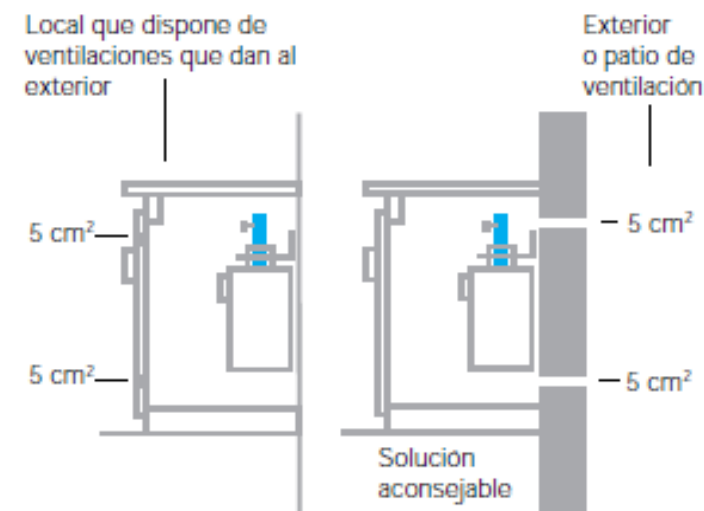
Ubicación:

- Contadores en vivienda

Quando se sitúen en el interior de un armario, éste deberá contar con dos aberturas de 5 cm² de sección mínima cada una, una situada en la parte superior y otra situada en la parte inferior, en comunicación con el exterior o con un local convenientemente ventilado.



1. Llave de vivienda. Puede no existir por hacer sus funciones la llave de abonado, pero siempre que sea accesible desde el interior de la vivienda.
2. Llave de abonado accesible desde zona comunitaria. Si ello no fuera posible, se debe disponer de autorización por escrito de la Empresa Suministradora.



Contador en armario



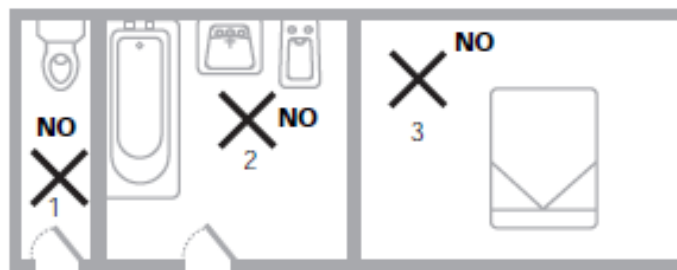
Distribución de instalaciones receptoras

CONTADORES

Ubicación:

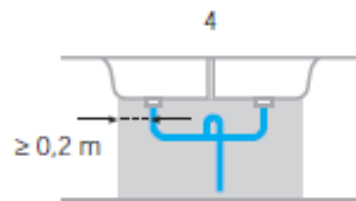
- Contadores en vivienda

No se podrá instalar el contador en cuartos de baño y de aseo, en dormitorios, ni bajo la vertical de la fregadera o pila de lavar.



Zonas prohibidas en una vivienda para instalar el contador:

1. En el aseo
2. En el cuarto de baño
3. Dormitorio
4. Bajo la fregadera



Caso excepcional en edificios ya construidos en los que el contador ha de ubicarse inevitablemente en un local en el interior de la vivienda.

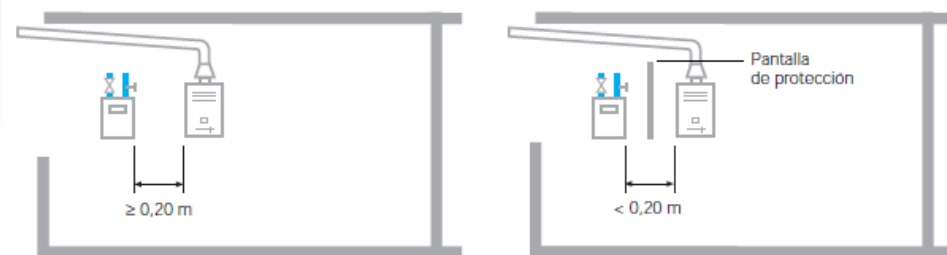
0,40 m a aparatos de cocción (cocinas y hornos).

Cuando estas distancias no puedan respetarse, deberá intercalarse una pantalla protectora de material incombustible que cubra totalmente la proyección lateral del contador.



0,20 m a aparatos de producción de agua caliente sanitaria y de calefacción.

Cuando estas distancias no puedan respetarse, deberá intercalarse una pantalla protectora de material incombustible que cubra totalmente la proyección lateral del contador.





Distribución de instalaciones receptoras

CONTADORES

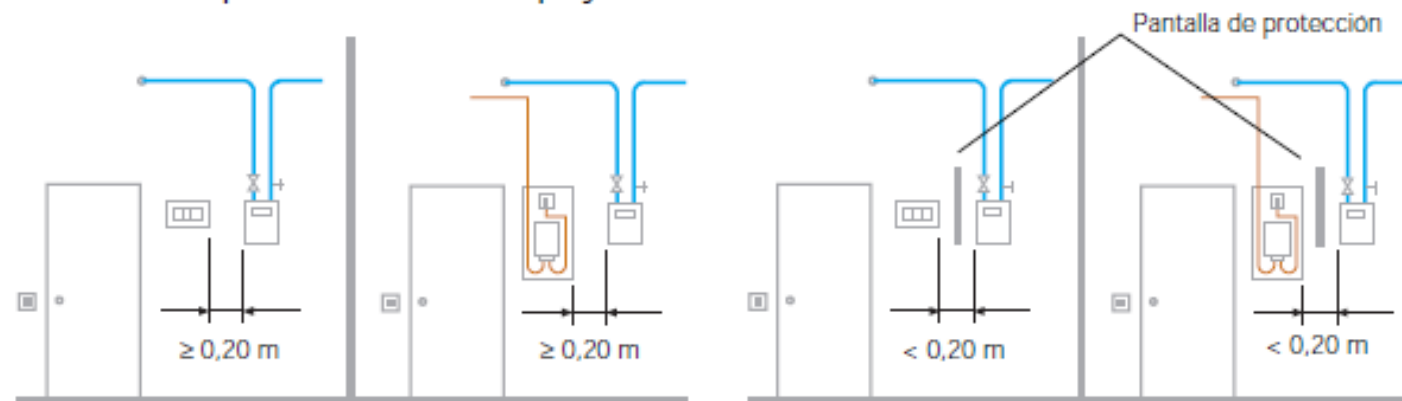
Ubicación:

- Contadores en vivienda

Caso excepcional en edificios ya construidos en los que el contador ha de ubicarse inevitablemente en un local en el interior de la vivienda.

0,20 m a interruptores, mecanismos, dispositivos y tomas de corriente eléctrica.

Cuando estas distancias no puedan respetarse, deberá intercalarse una pantalla protectora de material incombustible que cubra totalmente la proyección lateral del contador.



Fuente: [1]



Instalación de gas natural

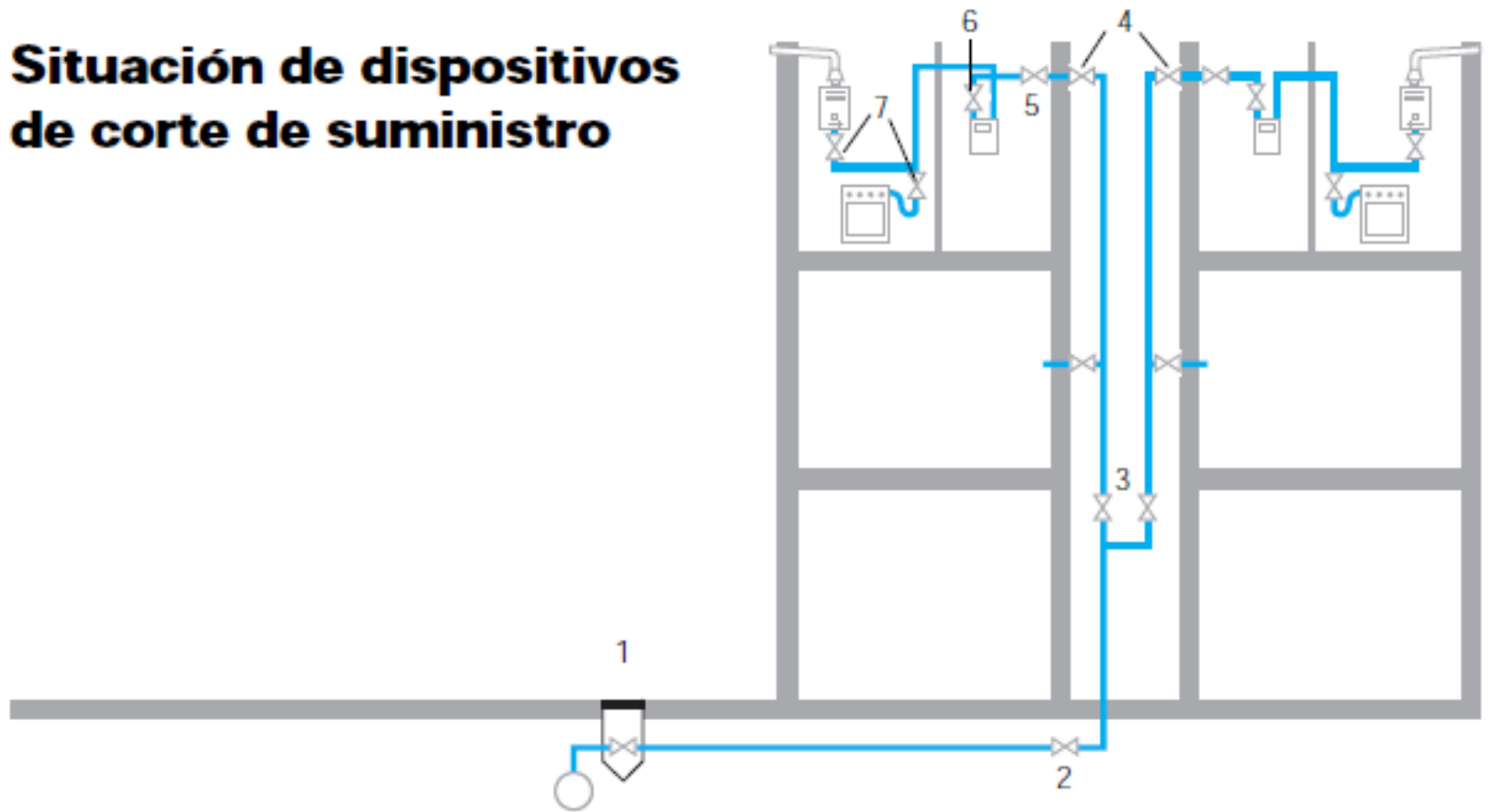
Distribución de la red de gas natural

SITUACIÓN DE ELEMENTOS

Distribución de instalaciones receptoras



Situación de dispositivos de corte de suministro

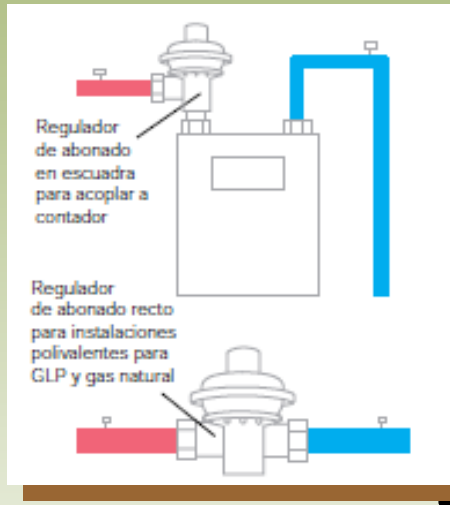


Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras



- Situación de los reguladores para MP A.



Fuente: [1]

$Q < 6\text{m}^3/\text{h}$:

- o Llevan válvula de seguridad incorporada.
- o Ubicación: Centralización de contadores con grado de accesibilidad 2 en nueva vivienda o lo más cerca posible de la vivienda en edificios construidos.
- o Si el contador esta en vivienda se colocará en galerías o zonas ventiladas con escaso recorrido de MP A.

$Q > 6\text{m}^3/\text{h}$:

- o Utilizado para locales comerciales o colectivos.
- o Ubicación zonas exteriores con grado de accesibilidad 2.
- o Pueden llevar o no válvula de seguridad por defecto de presión, si no la lleva hay que colocarla de forma independiente.



Fuente: [1]

Distribución de instalaciones receptoras



- Situación de las válvulas de seguridad.

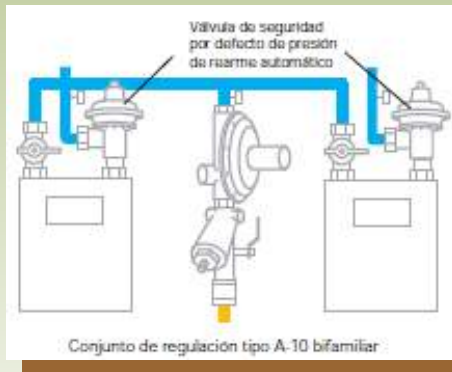
- **Por exceso de presión:**

- Incluida en el regulador en MP B

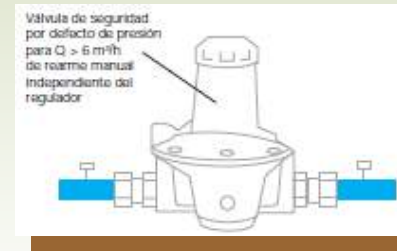
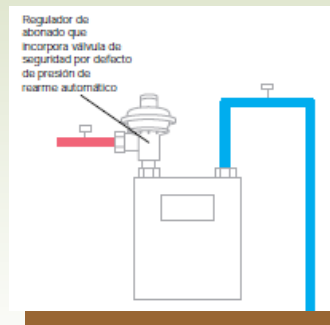
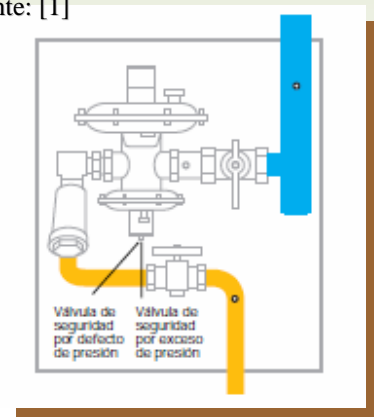
- **Por defecto de presión:**

- MP B. Es necesaria y su ubicación dependerá del tipo de armario de regulación necesario.

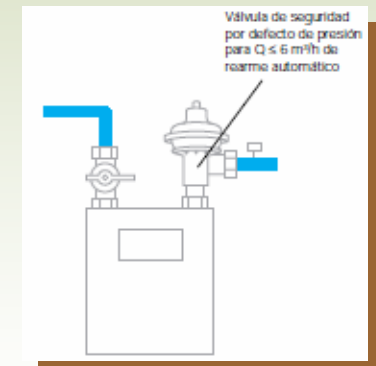
- MP A. Es necesaria. Si $Q < 6 \text{ m}^3/\text{h}$ incluido en el regulador, si $Q > 6 \text{ m}^3/\text{h}$ independiente y delante del contador.



Fuente: [1]



Fuente: [1]



- Baja Presión. No es necesaria dependerá de la Empresa Suministradora. Si se coloca irá por detrás del contador.

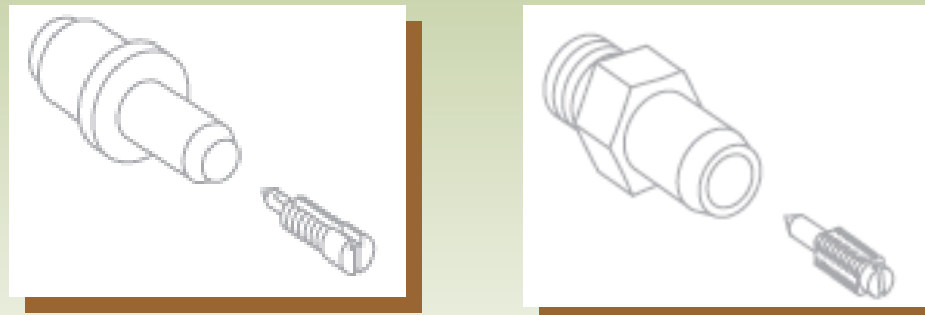
Distribución de instalaciones receptoras



- Tomas de presión

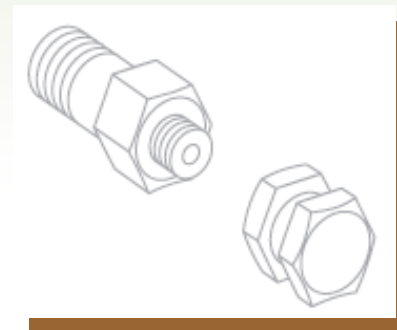
En todas ellas debe conectarse un accesorio que dará lugar a la medida.

- Tomas de presión $P \leq 150$ mbar. (De débil calibre)



Fuente: [1]

- Tomas de presión $P > 150$ mbar (Peterson)



Fuente: [1]



Instalación de gas natural

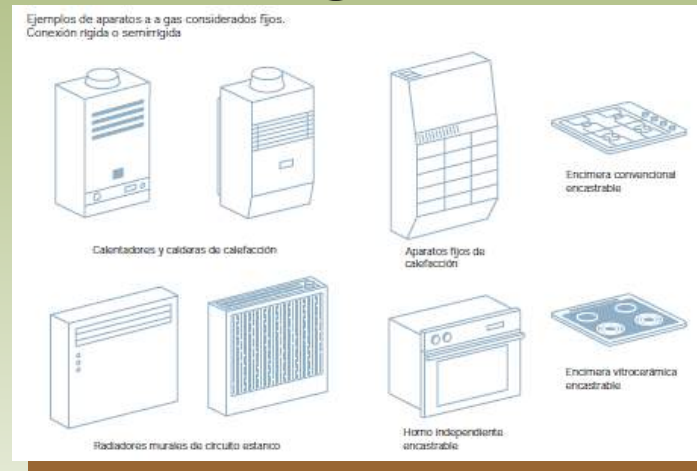
Tipos y características de aparatos de gas natural

Condiciones de los aparatos de gas



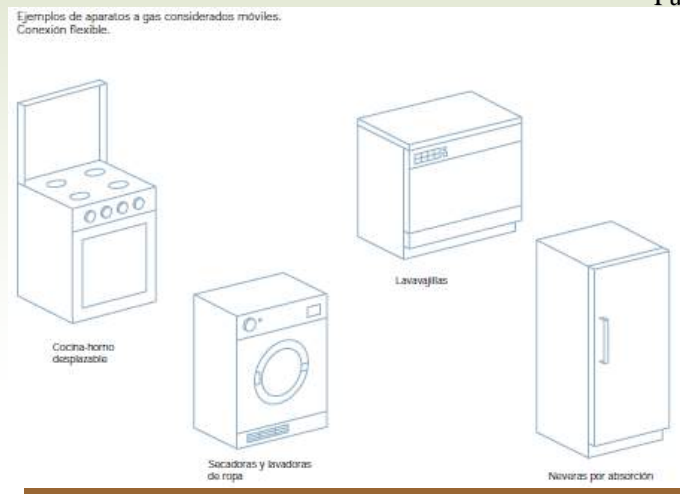
- Tipos de aparatos de gas.

- Fijos



Fuente: [1]

- Móviles



Condiciones de los aparatos de gas



- Tipos de aparatos de gas.
 - Aparatos de circuito abierto.
 - ❑ Sin necesidad de ser conectados a conductos de evacuación
 - Aparatos de cocción
 - De calefacción que utilicen directamente el calor generado.

Que su potencia nominal no sea superior a 4,7 kW (4.000 kcal/h).

Que su potencia nominal esté comprendida entre 4,7 y 7 kW (entre 4.000 y 6.000 kcal/h) y el volumen del local sea superior a 70 m³.

Que la potencia nominal total de los aparatos instalados en un local de volumen superior a 70 m³ no supere los 2,4 kW (2.000 kcal/h) por cada 25 m³ de volumen del local.

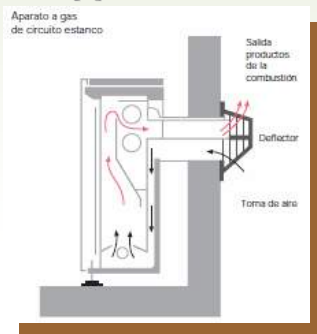
- Lavadoras, secadoras, neveras, etc, $P < 4,7$ kW

- ❑ Con necesidad de conectarse a conductos de evacuación: calentadores, calderas de calefacción o mixtas, etc.

- Aparatos de circuito estanco.

- Radiadores murales, calderas de calefacción y calentadores de agua

Fuente: [1]





Instalación de gas natural

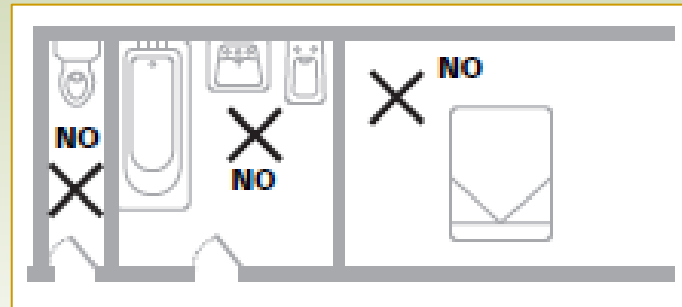
Ventilación de locales con aparatos de gas natural.

Ventilación de los aparatos de gas



❑ Locales donde se ubican los aparatos de gas

1. Los locales situados por debajo de un primer sótano no podrán contener aparatos a gas.
2. Los locales destinados a dormitorios, cuartos de baño, de ducha o de aseo, no podrán contener aparatos a gas de circuito abierto.



Fuente: [1]

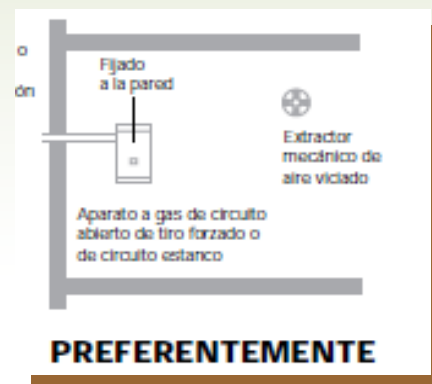
3. Los locales destinados a usos colectivos o comerciales en los que se instalen calderas de calefacción y/o de producción de agua caliente sanitaria de potencia útil superior a 70 kW (60.200 kcal/h), deben cumplir la norma UNE 60.601

Ventilación de los aparatos de gas



❑ Locales donde se ubican los aparatos de gas

4. Los aparatos a gas de circuito abierto que necesitan estar conectados a conducto de evacuación de los productos de la combustión y sean de tiro natural se instalarán preferentemente en galerías o terrazas, locales especialmente diseñados para ubicar este tipo de aparatos a gas, u otros locales. Se recomienda que no se instale un aparato de este tipo en un local-cocina o en un local donde esté instalado un extractor mecánico de aire

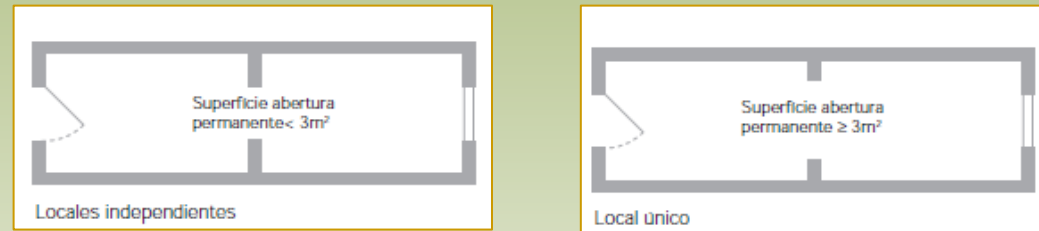


Ventilación de los aparatos de gas



❑ Locales donde se ubican los aparatos de gas

5. Dos locales pueden considerarse como un único local, a efectos de condiciones de instalación de aparatos a gas, cuando se comunican entre sí mediante aberturas permanentes cuya superficie libre total sea como mínimo de 3 m².



Fuente: [1]

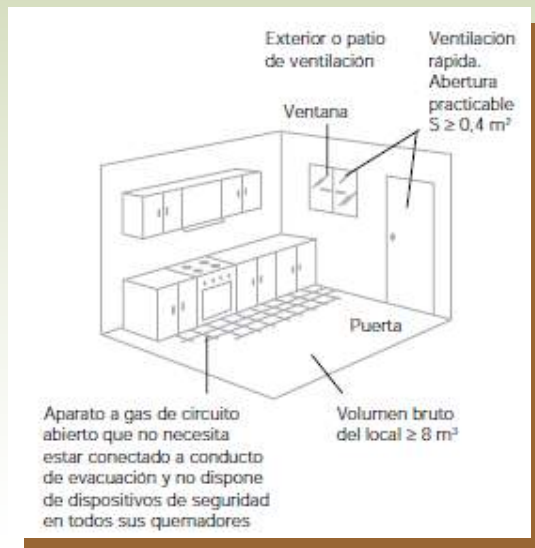
6. Los locales pertenecientes a viviendas en los que se instale aparato a gas de circuito abierto no conectado a conducto de evacuación, además de los requisitos de entrada de aire y salida de aire viciado, deben cumplir los siguientes requisitos:
 1. Tener un volumen bruto mínimo de 8 m³.
 2. Si los aparatos instalados en el local no incorporan un dispositivo de seguridad el local debe disponer de una ventilación rápida, con una superficie libre mínima de 0,4 m² que dé directamente al exterior o a un patio de ventilación. Si el local no dispusiera de esta abertura practicable, deberá tener una puerta fácilmente practicable que dé acceso a otro local que sí disponga.
 3. Si el local es un armario-cocina, y cuya anchura utilizable sea como máximo de 30 cm estando la puerta cerrada, no precisará tener un volumen bruto mínimo de 8 m³ ni disponer de ventilación rápida, pero deberán comunicar con un local que sí cumpla los requisitos anteriormente citados.

Ventilación de los aparatos de gas

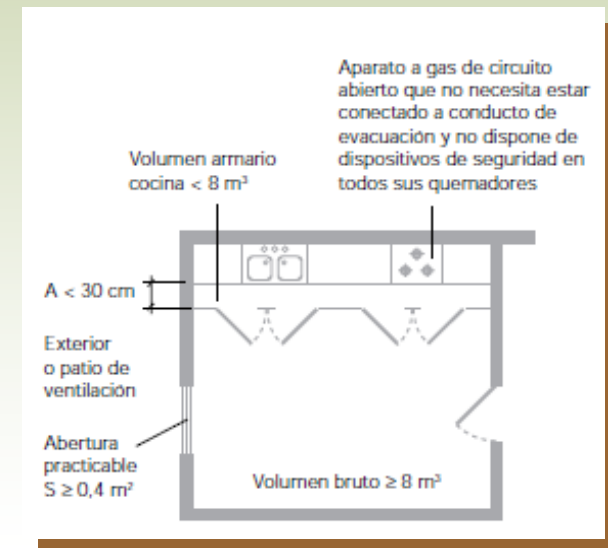


□ Locales donde se ubican los aparatos de gas

6. Los locales pertenecientes a viviendas en los que se instale aparato a gas de circuito abierto no conectado a conducto de evacuación, además de los requisitos de entrada de aire y salida de aire viciado, deben cumplir los siguientes requisitos:



Fuente: [1]



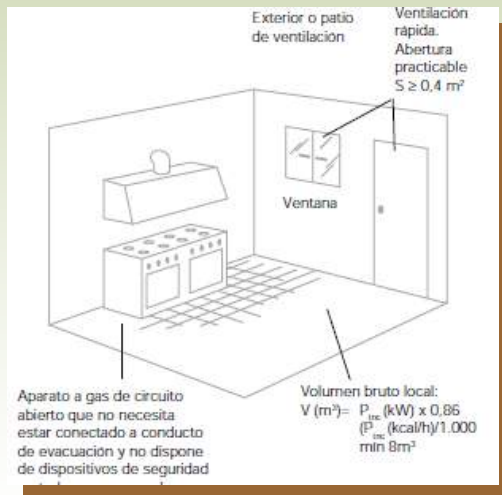
Ventilación de los aparatos de gas



□ Locales donde se ubican los aparatos de gas

7. Los locales destinados a usos colectivos o comerciales, en los que se instale uno o varios aparatos a gas de circuito abierto no conectados a conducto de evacuación cuya potencia nominal simultánea $>30\text{kW}$ deben de cumplir:

- deben tener un volumen bruto mínimo que sea función de la potencia total instalada de los aparatos.



Fuente: [1]

Si P_{inc} se expresa en kW: $V (\text{m}^3) = P_{\text{inc}} \times 0,86$

Si P_{inc} se expresa en kcal/h: $V (\text{m}^3) = P_{\text{inc}} / 1000$

- En locales en que fuera necesario disponer de ventilación rápida por instalarse aparatos de cocción que no incorporan un dispositivo de seguridad en todos sus quemadores por extinción o detección de llama, a través de una abertura practicable (puerta o ventana) con una superficie libre mínima de $0,4 \text{ m}^2$ que dé directamente al exterior o a un patio de ventilación.

Ventilación de los aparatos de gas



❑ Locales donde se ubican los aparatos de gas

8. Los locales donde se instalen sólo aparatos a gas de circuito estanco o sólo aparatos a gas de circuito abierto que necesiten estar conectados a conducto de evacuación de los productos de la combustión, no tendrán restricciones en cuanto a volumen mínimo del local y a necesidad de disponer de ventilación rápida.



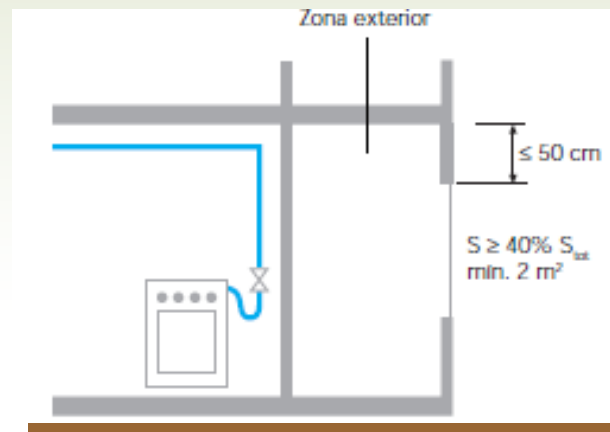
Fuente: [1]

Ventilación de los aparatos de gas



❑ Características de las zonas destinadas a ventilación.

- ZONA EXTERIOR
 - Tendrá consideración de zona exterior para realizar la ventilación (ENTRADA O SALIDA) una galería o terraza si ésta dispone de una superficie permanentemente abierta que sea igual o superior al 40 % de la superficie de sus paredes (mínimo de 2 m²), que den al exterior o a un patio de ventilación.
 - Debiendo estar situado el borde superior de esta superficie libre a una distancia inferior o igual a 50 cm del techo de la galería o terraza.



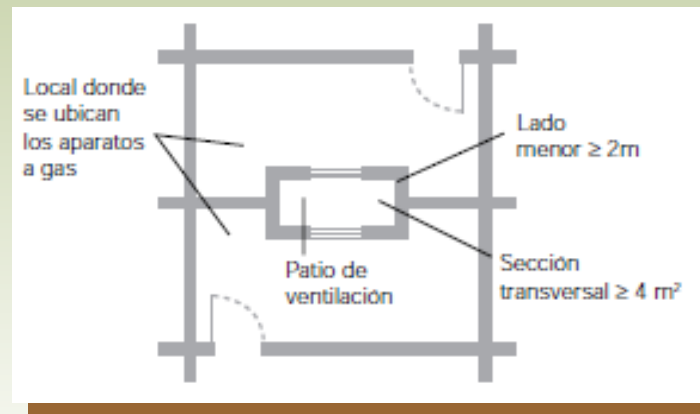
Fuente: [1]

Ventilación de los aparatos de gas

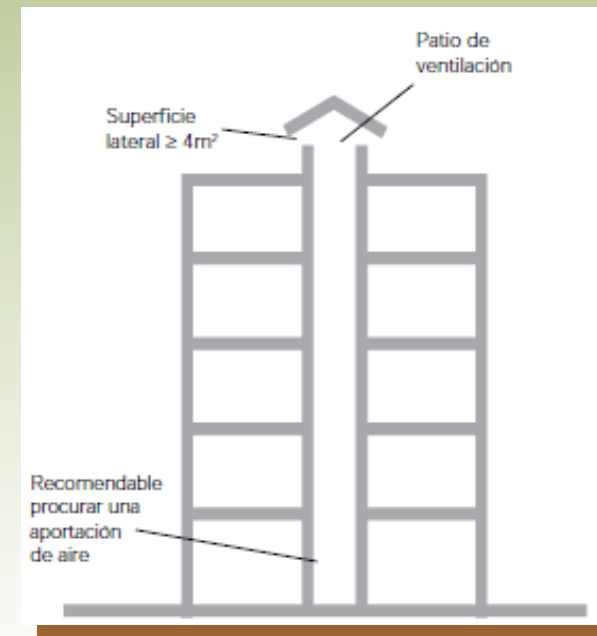


❑ Características de las zonas destinadas a ventilación.

- PATIO DE VENTILACIÓN
- Son los espacios situados en el interior del volumen de la edificación, en comunicación directa con exterior utilizados para la ventilación de los locales que contengan aparatos a gas.



Fuente: [1]



- Cuando se evacuen productos de la combustión a un patio de ventilación, se recomienda instalar un conducto en la parte inferior del citado patio para aportar aire del exterior con el fin de asegurar la renovación de aire en el mismo.

SISTEMAS DE VENTILACIÓN



Requisitos de ventilación de locales con aparatos de gas abiertos.
(UNE 60670-6)

- ❑ **Ventilación directa:** Comunicación permanente del local donde se alojan los aparatos a gas de circuito abierto con el exterior o con un patio de ventilación de las siguientes formas:
 - A través de una abertura permanente, practicada en una pared, puerta o ventana, que dé directamente al exterior o al patio de ventilación.
 - Mediante un conducto individual, ascendente o descendente (sólo $dr < 1$). En todo caso, debe quedar asegurada la circulación de aire por tiro natural o mediante un ventilador mecánico.
 - Mediante un conducto colectivo. La ventilación del local mediante un conducto colectivo, debe realizarse por circulación de aire ascendente y el conducto debe ser del tipo "shunt" invertido o similar.

- ❑ **Ventilación indirecta:** la efectuada a través de un local contiguo que no sea dormitorio, cuarto de baño, de ducha o aseo y que disponga de ventilación directa, debiendo existir una abertura de comunicación entre los dos locales, con una superficie igual o mayor a la que corresponda.

Ventilación de los aparatos de gas



❑ Evacuación de los productos de la combustión.

RITE IT 1.3.4.1.31

La evacuación de los productos de la combustión en las instalaciones térmicas se realizará de acuerdo con las siguientes normas generales:

- Si **NO SE PREVEE** una instalación térmica central ni individual,
 - preinstalación para evacuación individualizada de un conducto
 - que desemboque por cubierta
 - que permita conectar calderas de cámara de combustión estanca tipo C.
- Si **SE PREVEE** una instalación térmica:
 - instalación centralizada, conducto por la cubierta del edificio
 - instalación individualizada conducto igual al del apartado anterior
- Instalaciones térmicas que se **REFORMEN** cambiándose sus generadores
 - si **disponen** de un conducto de evacuación a cubierta
 - se empleará para la evacuación, siempre que sea adecuado al nuevo generador.
 - si **no disponen** de conducto de evacuación a cubierta o **no es adecuado** al nuevo generador,
 - la evacuación se realizará por cubierta del edificio mediante nuevo conducto adecuado

Ventilación de los aparatos de gas



❑ Evacuación de los productos de la combustión.

RITE IT 1.3.4.1.31

Como EXCEPCION a los casos anteriores se permitirá la salida directa de productos de combustión al exterior por fachada o patio de ventilación, SÓLO SI:

- Los generadores utilizan combustibles gaseosos.
- Son aparatos estancos con Potencia Nominal ≤ 70 kW
- Son aparatos de tiro natural para ACS con Potencia útil $\leq 24,4$ kW

Y en los siguientes casos:

- Instalaciones térmicas de viviendas unifamiliares.
- Instalaciones térmicas en edificios que se reformen en las circunstancias que recoge el apartado d).
- Con calderas individuales con emisiones NO_x de clase 5.

Apartados d)

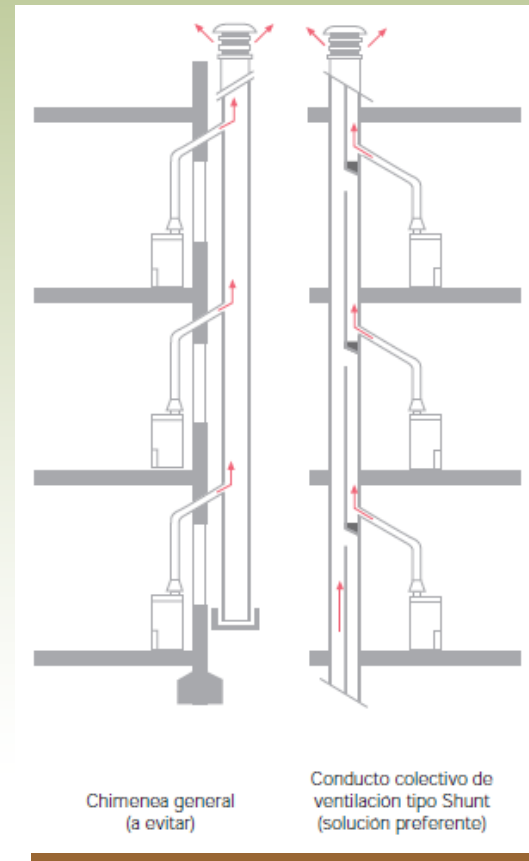
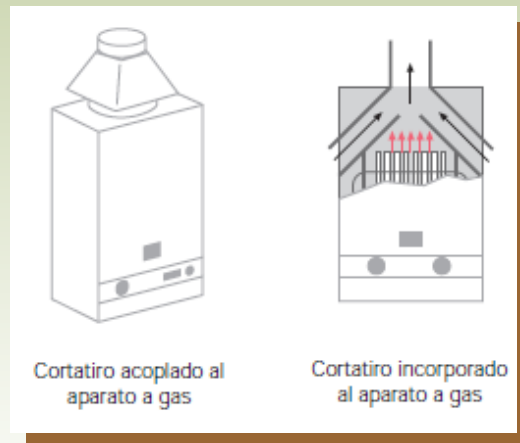
En instalaciones térmicas existentes que se reformen, cambiando los generadores que no tengan de conducto de evacuación a cubierta o que no sea válido para el nuevo generador, la evacuación por la cubierta se realizará con un nuevo conducto adecuado

| Clase NO _x | Concentración límite en NO _x (mg/kWh) |
|-----------------------|--|
| UNE EN 480/2000 | |
| 1 | 260 |
| 2 | 200 |
| 3 | 150 |
| 4 | 100 |
| 5 | 70 |

Ventilación de los aparatos de gas



- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **conducidos**.

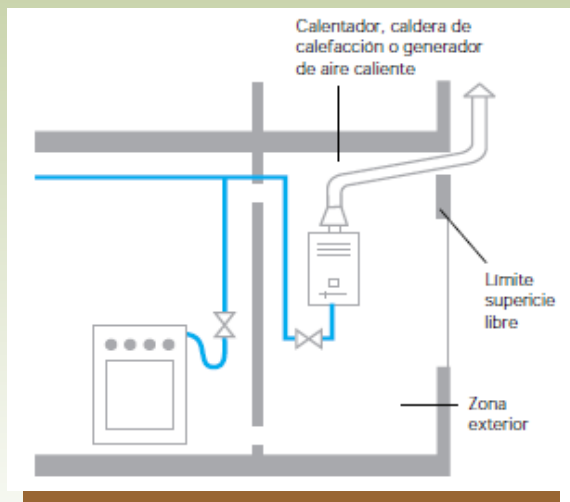


Ventilación de los aparatos de gas

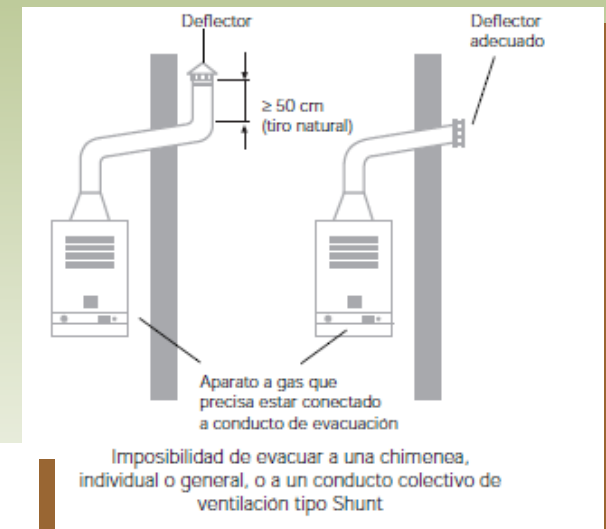
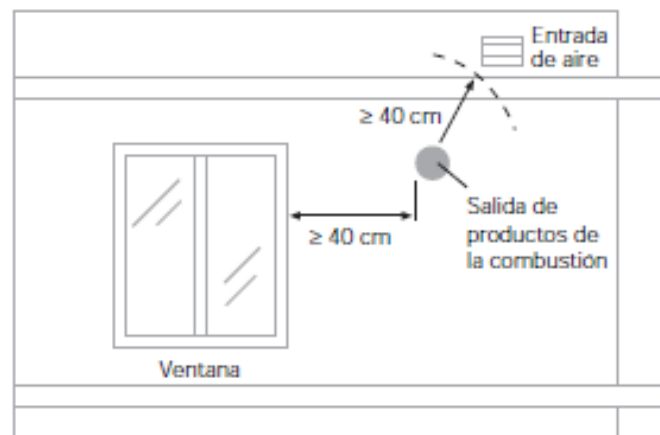


- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **conducidos**.

En el caso de las excepciones.



Fuente: [1]



Fuente: [1]

Ventilación de los aparatos de gas



- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **conducidos**.

| Requisitos técnicos de los conductos de evacuación de los productos de la combustión. | Requisitos en su instalación de los conductos de evacuación de los productos de la combustión |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Ser resistentes a la corrosión y a la temperatura de los productos de la combustión.▪ Ser estancos, tanto el material del conducto como el sistema de unión de los tramos, en especial la unión con la salida del cortatiro.▪ Estar contruidos con materiales rígidos no deformables.▪ Mantener la sección libre indicada por el fabricante del aparato en toda su longitud, no estrangulando la salida de los productos de la combustión.▪ Es preferible la utilización de sistemas de unión de tramos de conducto que no necesiten el empleo de abrazaderas. | <ul style="list-style-type: none">▪ Han de ser rectos y verticales por encima de la parte superior del cortatiro en una longitud no inferior a 20 cm (si el aparato a gas es de circuito abierto de tiro natural), medidos entre la base del collarín y el primer cambio de dirección.▪ Si se necesita disponer de un tramo del conducto de evacuación que sea necesariamente inclinado en un aparato a gas de circuito abierto y tiro natural, éste deberá tener una pendiente mínima del 3 % y una longitud horizontal lo más corta posible y no superior a 3 m, debiéndose evitar en lo posible el número de cambios de dirección en horizontal. |

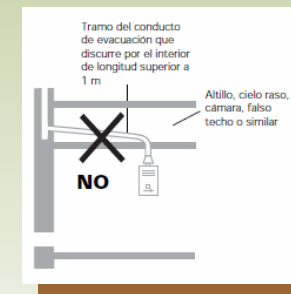
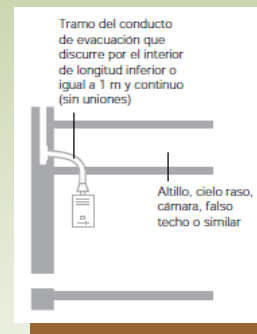
Ventilación de los aparatos de gas



- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **conducidos**.

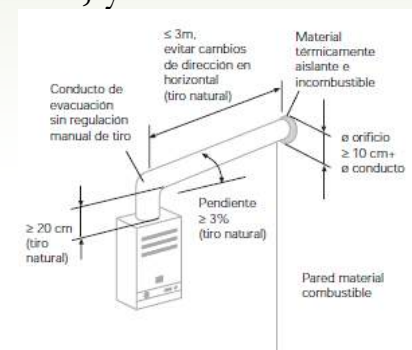
Otras consideraciones:

- Los conductos de evacuación de los productos de la combustión podrán cruzar los altillos, cielos rasos, cámaras, falsos techos o similares total o parcialmente, siempre que no existan uniones en el citado tramo y la longitud por su interior sea ≤ 1 m.



Fuente: [1]

- Si los conductos deben atravesar paredes o techos de madera o de otro material combustible, el diámetro del orificio de paso será como mínimo 10 cm mayor que el diámetro exterior del conducto, y estará revestido de material térmicamente aislante e incombustible.



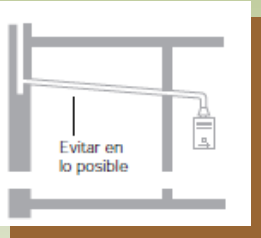
Fuente: [1]

Ventilación de los aparatos de gas



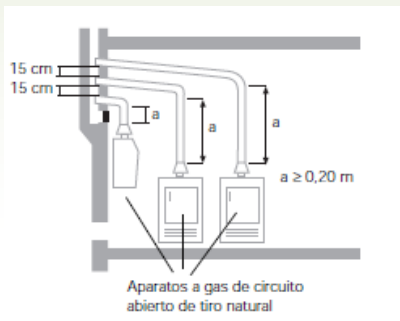
- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **conducidos**.

Otras consideraciones:

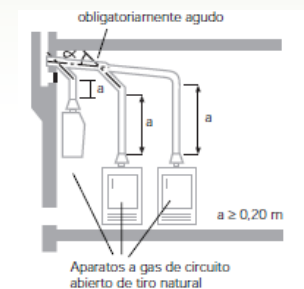


- Se evitará en lo posible que el eventual tramo inclinado atraviese otro local.
- Si el conducto de evacuación dispone de un sistema de regulación de tiro, éste no podrá ser de accionamiento manual.
- Cuando se encuentren en el mismo local dos o más aparatos de circuito abierto de tiro natural que necesiten estar conectados a conducto de evacuación de los productos de la combustión.

1. Individualmente en la chimenea general o conducto colectivo de ventilación tipo Shunt.
2. Colectivamente reuniendo estos conductos individuales en un conducto común.



Prof. Gemma Vázquez Arenas

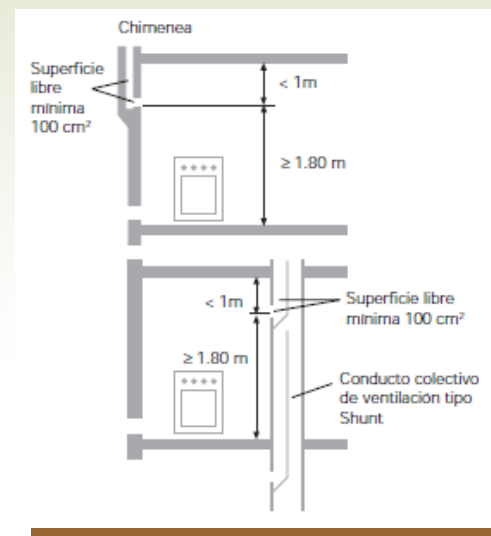


Fuente: [1]

Ventilación de los aparatos de gas



- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **no conducidos**.
- Este tipo de aparatos a gas de circuito abierto siempre han de evacuar los productos de la combustión mediante un sistema que no es solidario al aparato a gas, sino que debe incorporarlo el local donde se instale el mismo, ya que los productos de la combustión se mezclan con el aire del local.
- **TIPO 1:** A través de un orificio de superficie libre mínima de 100 cm² que comunique con la chimenea general del edificio o con un conducto colectivo de ventilación tipo Shunt.



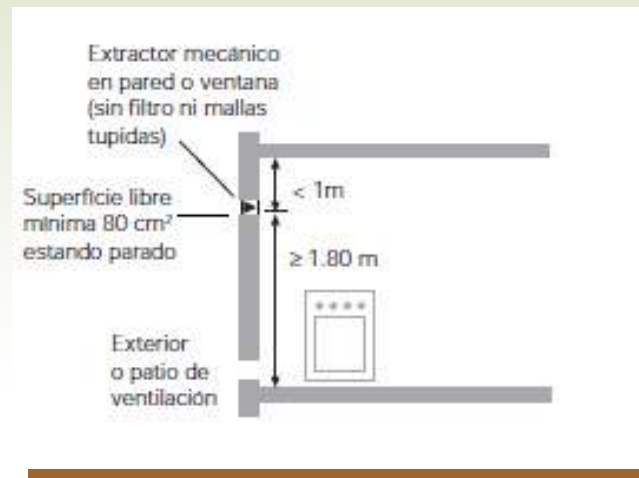
Ventilación de los aparatos de gas



❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **no conducidos**.

- **TIPO 2:** Mediante un extractor mecánico individual instalado en la parte superior de una pared o ventana que dé al exterior, a un patio de ventilación, o a una chimenea individual.

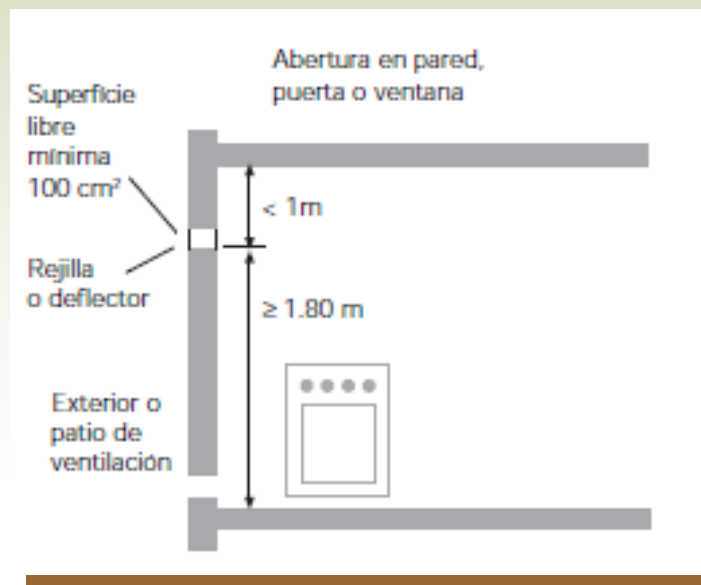
(Este extractor individual no puede estar conectado a una chimenea o conducto general del edificio si no ha sido especialmente diseñado para ello)



Ventilación de los aparatos de gas



- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **no conducidos**.
- **TIPO 3:** A través de una abertura de superficie libre mínima de 100 cm² practicada en la parte superior de una pared, puerta o ventana que dé al exterior o a un patio de ventilación.



Ventilación de los aparatos de gas



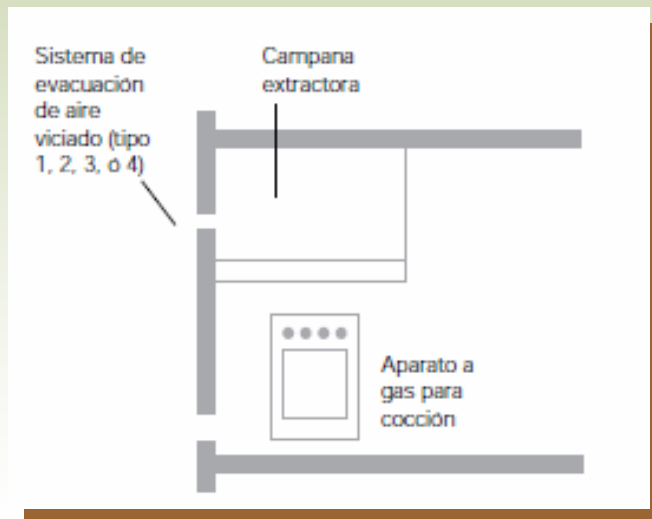
- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **no conducidos**.
- **TIPO 4:** En los locales que disponen de aparatos a gas y son contiguos a galerías o terrazas que no tienen la consideración de zona exterior, la salida de aire viciado podrá realizarse a través de la galería o terraza, pero deberá comunicarse obligatoriamente el local que contiene los aparatos a gas con el exterior o con un patio de ventilación mediante un conducto estanco que atraviese la galería o terraza.



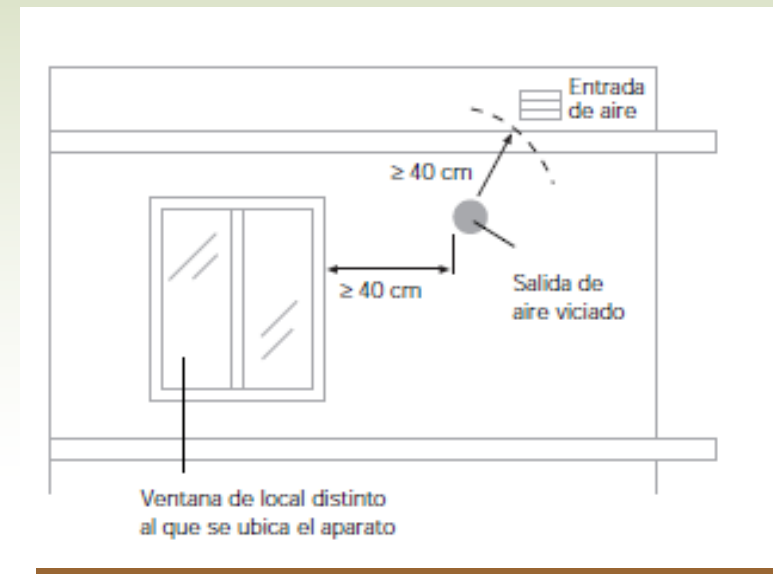
Ventilación de los aparatos de gas



- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **no conducidos**.
- En todos estos sistemas Tipo 1, 2 3 o 4 los aparatos de cocción pueden tener una campana extractora



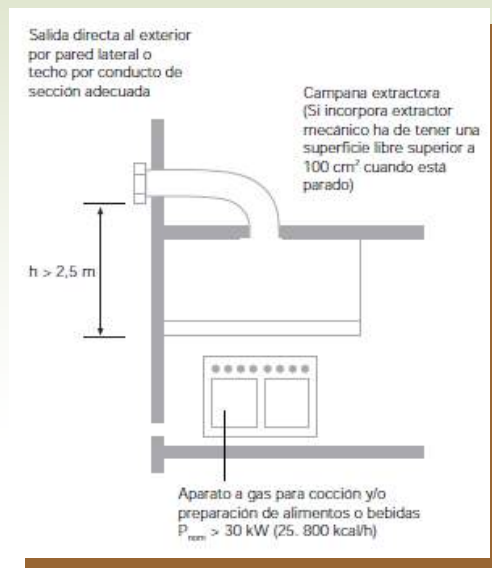
CONSIDERACIONES GENERALES



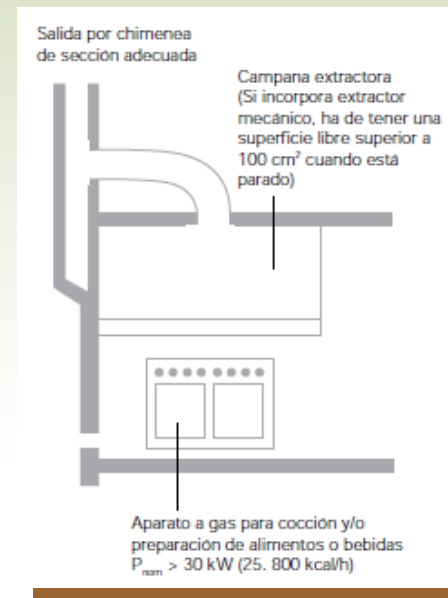
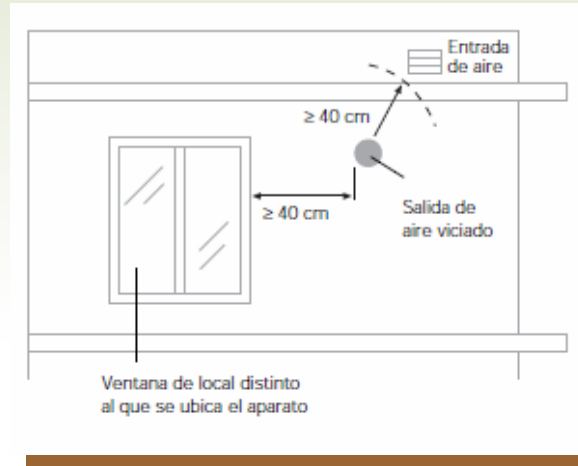
Ventilación de los aparatos de gas



- ❑ Evacuación de los productos de la combustión de aparatos de gas de circuito abierto **no conducidos**.
- **TIPO 5:** En los locales destinados a usos colectivos o comerciales donde se encuentren instalados aparatos de cocción y/o preparación de alimentos y bebidas de potencia nominal $>30\text{kW}$, la evacuación del aire viciado deberá realizarse mediante un conducto de sección adecuada que tenga su inicio en una campana colocada sobre los quemadores del aparato conectada a una chimenea general del edificio o a un conducto individual que dé directamente al exterior a través de un techo o pared lateral.



CONSIDERACIONES GENERALES



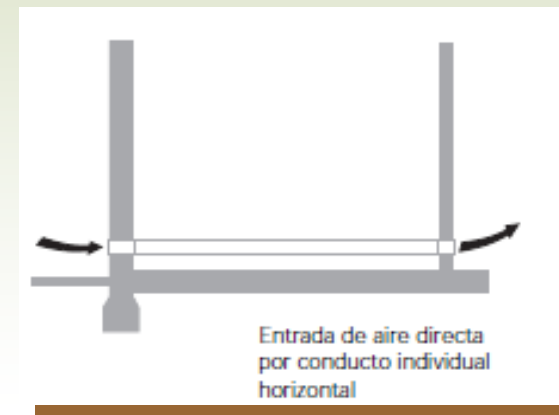
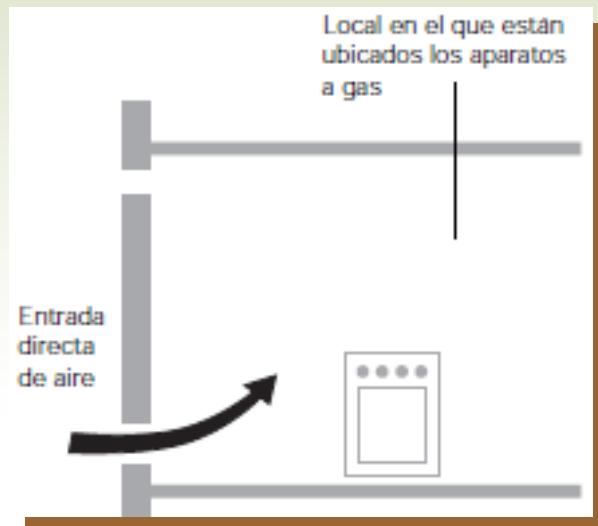
Fuente: [1]

Ventilación de los aparatos de gas



☐ Entrada de aire.

- **Directa**
 - La entrada de aire directa es una abertura permanente practicada en una pared, puerta o ventana, según el caso, o bien un conducto, individual o colectivo, que comunica permanentemente el local donde se hallan los aparatos con el exterior o con un patio de ventilación.

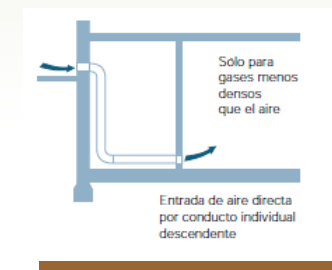
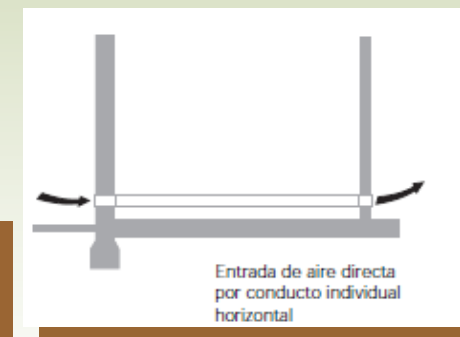
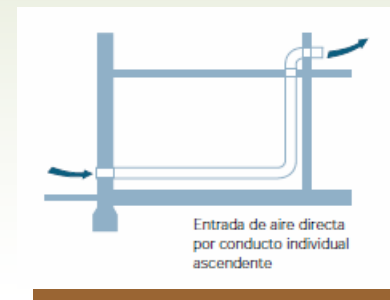
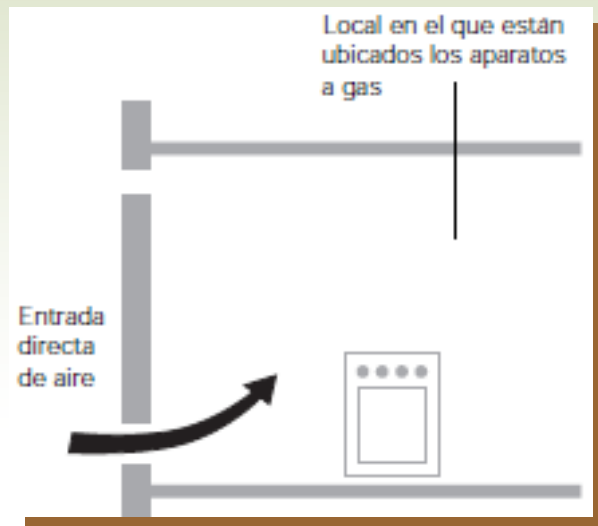


Ventilación de los aparatos de gas



☐ Entrada de aire.

- **Directa**
 - La entrada de aire directa es una abertura permanente practicada en una pared, puerta o ventana, según el caso, o bien un conducto, individual o colectivo, que comunica permanentemente el local donde se hallan los aparatos con el exterior o con un patio de ventilación.

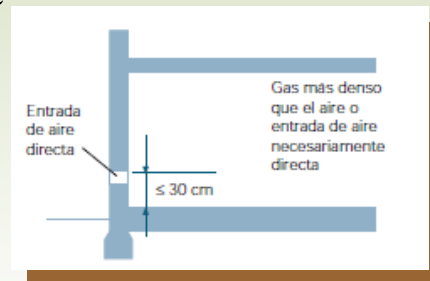
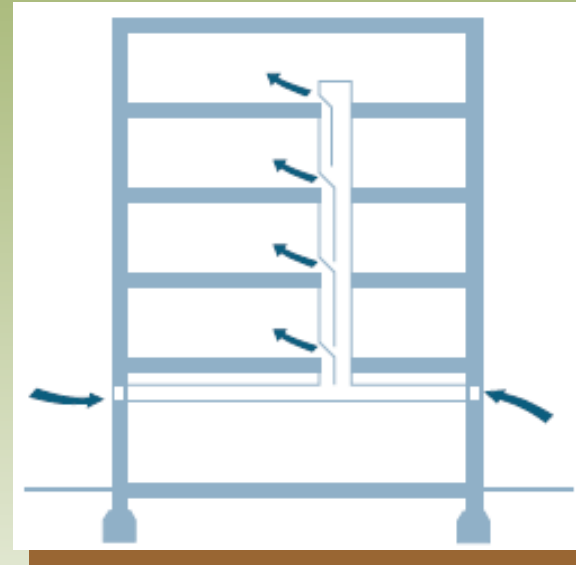


Ventilación de los aparatos de gas

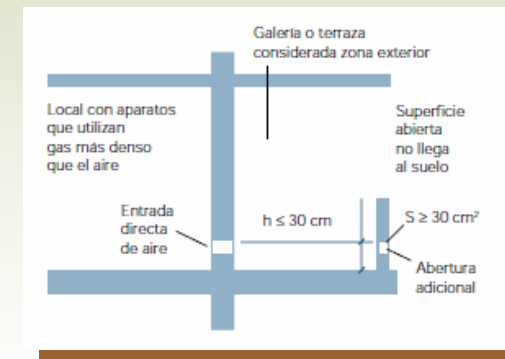


☐ Entrada de aire.

- Directa
 - Conductos colectivos.
- Gases más densos que el aire :
 - Directa



Fuente: [1]



- Con local contiguo con aberturas adicionales

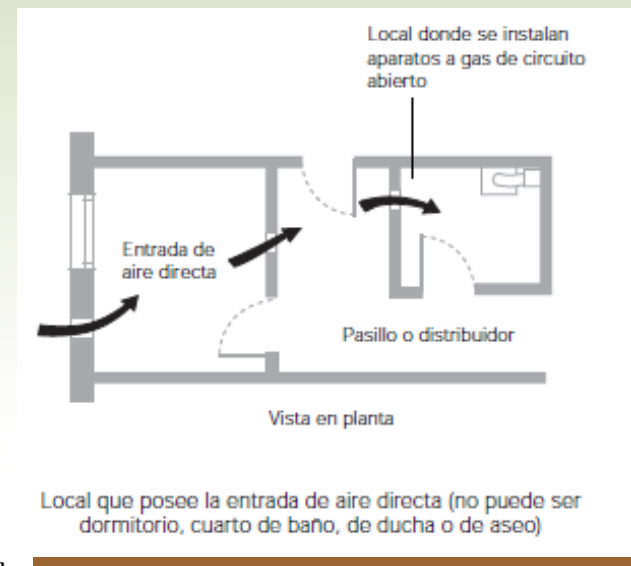
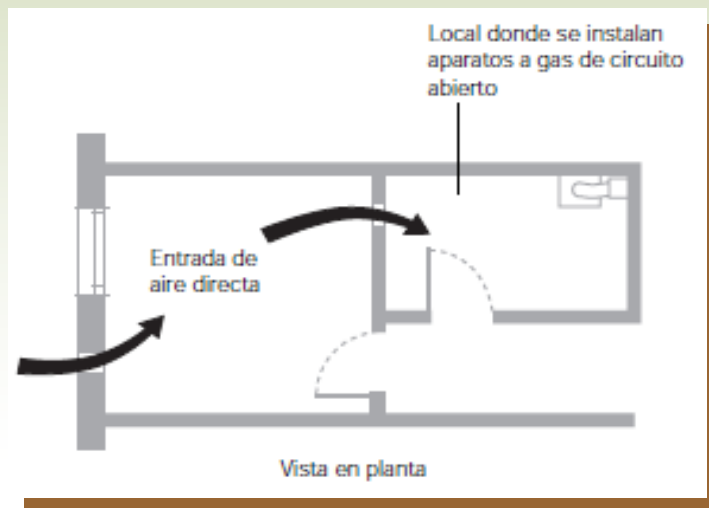
Ventilación de los aparatos de gas



☐ Entrada de aire.

- **Indirecta**

Se entiende por entrada de aire indirecta en un local, aquella en la que el aire procede de otro local que tiene una entrada de aire directa y es contiguo al mismo o, como máximo, está separado de él por un pasillo o distribuidor.



Fuente: [1]

RESUMEN VENTILACIÓN DE LOCALES



| Tipo de gas | Locales que contienen sólo aparatos conducidos (aparatos de tipo B) | Locales que contienen simultáneamente aparatos conducidos y no conducidos (de tipo A y B) | Locales que contienen sólo aparatos no conducidos (de tipo A) | |
|---------------------------------------|--|---|--|---|
| | | | $\sum Q_n \leq 16 \text{ kW}$ | $\sum Q_n > 16 \text{ kW}$ |
| Gases menos densos que el aire | <p>Ventilación directa o indirecta</p> <p>Posición: su extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80 \text{ m}$ del suelo del local y $\leq 40 \text{ cm}$ del techo</p> <p>En edificios ya construidos a cualquier altura.</p> | <p>Ventilación directa o indirecta</p> <p>Posición: su extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80 \text{ m}$ del suelo del local y $\leq 40 \text{ cm}$ del techo</p> <p>En edificios ya construidos a cualquier altura.</p> | <p>Ventilación directa o indirecta</p> <p>Posición: su extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80 \text{ m}$ del suelo del local y $\leq 40 \text{ cm}$ del techo o, en edificios ya construidos, a cualquier altura siempre que exista campana o extractor que cumplan con el apartado 6.5</p> | <p>Ventilación directa</p> <p>Posición: dividida en dos aberturas, cada una de sección mayor o igual que la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado 6.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una inferior, que puede ser indirecta, cuyo extremo superior debe estar a una altura $\leq 50 \text{ cm}$ del suelo del local. - Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80 \text{ m}$ del suelo y $\leq 40 \text{ cm}$ del techo. Alternativamente, puede realizarse mediante campana o extractor mecánico |
| Gases más densos que el aire | <p>Ventilación directa o indirecta (indirecta sólo en edificios ya construidos)</p> <p>Posición: su extremo inferior debe estar a una altura $\leq 15 \text{ cm}$ con relación al suelo del local, y en el caso de aberturas rectangulares, su lado mayor no puede ser superior al doble del lado menor</p> | <p>Ventilación directa o indirecta</p> <p>Posición: dividida en dos aberturas, cada una de sección mayor o igual que la mitad de la calculada según lo indicado en el apartado 6.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una inferior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\leq 15 \text{ cm}$ del suelo del local, y en el caso de aberturas rectangulares, su lado mayor no puede ser superior al doble del lado menor. - Una superior, cuyo extremo inferior debe estar a una altura $\geq 1,80 \text{ m}$ del suelo y $\leq 40 \text{ cm}$ del techo. o, Alternativamente, puede realizarse mediante campana o extractor mecánico, o el cortatiros del aparato conducido. | | |

NOTAS: $\sum Q_n$: Consumo calorífico total (en kW), resultado de sumar los consumos caloríficos de todos los aparatos a gas, según los tipos indicados, instalados en el local.
 Los locales que alojan únicamente aparatos de calefacción de tipo A de consumo calorífico inferior a 4,65 kW y que tengan el volumen mínimo necesario no precisan de ningún sistema de ventilación.

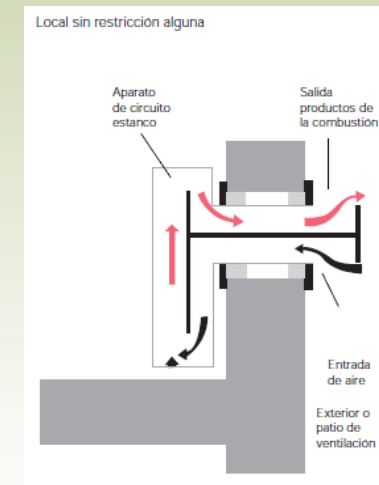
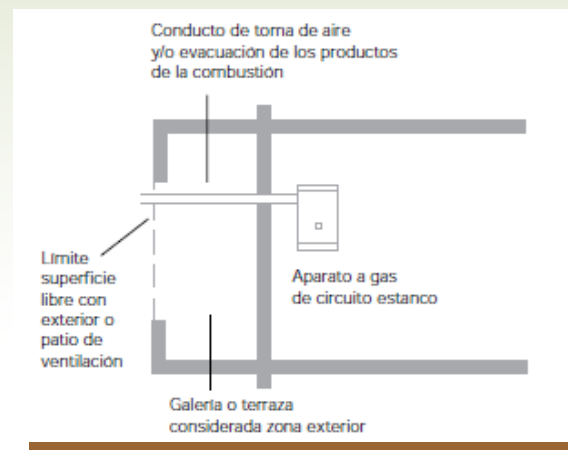
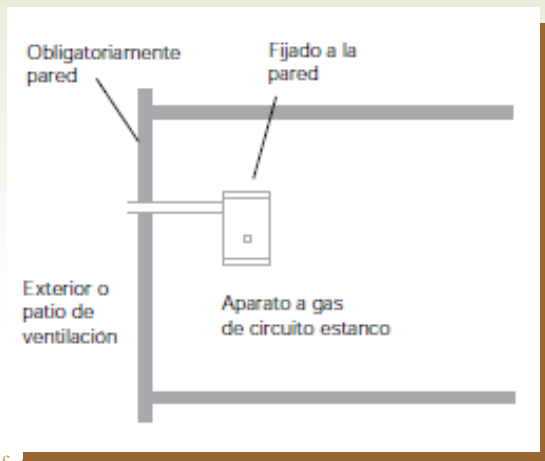
Ventilación de los aparatos de gas



❑ Consideraciones con equipos estancos.

- Son los únicos aparatos a gas que se pueden instalar en cualquier tipo de local que cumpla los requisitos de instalación que más adelante se indican, ya que tanto la aportación del aire necesario para la combustión como la evacuación de los productos de la combustión no tiene contacto alguno con el local donde se encuentran instalados, no necesitando, por tanto, disponer de entrada de aire en el local.

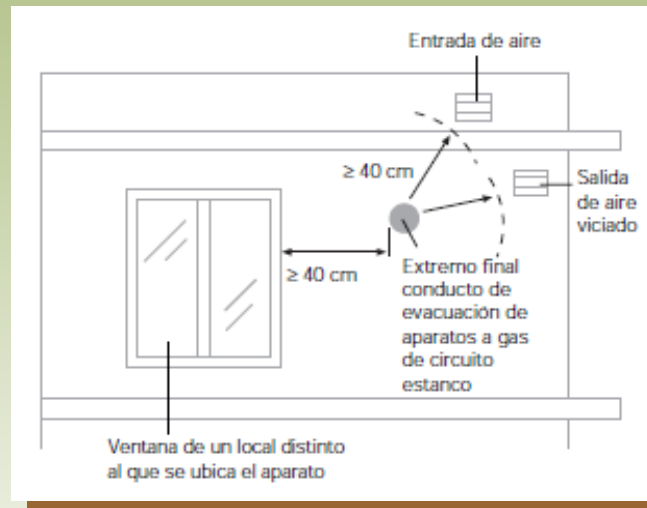
• Condiciones de instalación



Ventilación de los aparatos de gas

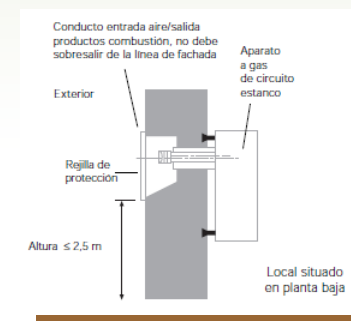


- ❑ Consideraciones con equipos estancos.
- **Condiciones de instalación**



Fuente: [1]

- En el caso de un aparato a gas de circuito estanco instalado en un local situado en la planta baja a menos de 2,5 m del suelo, el cual evacúe los productos de la combustión al exterior en la vía pública, es conveniente que el conducto de entrada y salida de productos de la combustión y su correspondiente deflector no sobresalgan de la línea de fachada



Fuente: [1]

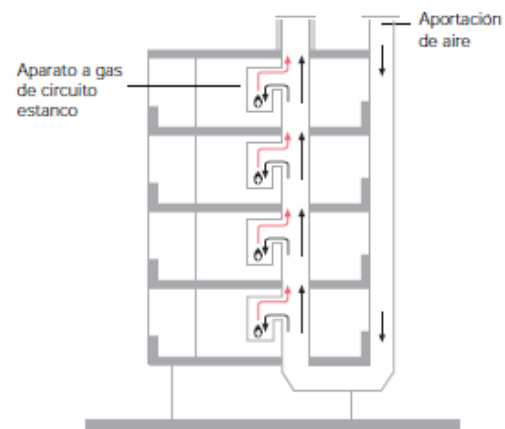
Ventilación de los aparatos de gas



- ❑ Consideraciones con equipos estancos.
- **Conductos colectivos para equipos estancos**

U-DUCT:

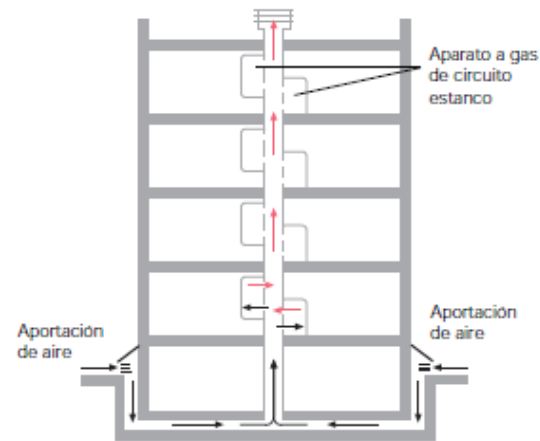
La aportación de aire se realiza por conducto desde la parte superior del edificio hasta la base, asciende de nuevo alimentando a los aparatos



Esquema U-DUCT

SE-DUCT:

La aportación de aire se realiza por conducto desde la base del edificio, ascendiendo directamente y alimentando a los aparatos.

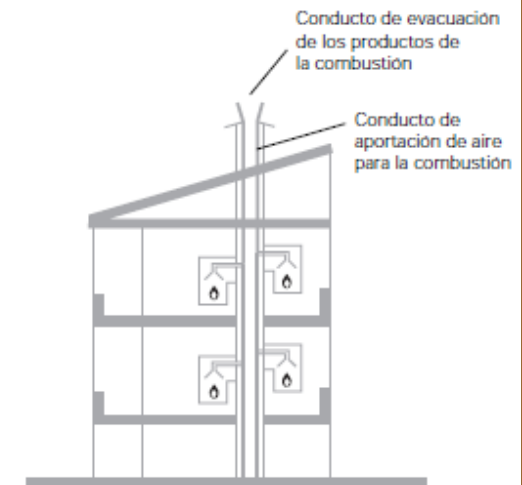


Esquema SE-DUCT

Fuente: [1]

Conductos Concéntricos:

La aportación de aire se realiza por el conducto exterior y la evacuación de los productos de la combustión por el interior.



Esquema Conductos Concéntricos



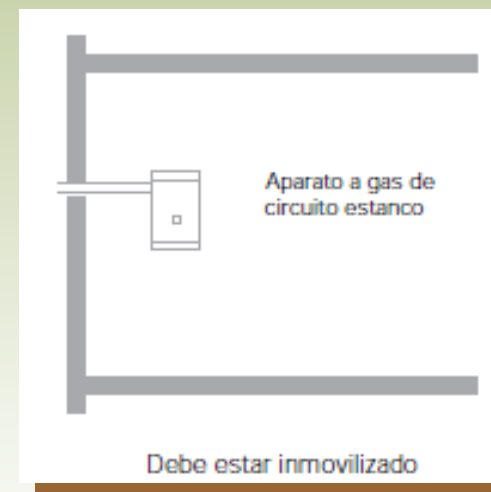
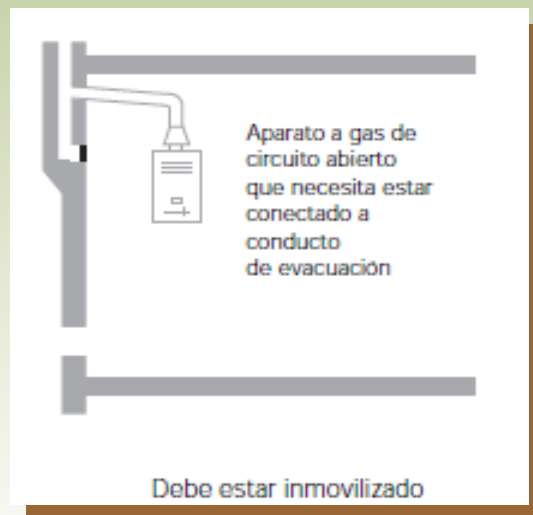
Instalación de gas natural

Ubicación e instalación de aparatos de gas natural

Instalación de los aparatos a gas



- Todos los aparatos de circuito abierto que necesiten estar conectados a conducto de evacuación y todos los aparatos de circuito estanco deberán estar instalados fijos al muro que los soporta o al suelo.



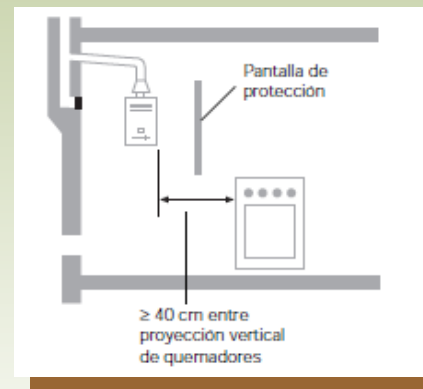
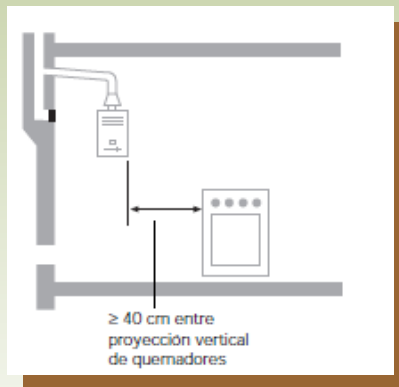
Fuente: [1]

- Los aparatos de producción de agua caliente sanitaria o para calefacción podrán alojarse por motivos decorativos en el interior de muebles.

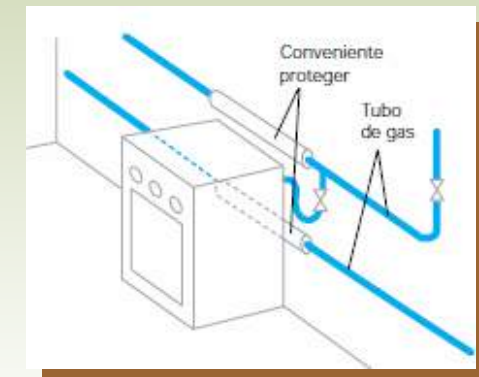
Instalación de los aparatos a gas



- La proyección vertical del quemador de cualquier aparato de circuito abierto, situado a más altura que los quemadores de un aparato de cocción, deberá guardar una distancia mínima de 0,40 m con aquél. Cuando se trate de un aparato de circuito estanco, esta distancia podrá reducirse a 20 cm.



Fuente: [1]



- Si la instalación de gas discurre por detrás de los aparatos de cocción o detrás de la proyección vertical de los quemadores, es conveniente dotar a los tubos de gas de una protección adecuada.

Bibliografía



- [1] Manual de instalaciones receptoras de gas natural. 2006.
ENAGAS.
- [2] Norma UNE 60670-2005.
- [3] Instalaciones de gas aplicadas a la edificación. Andrés Baena Altisent y F. Macho Sotés. EUATM.
- [4] Reglamento de instalaciones térmicas en edificación(RITE).
REAL DECRETO 1027/2007.