

2003-08-26

**VENTILACIÓN DE RECINTOS INTERIORES
DONDE SE INSTALAN ARTEFACTOS QUE
EMPLEAN GASES COMBUSTIBLES PARA USO
DOMÉSTICO, COMERCIAL E INDUSTRIAL**



E: VENTILATION OF INNER SPACES WHERE THERE ARE
GAS EQUIPMENT FOR DOMESTIC, COMMERCIAL AND
INDUSTRIAL PURPOSES

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: ventilación; corriente de gas.

I.C.S.: 91.140.30

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 3631 (Primera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo del 2003-08-26.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 120 Aparatos domésticos y equipos industriales que utilizan gas.

ALCANOS DE COLOMBIA
AQUA-REDES
CDT DE GAS
CHALLENGER
COLCERÁMICA
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN
GAS NATURAL
GASES DE OCCIDENTE
GASES DEL CARIBE
GASES DEL NORTE DEL VALLE
GASES DEL QUINDÍO
GASES DE LA GUAJIRA
ICASA
INCELT

INDUSEL
INDUSTRIAS CIMSA
INDUSTRIAS HACEB
INDUSTRIAS HUMCAR
LLANOGAS
MABE COLOMBIA
MÁRGEN PROYECTOS
MAYUN LTDA.
MUNDOGAS
SUDELEC
SURTIGAS
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
TECOM LTDA.
UNIFIX

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

HENKEL COLOMBIANA
INDUSTRIAS SUPERIOR DE ARTEFACTOS
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
WHIRLPOOL COLOMBIA

PVC GERFOR
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
COMERCIO

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

**VENTILACIÓN DE RECINTOS INTERIORES DONDE SE INSTALAN
ARTEFACTOS QUE EMPLEAN GASES COMBUSTIBLES PARA
USO DOMÉSTICO, COMERCIAL E INDUSTRIAL**

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 La presente norma define los requisitos y establece los métodos para la ventilación de los recintos interiores donde se instalan artefactos a gas para uso doméstico, comercial e industrial.

1.2 ALCANCE

Las especificaciones de esta norma son aplicables a los recintos en donde se instalan los artefactos a gas para uso domestico, comercial e industrial al interior de cualquier tipo de edificación, que requiera disponer de aire circulante internamente para satisfacer las demandas de aire de combustión, renovación y dilución.

Para los efectos de esta norma no se deben tener en cuenta los artefactos a gas con circuitos de combustión sellados o de cámara estanca instalados en el recinto.

NOTA Para la ventilación de los recintos en donde se instalen artefactos a gas para uso comercial e industrial se deben tener en cuenta las recomendaciones del fabricante del artefacto según sea aplicable.

2. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma, se aplican los términos y definiciones incluidos en la NTC 3527, junto con los siguientes:

2.1

aire circulante

aire de enfriamiento, calefacción o ventilación, distribuido en los espacios habitables de una edificación.

2.2

aire de combustión

aire necesario para llevar a cabo la combustión completa del gas en el quemador de un artefacto. Se entiende por combustión la rápida oxidación de los gases combustibles, acompañada por la producción de calor o de luz y calor.

La combustión completa del gas, sólo es posible en presencia de un suministro adecuado de oxígeno. Si el suministro de oxígeno es insuficiente, la combustión será incompleta y se fomentará la producción de monóxido de carbono.

2.3

aire de dilución

aire que entra al cortatiros o regulador de tiro de un artefacto, mezclándose con los productos de la combustión del gas, o cantidad de aire necesaria para diluir hasta niveles seguros las concentraciones de productos de combustión que no sean evacuados hacia la atmósfera exterior, o ambos que quedan atrapados dentro del recinto donde esta instalado el artefacto.

2.4

aire de renovación

aire necesario para renovar o reponer el aire consumido por la combustión del gas de un artefacto instalado en un recinto interior.

2.5

espacio confinado

recinto interior cuyo volumen es menor de 3,4 m³ por cada kilovatio de potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados

NOTA La potencia nominal agregada o conjunta no contempla los artefactos a gas con circuitos de combustión sellados o de cámara estanca.

2.6

espacio no confinado

recinto interior cuyo volumen es mayor o igual a 3,4 m³ por cada kilovatio de potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados.

Se consideran parte integral del espacio no confinado, uno o varios recintos adyacentes que se comunican en forma directa con el recinto donde están instalados los artefactos a través de aberturas permanentes de circulación peatonal o de tamaño comparable (tales como corredores y pasadizos), que no disponen de puertas o elementos análogos que permitan interrumpir dicha comunicación directa.

2.7

infiltración de aire

proceso natural de renovación del aire circulante dentro de un recinto interior.

2.8

potencia nominal

cantidad total de energía calórica por unidad de tiempo, producida por un artefacto a gas y declarada por el fabricante del artefacto. La potencia nominal se expresa en kilovatios (kW).

2.9

recinto interior

espacio comprendido dentro de la distribución de una edificación, cuyas características constructivas le impiden el contacto directo con la atmósfera exterior mediante cualquier tipo de separación arquitectónica temporal o permanente tales como divisiones, paredes, puertas, ventanas, etc.

3. ESPECIFICACIONES GENERALES CONCERNIENTES A LA VENTILACIÓN DE RECINTOS INTERIORES

3.1 REQUERIMIENTOS GENERALES DE VENTILACIÓN DE RECINTOS

Los artefactos a gas instalados en recintos interiores deben localizarse de tal forma que no interfieran con la circulación libre y espontánea del aire de combustión, renovación y dilución.

Las demandas de aire de combustión, renovación y dilución de los artefactos a gas, diseñados para acoplarse a conductos para la evacuación de los productos de combustión del gas hacia la atmósfera exterior por tiro natural, deben satisfacerse mediante alguno de los métodos de ventilación que se describen en los numerales 4.1 y 4.2.

En caso de que la infiltración natural de aire no sea suficiente para suplir las demandas de aire de combustión, renovación y dilución de los artefactos a gas instalados en un recinto interior, se debe introducir aire adicional hacia el recinto, proveniente de la atmósfera exterior.

En las edificaciones donde los artefactos a gas estén instalados en recintos interiores, además de las demandas de aire de combustión, renovación y dilución, deben tenerse en cuenta los requerimientos de aire circulante de elementos tales como extractores, ventiladores, secadores y chimeneas, así como el necesario para procesos de evacuación de humos

3.2 RESTRICCIONES PARA LA UBICACIÓN DE ARTEFACTOS

Los recintos destinados a dormitorios y los recintos de baño o ducha, no deben contener artefactos a gas de circuito abierto. En este tipo de recintos sólo se puede instalar artefactos a gas de circuito estanco, Tipo C, de acuerdo con lo establecido en las normas particulares de instalación.

4. MÉTODOS DE VENTILACIÓN DE LOS RECINTOS INTERIORES

4.1 ESPACIOS NO CONFINADOS

La infiltración de aire será suficiente para la ventilación de los recintos interiores que se definen en el numeral 2.6, siempre y cuando se satisfagan simultáneamente los requerimientos adicionales de aire a que se refiere el numeral 3.1.

4.2 ESPACIOS CONFINADOS

La ventilación de los recintos interiores que corresponden a la definición del numeral 2.5 podrá lograrse mediante cualquiera de los siguientes métodos:

4.2.1 Todo el aire proveniente de otros recintos dentro de la edificación

El espacio confinado debe dotarse de aberturas permanentes, que comuniquen en forma directa con uno o más recintos aledaños, de un volumen tal que el volumen conjunto de todos los espacios comunicados entre sí satisfaga los criterios de ventilación que corresponden a un espacio no confinado de acuerdo con las especificaciones del numeral 4.1. La potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados en los espacios comunicados entre sí debe sumarse para verificar el cumplimiento de estos requisitos.

4.2.1.1 Combinación de espacios en el mismo piso

En estos casos deben dotarse dos aberturas, una superior y una inferior, cada una debe tener un área libre mínima igual al mayor valor entre 645 cm^2 ó 22 cm^2 por cada kilovatio de potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados en el espacio confinado.

La abertura superior debe comenzar a una distancia no menor a 180 cm del piso, medida en sentido vertical ascendente, y la inferior debe comenzar a una distancia no mayor de 30 cm del suelo, medida en sentido vertical ascendente (véase la Figura 1). La dimensión menor de tales aberturas no debe ser inferior a 8 cm.

4.2.1.2 Combinación de espacios en diferentes pisos

Los volúmenes de espacios en diferentes pisos se deben considerar como espacios comunicados cuando tales espacios están conectados con una o más aberturas localizadas en puertas o pisos, que tengan un área libre mínima igual a 44 cm^2 por cada kilovatio de potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados en el espacio confinado.

4.2.2 Todo el aire proveniente del exterior

El espacio confinado debe ser comunicado directamente con el exterior de acuerdo con los Métodos 1 ó 2. La dimensión mínima de las aberturas de ventilación no debe ser menor de 8 cm. En caso de que se utilicen conductos, estos deben tener el área de la sección transversal igual al área libre de las aberturas a las cuales son conectados.

4.2.2.1 Método 1

Dos aberturas permanentes, la superior debe comenzar a una distancia no menor a 180 cm del piso, medida en sentido vertical ascendente y la inferior, a una distancia no mayor de 30 cm del suelo, medidos en sentido vertical ascendente. Cada una de estas aberturas debe comunicar el espacio confinado con la atmósfera exterior, bien sea en forma directa o a través de conductos de ventilación.

- a) Cuando el espacio se comunica directamente con el exterior o cuando se comunica con el exterior mediante conductos verticales (véase la Figura 2 y 3), cada abertura debe tener una área libre mínima de 6 cm^2 por cada kilovatio de potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados en el espacio confinado.
- b) Cuando el espacio se comunica con el exterior mediante conductos horizontales (véase la Figura 4), cada abertura debe tener una área libre no menor de 11 cm^2 por cada kilovatio de potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados en el espacio confinado.
- c) Cuando el espacio se comunica con el exterior mediante conductos colectivos distribuidos en varias plantas o niveles de una misma edificación, las aberturas permanentes a que se refiere el numeral 4.2.2.1 literal b) podrán comunicarse entre sí a través de dos conductos colectivos verticales independientes, uno para el desalojo del aire viciado y el otro para la admisión de aire de combustión, renovación y dilución, requerido para todos los artefactos a gas instalados en los espacios confinados que se intercomunican mediante tales conductos verticales colectivos de ventilación.

Los conductos verticales colectivos de ventilación deben tener una área de sección interior acorde con la potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados en los espacios confinados que se comunican entre sí de conformidad con los criterios para dimensiones establecidos en el numeral 4.2.2.1 literal a)

Los conductos colectivos para el desalojo de aire viciado deben llevar a su vez, dos aberturas permanentes con un área libre igual al área de la sección interior del respectivo conducto: una en el extremo inferior y la otra en el extremo superior o terminal, recubiertas con rejillas o celosías de protección.

Los conductos colectivos para la admisión de aire de combustión, renovación y dilución deben llevar una abertura permanente en el extremo inferior recubierta con rejillas o celosías de protección cuya área libre sea igual al área de la sección interior del respectivo conducto.

Las aberturas permanentes que comunican los conductos colectivos de ventilación en cada espacio confinado deben ubicarse y ajustarse a los criterios para dimensiones establecidos en el numeral 4.2.2.1 literal a), para la potencia nominal agregada conjunta de todos los artefactos a gas instalados en cada espacio confinado en particular.

En ningún caso podrá emplearse un sólo conducto colectivo vertical de ventilación que sirva simultáneamente para el desalojo de aire viciado y para la admisión del aire de combustión, renovación y dilución.

Para el caso de gases más densos que el aire únicamente se debe emplear el Método 1.

4.2.2.2 Método 2

Una abertura permanente, la cual debe comenzar a una distancia no menor a 180 cm del piso, medida en sentido vertical ascendente. Este método se permite en espacios donde los artefactos a gas tienen una separación al menos de 2,5 cm a sus lados y en su parte posterior y de 16 cm del frente del artefacto. La abertura debe comunicar el espacio confinado con la atmósfera exterior, bien sea en forma directa o a través de un conducto individual, vertical u horizontal, y debe tener un área libre mínima igual al mayor de los siguientes valores:

- a) 11 cm² por cada kilovatio de potencia nominal agregada o conjunta de todos los artefactos a gas instalados en el espacio confinado y,
- b) La suma de las áreas de los conectores de todos los artefactos instalados en el espacio confinado, según sea aplicable.

4.2.3 Consideraciones adicionales sobre la ubicación de las aberturas permanentes de ventilación de los espacios confinados

La ubicación de las aberturas permanentes de ventilación debe cumplir con las distancias señaladas en la Figura 5.

4.3 SUMINISTRO MECÁNICO DE AIRE PARA COMBUSTIÓN. MÉTODOS ALTERNOS PARA LA VENTILACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS

Cuando el aire para combustión se suministra por medios mecánicos, éste debe provenir del exterior a una tasa mínima de 0,034 m³/min por cada kilovatio instalado en el recinto. En estos casos para cada artefacto, se deben instalar dispositivos de seguridad, que impidan el funcionamiento del quemador principal de los artefactos a gas cuando los sistemas especiales de ventilación no están operando o cuando operen en forma deficiente o defectuosa.

Cuando existen extractores, se debe suministrar aire adicional para reemplazar el aire extraído. Cuando el aire de combustión es provisto por un sistema mecánico de ventilación de la edificación, este sistema debe entregar la tasa de aire para combustión en forma adicional al requerido para ventilación.

5. ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CELOSÍAS, REJILLAS Y CONDUCTOS PARA LA VENTILACIÓN DE RECINTOS INTERNOS

Las aberturas permanentes a las que se refiere el numeral 4.2 deben protegerse en forma adecuada para impedir el acceso de material extraño lluvia o granizo, que pueden obstaculizar el flujo de aire hacia los recintos interiores.

Las celosías y rejillas dispuestas sobre las aberturas permanentes para su protección, así como los conductos de ventilación (individuales o colectivos) podrán construirse de cualquier tipo de material que ofrezca una resistencia mecánica equivalente a una lamina delgada de acero galvanizado de 0,86 mm de espesor.

Al efectuar los cálculos para la determinación de las áreas libres mínimas de las aberturas permanentes se debe tener en cuenta el efecto obstaculizador del flujo de aire de celosías, y rejillas, así como el grado de inclinación de los listones de estas con respecto a la horizontal.

Si se desconoce el área interior libre de una rejilla o celosía utilizada para recubrir aberturas permanentes de ventilación de un espacio confinado, debe determinarse que sólo el 60 % del área total de cada abertura es espacio libre, en el caso que se utilicen celosías y rejillas metálicas; o el 20 % del área total de cada abertura, para el caso en que se utilicen celosías y rejillas de madera.

Si las aberturas permanentes se recubren de malla, la dimensión menor de los espacios libres de la urdimbre de hilos no debe ser inferior a 6,3 mm.

Los listones de las celosías y rejillas de ventilación deben bloquearse en una posición fija de apertura, o conectarse con los artefactos a gas en tal forma que se abran automáticamente cuando uno de ellos se encienda. En estos casos se deben proporcionar dispositivos de seguridad que impidan el funcionamiento de los artefactos cuando las celosías o persianas se encuentren en posición cerrada.

6. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 3527:1997, Definiciones y reglas comunes aplicables al ensayo de artefactos para uso domestico y comercial que emplean gases combustibles.

7. DOCUMENTO DE REFERENCIA

Información suministrada por el comité (Véase el Anexo B).

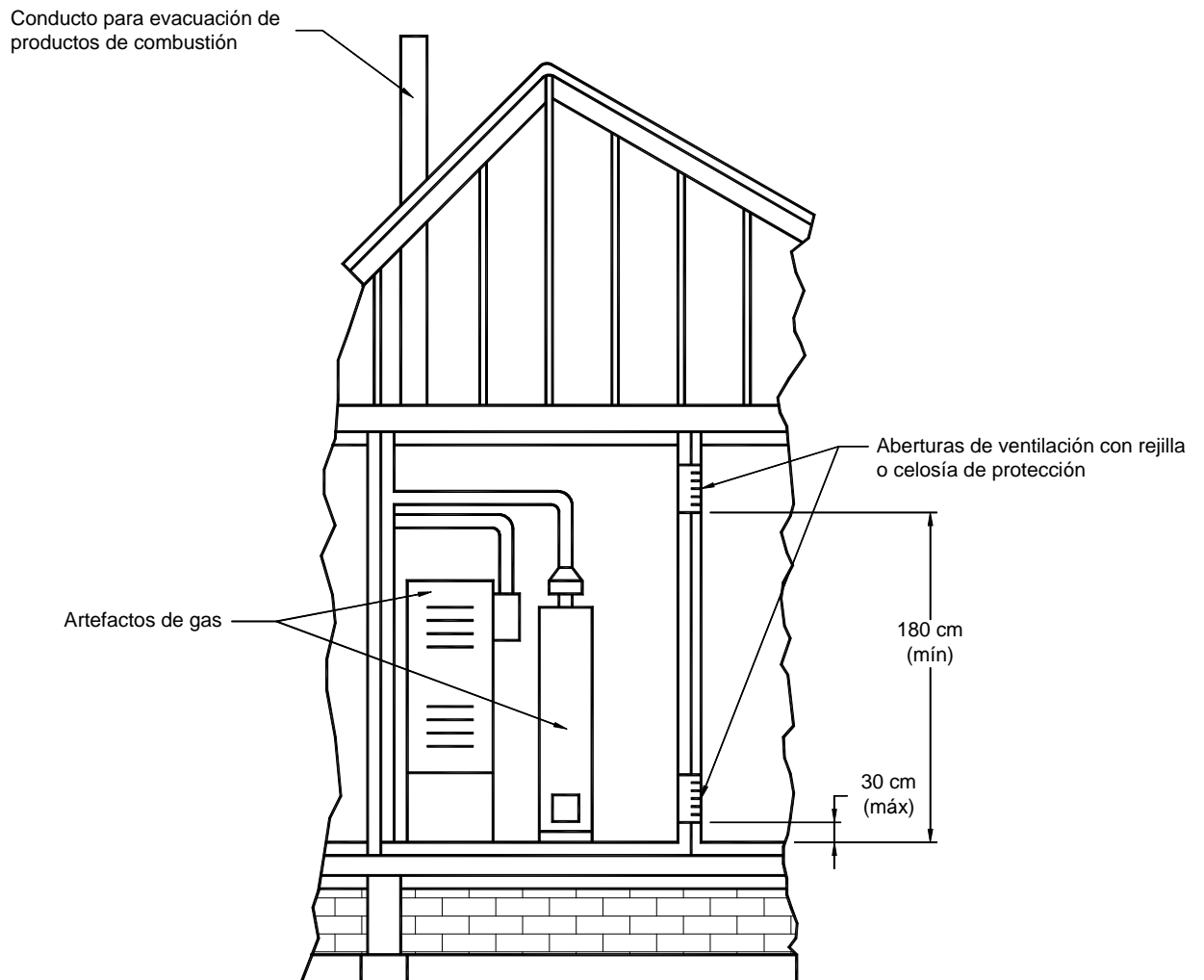


Figura 1. Ventilación de espacios confinados: todo el aire proveniente de otros recintos dentro de la edificación

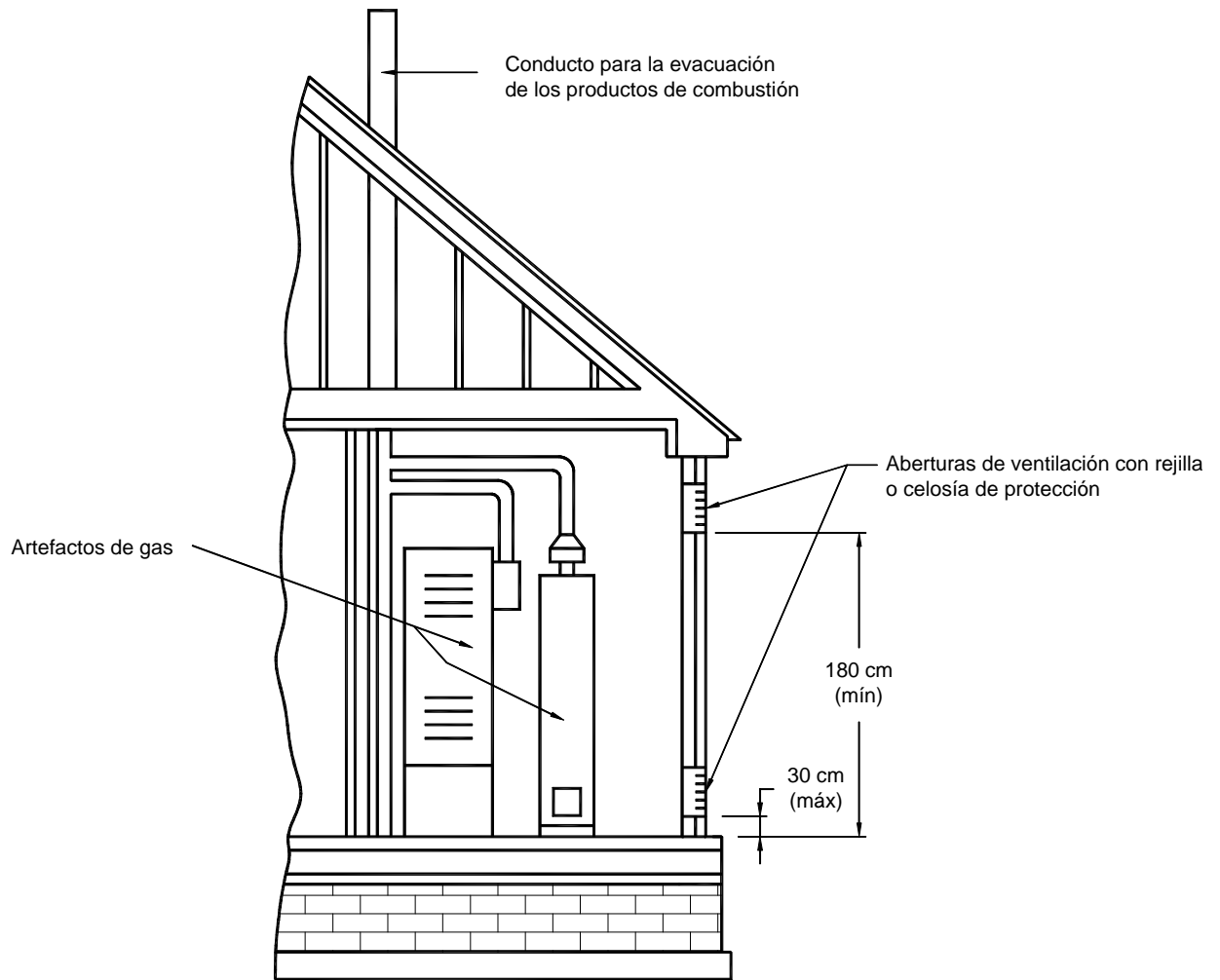


Figura 2. Ventilación de espacios confinados: aberturas permanentes que comunican en forma directa con la atmósfera exterior

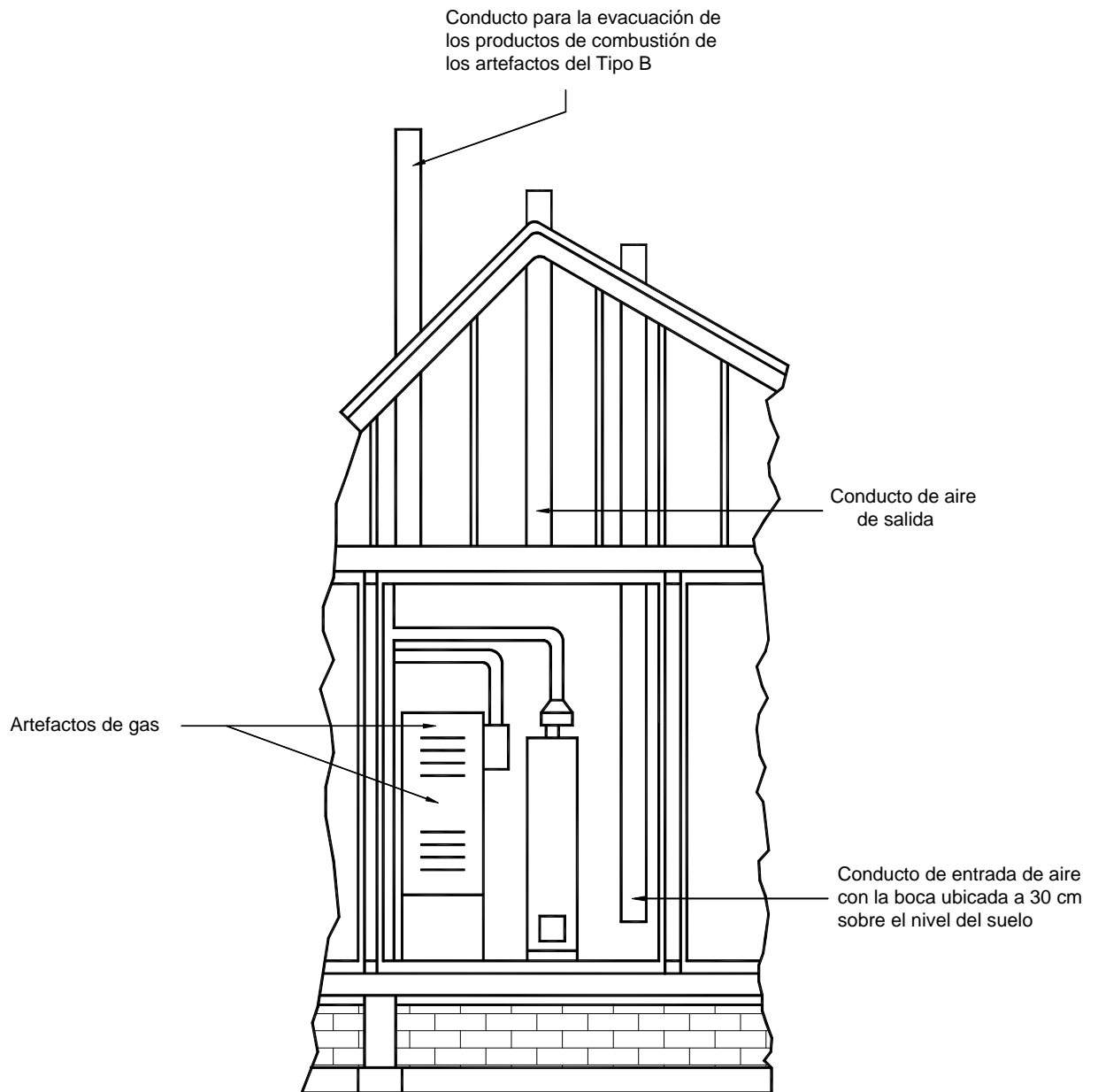


Figura 3. Ventilación de espacios confinados: aberturas permanentes que comunican con la atmósfera exterior mediante conductos verticales

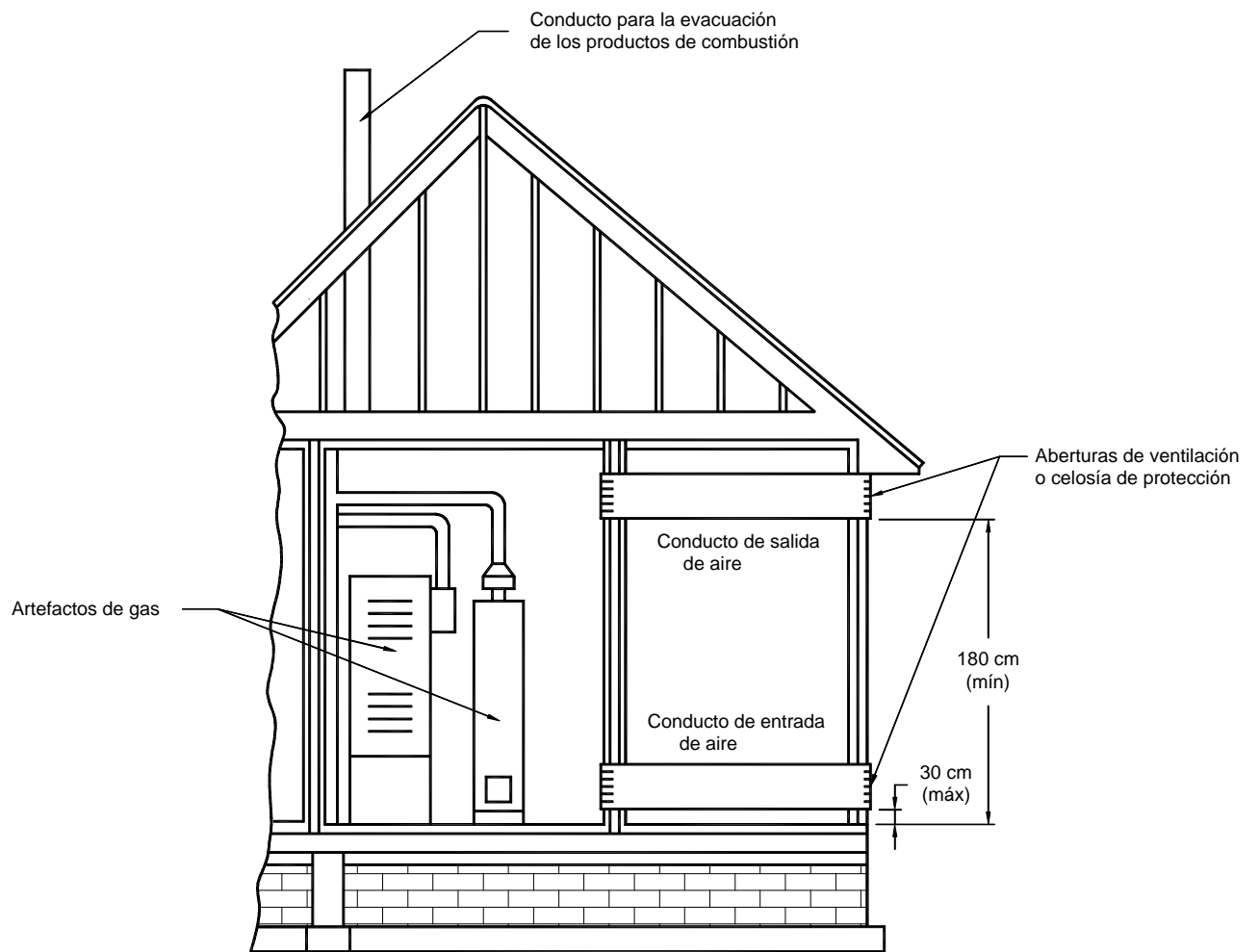


Figura 4. Ventilación de espacios confinados: aberturas permanentes que comunican con la atmósfera exterior mediante conductos horizontales

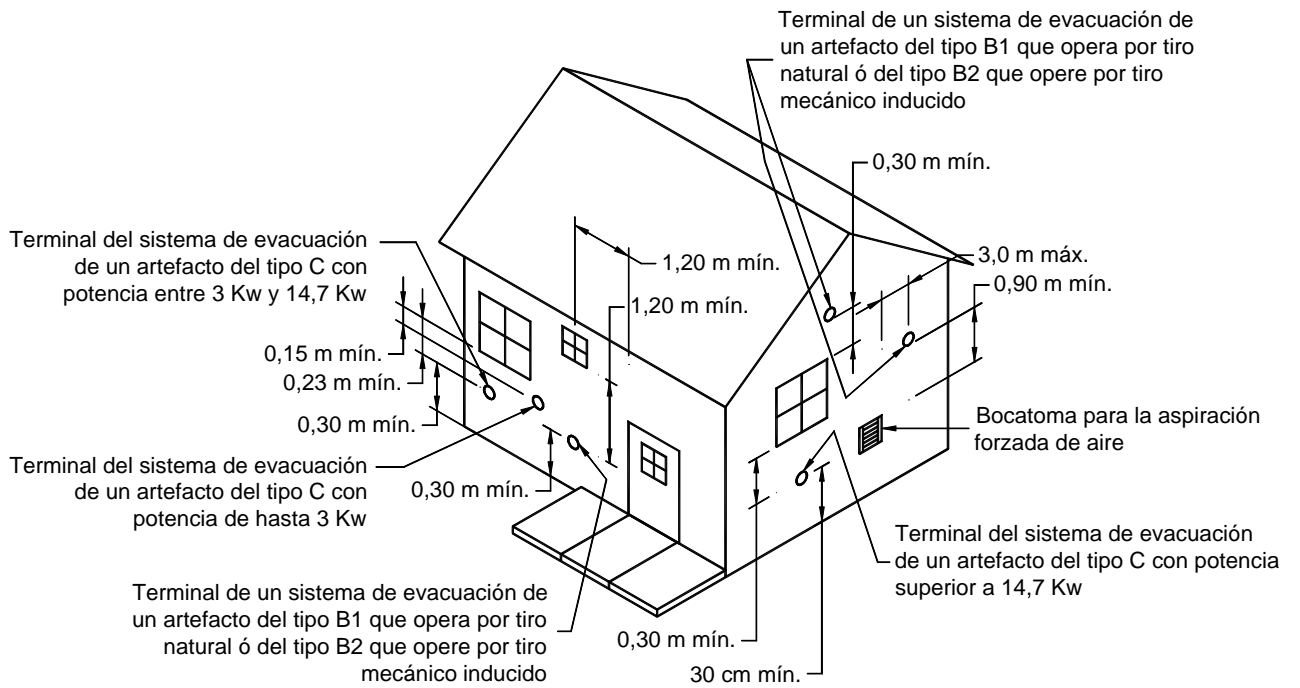


Figura 5. Ubicación de las aberturas permanentes de ventilación

ANEXO A
(Informativo)

NORMAS RELACIONADAS

A continuación se indican algunas normas y documentos relacionados con el tema, que pueden consultarse a manera informativa.

NTC 2505:2001, Instalaciones para suministro de gas destinadas a usos residenciales y comerciales.

GRI-93/0316, Topical Report. Analysis of Combustion Air Openings to the Outdoors: Preliminary Results. (Gas Research Institute).

ASHRAE Handbook 2001, Fundamentals. (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers).

ANEXO B
(Informativo)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 54. National Fuel Gas Code. 8th Edition, Quincy, MA (USA), 2002.
- [2] INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas para la evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos que funcionan con gas. Primera actualización, Bogotá D.C., 2002 (NTC 3833).