

NAG-311

- Año 2024 -

**Calderas de calefacción central y
adicionalmente otros usos que utilizan
combustibles gaseosos hasta una
potencia consumida de 175 kW**

Parte 3

Requisitos específicos para calderas de tipo B₁

En consulta pública



ENARGAS
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

ÍNDICE

PRÓLOGO	5
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	7
2 NORMAS PARA CONSULTA	8
3 TÉRMINOS, DEFINICIONES Y SÍMBOLOS	8
3.1 TÉRMINOS Y DEFINICIONES	8
3.2 SÍMBOLOS	9
4 CLASIFICACIÓN	9
5 CONSTRUCCIÓN	9
5.1 GENERALIDADES	9
5.2 CONVERSIÓN A DIFERENTES GASES	9
5.3 MATERIALES	9
5.3.1 Generalidades	9
5.3.2 Materiales y espesores de las paredes o tubos con presión de funcionamiento en el circuito de calefacción para calderas con presión clase 3 (ver 4.3 de la NAG-311 Parte 1)	9
5.3.3 Conexiones de agua doméstica	9
5.3.4 Aislamiento térmico	9
5.4 MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN	9
5.4.1 Diseño	9
5.4.2 Comprobación del estado de funcionamiento	9
5.4.3 Uso y mantenimiento	10
5.4.4 Conexiones a las tuberías de gas y agua	10
5.4.5 Estanquidad	10
5.4.6 Suministro del aire de combustión y evacuación de los productos de la combustión	10
5.4.7 Control de aire para calderas de tipo B ₁₂ y B ₁₃	10
5.4.8 Ventilador para calderas de tipo B ₁₂ y B ₁₃	10
5.4.9 Drenaje	10
5.4.10 Seguridad operativa en el caso de fallo de la energía auxiliar	10
5.5 QUEMADORES	10
5.6 PUNTOS DE ENSAYO DE PRESIÓN	10
5.7 REQUISITOS PARA LA APLICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL Y SEGURIDAD	10
5.7.101 Estanquidad del circuito de combustión y evacuación correcta de los productos de la combustión	11
5.8 DISPOSITIVOS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA DE LAS CALDERAS DEL TIPO B _{11As}	11
5.9 DISPOSITIVOS DE CONTROL DE LA EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN DE LAS CALDERAS DEL TIPO B _{11Bs}	11
6 SEGURIDAD ELÉCTRICA	11
7 CONTROLES	11
7.101 DISPOSITIVO DE EVACUACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN	11
7.101.1 Requisitos de construcción	11
7.101.2 Rendimiento	12
8 REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO	13
8.1 GENERALIDADES	13
8.1.1 Características de los gases de referencia y límite	13
8.1.2 Condiciones generales de ensayo	13
8.2 ESTANQUIDAD	14
8.2.1 Estanquidad del circuito de gas	14
8.2.2 Estanquidad del circuito de combustión	14

8.2.3	<i>Estanquidad del circuito de agua</i>	14
8.2.4	<i>Estanquidad del circuito de agua sanitaria</i>	14
8.2.5	<i>Entrada de aire comburente y evacuación de los productos de la combustión</i>	14
8.3	RESISTENCIA HIDRÁULICA	15
8.4	CONSUMO CALORÍFICO Y POTENCIA	15
8.5	TEMPERATURA LÍMITE	15
8.5.1	<i>Generalidades</i>	15
8.5.2	<i>Temperaturas límite de los dispositivos de reglaje, control y seguridad</i>	15
8.5.3	<i>Temperaturas límite de las paredes laterales, parte delantera y parte superior</i>	16
8.5.4	<i>Temperatura límite de los paneles de ensayo y del suelo</i>	16
8.6	ENCENDIDO, INTERENCENDIDO, ESTABILIDAD DE LA LLAMA	16
8.6.1	<i>Generalidades</i>	16
8.6.2	<i>Condiciones límite</i>	16
8.6.3	<i>Condiciones especiales</i>	16
8.6.101	<i>Resistencia al tiro para calderas de tipo B</i>	16
8.7	REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN DE GAS	17
8.8	CIERRE DEFECTUOSO DE LA VÁLVULA DE GAS INMEDIATAMENTE AGUAS ARRIBA DEL QUEMADOR PRINCIPAL	17
8.9	PREPURA	17
8.9.101	<i>Generalidades</i>	17
8.9.102	<i>Verificación de la naturaleza de protección de la cámara de combustión</i>	19
8.10	FUNCIONAMIENTO DEL QUEMADOR DE ENCENDIDO CUANDO EL VENTILADOR SE PARA DURANTE EL TIEMPO DE ESPERA	19
8.11	DISPOSITIVOS DE AJUSTE, CONTROL Y SEGURIDAD	19
8.11.101	<i>Dispositivo de control de aire para calderas de tipo B₁₂ y B₁₃</i>	19
8.11.102	<i>Dispositivo de seguridad de descarga de los productos de la combustión</i>	20
8.12	MONÓXIDO DE CARBONO	22
8.12.101	<i>Ensayos complementarios para calderas de tiro natural</i>	22
8.13	NO _x	23
8.14	DISPOSICIONES ESPECIALES PARA CALDERAS DESTINADAS A SER INSTALADAS EN LUGARES PARCIALMENTE PROTEGIDOS	23
8.14.101	<i>Resistencia al tiro para calderas destinadas a ser instaladas en lugares parcialmente protegidos</i>	23
8.15	FORMACIÓN DE CONDENSADO	24
8.16	TEMPERATURA DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN	24
8.101	APARICIÓN DE LA FORMACIÓN DE CONDENSADO EN EL SISTEMA DE CONDUCTO DE HUMOS	24
8.101.1	<i>Condensación potencial en el conducto de humos</i>	24
8.101.2	<i>Sin condensación en el conducto de humos</i>	25
9	RENDIMIENTOS ÚTILES	26
9.1	GENERALIDADES	26
9.2	RENDIMIENTO ÚTIL AL CONSUMO CALORÍFICO NOMINAL	26
9.2.1	<i>Requisitos</i>	26
9.2.2	<i>Ensayos</i>	26
9.3	RENDIMIENTO ÚTIL A CARGA PARCIAL	26
9.4	PÉRDIDAS DE LAS CALDERAS MIXTAS	26
10	MARCADO E INSTRUCCIONES	26
10.1	MARCADO DE LA CALDERA	26
10.1.1	<i>Placa de datos</i>	26
10.1.2	<i>Embalaje</i>	26
10.1.3	<i>Advertencias en la caldera y en el embalaje</i>	26
10.2	INSTRUCCIONES	27
10.2.1	<i>Instrucciones técnicas</i>	27
10.2.2	<i>Instrucciones para el usuario</i>	29
10.2.3	<i>Instrucción de conversión</i>	29
10.3	PRESENTACIÓN	29

10.4	MARCADO SUPLEMENTARIO E INSTRUCCIONES EN CASO DE CALDERAS QUE SE VAN A INSTALAR EN LUGARES PARCIALMENTE PROTEGIDOS.....	29
101	FIGURAS	30
	ANEXO A (INFORMATIVO) PROPIEDADES DEL ACERO AL CARBONO Y ACEROS INOXIDABLES	38
	ANEXO B (NORMATIVO) REQUISITOS MÍNIMOS PARA HIERRO FUNDIDO	39
	ANEXO C (INFORMATIVO) PARTES EN ALUMINIO Y ALEACIONES DE ALUMINIO	40
	ANEXO D (INFORMATIVO) PARTES EN COBRE Y ALEACIONES DE COBRE	41
	ANEXO E (NORMATIVO) ESPESORES MÍNIMOS PARA LAS PIEZAS LAMINADAS	42
	ANEXO F (NORMATIVO) ESPESORES NOMINALES MÍNIMOS DE LAS SECCIONES DE LA CALDERA DE MATERIALES DE FUNDICIÓN BAJO PRESIÓN DEL AGUA.....	43
	ANEXO G (INFORMATIVO) COMPOSICIÓN DEL CIRCUITO DE GAS	44
	ANEXO H (NORMATIVO) CÁLCULO DE LA CONVERSIÓN DE NO_x.....	45
	ANEXO I (NORMATIVO) CORRECCIÓN PARA EL RENDIMIENTO DETERMINADO EN EL ENSAYO DE BAJA TEMPERATURA DEL AGUA DE CALDERAS DE BAJA TEMPERATURA (CBT) Y CALDERAS DE CONDENSACIÓN (CC	46
	ANEXO J (INFORMATIVO) MÉTODO ALTERNATIVO PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONSUMO CALORÍFICO NOMINAL O EL CONSUMO CALORÍFICO MÁXIMO Y MÍNIMO (DE ACUERDO CON 8.4.1) PARA CALDERAS QUE UTILIZAN SISTEMA NEUMÁTICO DE CONTROL DE LA RELACIÓN GAS/AIRE.....	47
	ANEXO K (NORMATIVO) INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES	48
	ANEXO L (NORMATIVO) DURABILIDAD DE LOS MEDIOS DE ESTANQUIDAD	49
	ANEXO M (INFORMATIVO) PARÁMETROS PARA UNIONES SOLDADAS Y PROCEDIMIENTO DE SOLDEO	50
	ANEXO N (NORMATIVO) CLASIFICACIÓN DE LAS CALDERAS SEGÚN LA FORMA DE EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN	51
N.1	ESQUEMA GENERAL	51
N.1.1	TIPO B.....	51
	FORMULARIO PARA OBSERVACIONES.....	52
	INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL FORMULARIO DE OBSERVACIONES PROPUESTAS (UNO POR CADA APARTADO OBSERVADO)..	53
	TABLA INTEGRADA DE OBSERVACIONES	54

PRÓLOGO

La Ley 24 076 –Marco Regulatorio de la Actividad del Gas Natural– crea en su Artículo 50 el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS).

En el artículo 52 de la mencionada Ley se fijan las facultades del ENARGAS, entre las cuales se incluye la de dictar reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos a los que deben ajustarse todos los sujetos de esta Ley.

Asimismo, el artículo 86 expresa que las normas técnicas contenidas en el clasificador de normas técnicas de GAS DEL ESTADO SOCIEDAD DEL ESTADO (revisión 1991) y sus disposiciones complementarias, mantendrán plena vigencia hasta que el Ente apruebe nuevas normas técnicas, en reemplazo de las vigentes, de conformidad con las facultades que le otorga el artículo 52, inciso b) de la mencionada Ley.

En tal sentido, esta NAG-311 Año 2024 constituye una actualización y reemplazo a la dictada oportunamente por la ex GAS DEL ESTADO SOCIEDAD DEL ESTADO, teniendo en cuenta los nuevos sujetos de la ley, las Resoluciones que el ENARGAS aprobó en la materia y su avance tecnológico.

La actualización de esta norma ha sido elaborada por una comisión integrada por personal técnico del ENARGAS, con el aporte técnico de fabricantes e importadores de artefactos, de calderas y de accesorios para gas y de los organismos de certificación acreditados por el ENARGAS.

Esta Norma se ha redactado para definir los aspectos referentes a la:

- ♦ seguridad;
- ♦ utilización racional de la energía; y
- ♦ aptitud para el uso.

El proceso de actualización de esta parte de la norma se realizó sobre la base de la Norma UNE-EN 15502-2-2, mayo 2015 “Calderas de calefacción central que utilizan combustibles gaseosos. Parte 2-2: Norma específica para los aparatos de tipo B₁.”

La NAG-311 consta de cinco partes, bajo el título general de “Calderas de calefacción central y adicionalmente otros usos que utilizan combustibles gaseosos hasta una potencia consumida de 175 kW”.

Parte 1. Requisitos generales y ensayos.

Parte 2. Requisitos específicos para calderas de tipo C y del tipo B₅.

Parte 3. Requisitos específicos para calderas de tipo B₁.

Parte 4: Calentadores de piscinas.

Parte 5: Etiquetado de Eficiencia Energética.

Esta parte de la norma está destinada a utilizarse junto con la NAG-311 Parte 1 y se hace referencia a los capítulos y apartados de la NAG-311 Parte 1 indicando “*Debe estar de acuerdo con la NAG-311...*”, “*con la siguiente adición*”, “*es sustituido por el siguiente*” o “*no aplica*” en el capítulo o apartado correspondiente. Esta parte de la Norma agrega, modifica o elimina capítulos o apartados a la estructura de la NAG-311 Parte 1 que son particulares para esta parte de la Norma, es decir, apartados que son

adicionales a aquellos de la NAG-311 Parte 1, están numerados empezando por 101. Se establece que estos capítulos y apartados no se indican como añadidos.

Toda sugerencia de revisión se puede enviar al ENARGAS completando el formulario que se encuentra al final de la Norma.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la Norma establece los requisitos comunes y los métodos de ensayo relacionados, en particular a la construcción, seguridad, aptitud para el uso y uso racional de la energía, así como la clasificación, marcado y etiquetado energético de las calderas para calefacción central y adicionalmente otros usos residenciales y comerciales que utilizan combustible gaseoso hasta una potencia consumida de 175 kW (150 000 kcal/h) que están equipadas con quemadores atmosféricos, quemadores atmosféricos asistidos por ventilador o quemadores totalmente premezclados y que en lo sucesivo se denominan "calderas" en el texto de esta Norma. Para las demás calderas equipadas con otros tipos de quemadores (por ejemplo: de mezcla en boquilla), se aplica lo establecido en la NAG-201.

Esta parte de la Norma se utiliza en conjunto con la NAG-311 Parte 1 correspondiente.

Esta parte de la Norma se aplica a las calderas de los tipos **B_{11AS}**, **B_{11BS}**; **B_{12AS}**, **B_{12BS}**, **B_{13AS}** y **B_{13BS}**, de acuerdo con la clasificación indicada en el Anexo N, y:

- a) que utiliza uno o más gases combustibles de la segunda y tercera familia de gas a la presión establecida en la NAG-301;
- b) donde la temperatura del calor transferido al fluido no exceda los 105 °C durante el funcionamiento normal;
- c) donde la presión máxima de funcionamiento en el circuito del agua no exceda los 6 bar para el circuito de calefacción y 10 bar para ACS;
- d) que indican en las instrucciones técnicas que es una "caldera de baja temperatura" o una "caldera normal". Si no hay indicación, la caldera se considera una "caldera estándar";
- e) que está destinada a instalarse dentro de un edificio o en un lugar parcialmente protegido;
- f) que está destinada al calentamiento de piscinas y/o a instalarse a la intemperie (ver NAG-311 Parte 4).
- g) que está destinada a producir agua caliente tanto por principio instantáneo como por almacenamiento, el conjunto se etiqueta como una unidad.

Esta parte de la Norma se aplica a las calderas diseñadas para sistemas de agua cerrados o para sistemas de agua abiertos.

La parte 1, 2 y 3 de la NAG-311 proporcionan requisitos para calderas con construcciones seriadas.

1.1 Para calderas hasta una potencia de 70 kW (60 200 kcal/h), el régimen de aprobación previa debe ser realizado por un OC acreditado por el ENARGAS siguiendo lo establecido en las partes 1, 3, y 5 de la NAG-311.

1.2 Para calderas con potencia superior a 70 kW e inferior o igual a 175 kW, el fabricante o importador puede optar entre el régimen de aprobación previa por parte de un OC conforme a la NAG-311, o si la caldera no forma parte del régimen de aprobación previa debe cumplir, en lo aplicable, con los requisitos que establece la Adenda N.º 1 (2016) de la NAG-201 (1985) o la que en el futuro la reemplace,

quedando debidamente acreditado en el Certificado de Fabricación/Validación emitido por el Fabricante o Importador de Sistemas de Combustión.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluyendo cualquier modificación de ésta).

En esta norma son válidas las referencias de la NAG-311 Parte 1. Además, son válidas las referencias de normativa siguientes:

IEC 60730-2-9. Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 2-9: Requisitos particulares para dispositivos de control termosensibles.

NAG-309. Dispositivos sensores de atmósfera instalados en artefactos para uso doméstico.

NAG-310. Dispositivos sensores de la salida de los productos de la combustión instalados en artefactos para uso doméstico.

NAG-311 Parte 1. Calderas de calefacción central y adicionalmente otros usos que utilizan combustibles gaseosos hasta una potencia consumida de 175 kW. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

3 TÉRMINOS, DEFINICIONES Y SÍMBOLOS

3.1 Términos y definiciones

Para los fines de esta parte de la norma, se aplican los términos y definiciones incluidas en la NAG-311 Parte 1 y NAG-301, además de los siguientes.

3.1.3.101 Interceptor de contracorriente

Dispositivo, situado en el circuito de los productos de la combustión de una caldera, que está destinado a mantener la calidad de la combustión dentro de ciertos límites y mantener la combustión estable bajo determinadas condiciones de corriente ascendente y corriente descendente.

3.1.4.101 Dispositivo de control de la evacuación de los productos de la combustión

Dispositivo, que como mínimo, provoca una parada de seguridad del quemador principal cuando hay un derrame inaceptable de los productos de combustión en el interceptor de contracorriente.

3.1.12.101 Consumo calorífico regulable mínimo, $Q_{\min,a}$

Valor mínimo al cual el consumo calorífico nominal se puede regular de acuerdo con las instrucciones técnicas para calderas equipadas con un dispositivo de ajuste a las necesidades térmicas de la instalación.

NOTA: Unidad: kilowatt (kW).

3.1.12.102 Consumo calorífico controlado mínimo, $Q_{\min,c}$

Valor mínimo del consumo calorífico que está permitido por el sistema de control para

calderas modulantes.

NOTA: Unidad: kilowatt (kW).

3.1.12.103 Consumo calorífico mínimo permitido por los controles, $Q_{\min}$

Valor más bajo del consumo calorífico regulable mínimo $Q_{\min,a}$ y el consumo calorífico controlado mínimo $Q_{\min,c}$.

NOTA: Unidad: kilowatt (kW).

3.2 Símbolos

Deben estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 3.2.

4 CLASIFICACIÓN

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, capítulo 4.

5 CONSTRUCCIÓN

5.1 Generalidades

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.1.

5.2 Conversión a diferentes gases

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.2.

5.3 Materiales

5.3.1 Generalidades

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.3.1, con la siguiente adición:

Si hay algún riesgo de condensación en el circuito de los productos de la combustión, se deben integrar materiales que cumplan con los requisitos de la NAG-311 Parte 1, apartado 5.4.13.1. Se pueden utilizar otros materiales cuando se muestran evidencias de su idoneidad para condiciones en las que pueda producir condensación.

5.3.2 Materiales y espesores de las paredes o tubos con presión de funcionamiento en el circuito de calefacción para calderas con presión clase 3 (ver 4.3 de la NAG-311 Parte 1)

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.3.2.

5.3.3 Conexiones de agua doméstica

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.3.3.

5.3.4 Aislamiento térmico

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.3.4.

5.4 Método de construcción

5.4.1 Diseño

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.4.1.

5.4.2 Comprobación del estado de funcionamiento

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.4.2.

5.4.3 Uso y mantenimiento

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.4.3.

5.4.4 Conexiones a las tuberías de gas y agua

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.4.4.

5.4.5 Estanquidad

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.4.5.

5.4.6 Suministro del aire de combustión y evacuación de los productos de la combustión

Reemplazar el apartado 5.4.6 de la NAG-311 Parte 1 por el siguiente apartado:

5.4.7 Control de aire para calderas de tipo B₁₂ y B₁₃

Las calderas con ventiladores deben estar equipadas con un sistema de control de aire.

Antes de que arranque cada ventilador se debe comprobar que no hay simulación de caudal de aire en ausencia de caudal de aire.

El sistema para supervisar el consumo del aire de combustión o consumo de los productos de la combustión se activa directamente por el caudal del aire de la combustión o de los productos de la combustión. Esto también es válido para calderas con más de una velocidad del ventilador en el que los caudales asociados con cada velocidad del ventilador están controlados.

El suministro de aire de la combustión se debe comprobar mediante supervisión continua del consumo del aire de la combustión o consumo de los productos de la combustión.

5.4.8 Ventilador para calderas de tipo B₁₂ y B₁₃

Debe estar de acuerdo con el apartado 5.4.10 de la NAG-311 Parte 1.

5.4.9 Drenaje

Debe estar de acuerdo con el apartado 5.4.11 de la NAG-311 Parte 1.

5.4.10 Seguridad operativa en el caso de fallo de la energía auxiliar

Debe estar de acuerdo con el apartado 5.4.12 de la NAG-311 Parte 1.

5.5 Quemadores

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.5.

5.6 Puntos de ensayo de presión

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.6.

5.7 Requisitos para la aplicación de los dispositivos de control y seguridad

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 5.7.1, con la siguiente adición.

5.7.101 Estanduidad del circuito de combustión y evacuación correcta de los productos de la combustión**5.7.101.1 Calderas de los tipos B_{11AS}, y B_{11BS}****5.7.101.1.1 Exigencia**

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.2.2.1.1.

5.7.101.1.2 Ensayo

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.2.2.1.2.

5.8 Dispositivos de control de la contaminación de la atmósfera de las calderas del tipo B_{11AS}

Se verifican de acuerdo con la NAG-309.

5.9 Dispositivos de control de la evacuación de los productos de la combustión de las calderas del tipo B_{11BS}

Se verifican de acuerdo con el NAG-310.

6 SEGURIDAD ELÉCTRICA

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, capítulo 6.

7 CONTROLES

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, capítulo 7, con la siguiente adición.

7.101 Dispositivo de evacuación de seguridad de los productos de la combustión**7.101.1 Requisitos de construcción****7.101.1.1 Dispositivos electromecánicos**

El dispositivo debe estar diseñado de manera que no pueda desmontarse sin una herramienta.

El dispositivo no debe ser regulable. Los medios de ajuste que están sellados se consideran no regulables.

El montaje incorrecto del dispositivo, después del mantenimiento, debe ser dificultoso.

El dispositivo se debe diseñar de manera que el aislamiento eléctrico soporte las tensiones térmicas resultantes del derrame de los productos de la combustión.

La interrupción del enlace entre el sensor y el dispositivo en respuesta a la señal o destrucción del sensor debe causar por lo menos una desconexión de seguridad dentro del tiempo de reacción como se indica en las instrucciones técnicas y de usuario para el dispositivo. Donde se produce la desconexión de seguridad, el reinicio automático sólo debe ser posible después de un tiempo de espera mínimo de 10 min. El tiempo de espera real de la caldera se debe indicar en las instrucciones de instalación y funcionamiento.

El dispositivo debe cumplir con los requisitos eléctricos de la Norma IEC 60730-2-9.

7.101.1.2 Dispositivos electrónicos

Para dispositivos de evacuación de seguridad de los productos de la combustión y sus sensores que hacen uso de la electrónica. Deben responder a la NAG-310.

Para dispositivos sensores de atmósfera y sus sensores que hacen uso de la electrónica. Deben responder a la NAG-309.

Cuando se produce una parada de seguridad, el reinicio automático sólo debe ser posible después de un tiempo de espera mínimo de 10 min. El tiempo de espera real de la caldera se debe indicar en las Instrucciones técnicas y del usuario.

7.101.2 Rendimiento

7.101.2.1 Tiempo de reacción

Requisito:

Con el elemento de detección sometido a la temperatura de apagado como se indica en las instrucciones técnicas y de usuario, el dispositivo de evacuación de seguridad de los productos de la combustión debe causar al menos un apagado de seguridad dentro del tiempo de reacción como se indica en las instrucciones técnicas y de usuario del dispositivo de control.

El tiempo de apagado (especificado en el apartado 8.11.102.3 de esta parte de la norma) sólo se puede determinar en la aplicación y es el resultado del tiempo de reacción específico y temperatura de apagado del dispositivo de evacuación de seguridad de los productos de la combustión, en combinación con una ubicación específica del dispositivo cerca de la campana de extracción.

Para requisitos específicos y ensayos en dispositivos de evacuación de seguridad de los productos de la combustión electrónicos y sus sensores, se debe aplicar la NAG-310.

Ensayo:

Después de haber condicionado el elemento de detección del dispositivo de evacuación de seguridad de los productos de la combustión a la temperatura ambiente, se inserta este elemento de detección en un baño de agua que se ajusta a la temperatura de apagado como se indica en las instrucciones técnicas y de usuario.

Se mide el periodo de tiempo entre el momento en el que el elemento de detección se inserta dentro del baño de agua y el momento en el que el dispositivo de evacuación de seguridad de los productos de la combustión cambia de estado.

7.101.2.2 Resistencia

Requisito:

Después del ensayo descrito a continuación, el dispositivo debe cumplir con los requisitos del apartado 7.101.2.1.

Para requisitos específicos de resistencia y ensayos en dispositivos de evacuación de seguridad de los productos de la combustión y sus sensores, se debe aplicar la NAG-310.

Ensayo:

Se realiza el ciclo del elemento de detección del dispositivo durante 1 000 ciclos entre la temperatura ambiente y la temperatura máxima de funcionamiento como se indica en las instrucciones técnicas y del usuario, y se mide el tiempo de reacción de acuerdo con el apartado 7.101.2.1.

8 REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO**8.1 Generalidades**

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.

8.1.1 Características de los gases de referencia y límite

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.1.

8.1.2 Condiciones generales de ensayo**8.1.2.1 Instalación de la caldera**

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.2.1 con la siguiente adición:

La caldera está sujeta al tiro creado por un conducto de ensayo de altura mínima establecida en las instrucciones técnicas, o de 1 m de altura cuando las instrucciones no establecen un mínimo. El diámetro interno del conducto de ensayo debe ser igual al diámetro mínimo establecido en las instrucciones técnicas. El espesor del conducto es inferior a 1 mm. Si el diámetro del conducto de salida de la caldera no corresponde con el diámetro externo de uso local, se utiliza una pieza de unión de un espesor de 1 mm para adaptar el diámetro del conducto de salida al diámetro del conducto de ensayo.

La altura del conducto se mide:

- a) para una caldera que tiene un conducto de salida con eje horizontal, desde este eje;
- b) para una caldera que tiene un conducto de salida con eje vertical, desde el plano del conducto de salida.

El ensayo se lleva a cabo con uno de los gases de referencia, o un gas distribuido realmente, para la categoría de que se trate, al consumo calorífico nominal.

Los productos de la combustión se muestrean en un punto en el conducto a 0,15 m desde la parte superior, y se debe utilizar la sonda que se muestra en las figuras 101 y 102.

8.1.2.2 Circuito de gas

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.2.2.

8.1.2.3 Conducto del ensayo para obtener un consumo calorífico

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.2.3.

8.1.2.4 Circuito del agua

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.2.4.

8.1.2.5 Equilibrio térmico

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.2.5.

8.1.2.6 Condiciones generales de loa ensayo para calderas mixtas

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.2.6.

8.1.2.7 Suministro eléctrico

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.2.7.

8.1.2.8 Incertidumbre de las mediciones

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.1.2.8.

8.2 Estanquidad**8.2.1 Estanquidad del circuito de gas**

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.2.1.

8.2.2 Estanquidad del circuito de combustión

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.2.2.

8.2.3 Estanquidad del circuito de agua

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.2.3.

8.2.4 Estanquidad del circuito de agua sanitaria

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.2.4.

8.2.5 Entrada de aire comburente y evacuación de los productos de la combustión**8.2.5.1 Calderas tipo B₁₁**

Las calderas de los tipos B_{11AS} y B_{11BS} deben estar provistos de un interceptor de contracorriente, solidario con el calentador de agua.

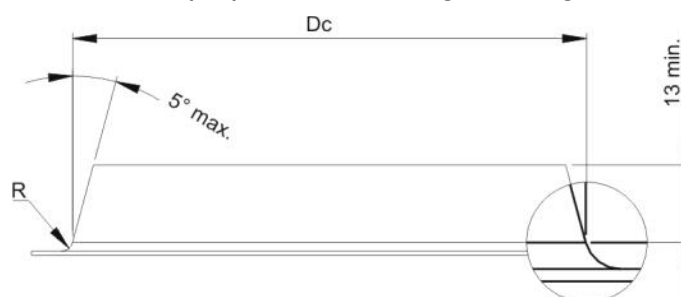
El collarín de evacuación del interceptor de contra corriente debe diseñarse de forma tal que se ajuste internamente al conducto de evacuación de los gases de combustión y se introduzca en él, como mínimo, 13 mm.

8.2.5.2 Diámetros de los collarines del interceptor de contra corriente

Para las calderas de los tipos B_{11AS} y B_{11BS}, los diámetros mínimos exteriores del collarín macho deben ser los indicados a continuación:

Potencia kW (kcal/h)	DC (mm)
Hasta 5,8 (5 000)	60
Desde 5,81 (5 001) hasta 11,6 (10 000)	75
Desde 11,61 (10 001) hasta 23,2 (20 000)	100
Desde 23,21 (20 001) hasta 34,9 (30 000)	125
Desde 34,91 (30001) hasta 46,5 (40000)	150
Desde 46,51 (40 001) hasta 70,0 (60 190)	200

Donde el diámetro del collarín (Dc) se verifica según el siguiente esquema:



8.2.5.3 Calderas con un interceptor de contracorriente de aire (calderas tipos B₁₁, B₁₂, y B₁₃)

El interceptor de contracorriente de aire debe ser parte de la caldera y debe tener un collarín de salida, permitiendo la conexión al conducto de evacuación de los productos de la combustión.

La operación de la caldera debe ser ensayada con los tamaños adecuados de conductos de la chimenea especificados por el fabricante/importador.

El circuito de la combustión de la caldera puede estar dotado con un dispositivo para ajustar las pérdidas de presión en la instalación. Este ajuste puede ser hecho por medio de restrictores o por ajuste con herramientas, para una posición predeterminada en las instrucciones de instalación del fabricante/importador.

8.3 Resistencia hidráulica

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.3.

8.4 Consumo calorífico y potencia

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.4.

8.5 Temperatura límite

8.5.1 Generalidades

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.5.1.

8.5.2 Temperaturas límite de los dispositivos de reglaje, control y seguridad

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.5.2.

8.5.3 Temperaturas límite de las paredes laterales, parte delantera y parte superior

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.5.3.

8.5.4 Temperatura límite de los paneles de ensayo y del suelo

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.5.4, con la siguiente adición:

NOTA Para ejemplos de temperaturas medidas, véanse las figuras 103 y 104.

8.6 Encendido, interencendido, estabilidad de la llama

8.6.1 Generalidades

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.6.1.

8.6.2 Condiciones límite

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.6.2.

8.6.3 Condiciones especiales

El apartado 8.6.3 de la NAG-311 Parte 1, se reemplaza por el siguiente.

8.6.3.101 Tiro descendente en tipo B₁

Requisitos

Bajo las siguientes condiciones de ensayo de encendido del quemador de encendido, se debe asegurar el encendido del quemador principal mediante el quemador de encendido o encendido directo del quemador principal, interencendido completo del quemador principal y también la estabilidad del quemador de encendido cuando sólo está encendido o del quemador de encendido y el quemador principal trabajando simultáneamente. Se permite una alteración leve de la llama, pero no debe apagarse la llama incluso cuando esto ocurre a través del funcionamiento del dispositivo de control de llama.

Estos requisitos se deben satisfacer, tanto con la caldera a temperatura ambiente como con la caldera en equilibrio térmico, a menos que se indique lo contrario.

Condiciones de ensayo:

La caldera se suministra con uno de los gases de referencia para esa categoría al consumo calorífico nominal y al mínimo consumo calorífico dado por los controles, si esta operación se describe en las instrucciones técnicas.

El dispositivo de seguridad de descarga de los productos de la combustión, si lo hubiere, se pone fuera de funcionamiento. Se lleva a cabo un primer ensayo y se aplica un tiro descendente continuo a 1 m/s y 3 m/s dentro del conducto de humos de ensayo (véase la figura 105 como una referencia).

Sin embargo, para calderas B₁₁, sólo se realiza un ensayo con tiro descendente de 3 m/s. Se lleva a cabo un segundo ensayo con el conducto de humos bloqueado.

8.6.101 Resistencia al tiro para calderas de tipo B

Requisitos:

Las llamas deben ser estables bajo las siguientes condiciones de ensayo.

Condiciones de ensayo:

La caldera se suministra con el gas de referencia al consumo calorífico nominal y es sometida a nivel de quemador a una corriente de viento de velocidad de 2 m/s. La corriente de viento cubre como mínimo la anchura de los quemadores y está formado por componentes esencialmente paralelos (velocidad uniforme dentro del $\pm 20\%$).

El eje de la corriente de viento está en un plano horizontal y se mueve a través de los ángulos de incidencia dentro de un semicírculo en frente de la caldera, cuyo centro del semicírculo se encuentra en la intersección del plano de simetría de la caldera y el plano del ensayo.

NOTA: El objetivo del ensayo asegurarse de que, en el ángulo más crítico, se cumple el requisito.

El ensayo se lleva a cabo con el quemador de encendido, si lo hay, encendido. Después, con el quemador principal encendido a los consumos caloríficos máximo y mínimo permitido por los controles. Si hay una puerta para el quemador de encendido, el ensayo se lleva a cabo con la puerta cerrada.

Se comprueba que se cumple el requisito.

8.7 Reducción de la presión de gas

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.7.

8.8 Cierre defectuoso de la válvula de gas inmediatamente aguas arriba del quemador principal

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.8.

8.9 Prepurga**8.9.101 Generalidades****Requisitos**

Para las calderas asistidas con ventilador, es obligatoria la prepurga antes de cada encendido del quemador principal (un intento de encendido simple o varios intentos consecutivos de encendido automático) a menos que se cumpla una de las siguientes condiciones:

- a) caldera con un quemador de encendido permanente o alterno;
- b) calderas en las que la línea de gas del quemador principal está equipada con un dispositivo de control de fuga;
- c) calderas por encima de 0,25 kW y hasta 70 kW, equipadas con dos válvulas clase C o clase B y válvula clase J, que cierran simultáneamente;
- d) calderas por debajo de 70 kW que cumplen con el apartado 8.9.102. (Verificación del estado de protección de la cámara de combustión).

La prepurga siempre es necesaria después de la parada de seguridad o una situación de bloqueo, a menos que cuando se ensaye de acuerdo con la secuencia de ensayo como se describe a continuación, no ocurra ningún daño o peligro.

La caldera se instala como se indica en el apartado 8.1.2. La caldera se suministra sucesivamente con cada uno de los gases de referencia para la categoría de la caldera, a presión normal.

Se llevan a cabo una serie de ensayos con gas admitido por la caldera al máximo consumo calorífico nominal de la caldera en la condición caliente. Se desactiva la secuencia de encendido. El primer ensayo se lleva a cabo y se inyecta gas durante un periodo de 1 s después del cual la secuencia de encendido, incluyendo cualquier tiempo de retardo dentro de la secuencia, se activa. Los ensayos posteriores se llevan a cabo incrementando el tiempo hasta el final del tiempo dado por la suma del tiempo de seguridad al apagado (T_{SE}) y el tiempo de cierre de la válvula(s) declarado en las instrucciones técnicas. Al final de cada periodo de tiempo, se activa la secuencia de encendido, incluido cualquier tiempo de retardo dentro de la secuencia.

Se comprueba que se cumple el requisito para la prepurga bajo seguridad de funcionamiento.

La prepurga debe corresponder a los valores que figuran en el texto a continuación o como se ilustra en la tabla 101.

Bajo las siguientes condiciones de ensayo, el volumen de la duración de la prepurga debe ser:

- 1) **Para calderas donde el aire de prepurga se induce sobre toda la sección transversal de la entrada de la cámara de combustión:** al menos el volumen de la cámara de combustión, o al menos, 5 s al caudal de aire correspondiente al consumo calorífico nominal.
- 2) **Para otras calderas:** al menos tres veces el volumen de la cámara de combustión o al menos 15 s al caudal de aire al consumo calorífico nominal (Q_n).

Tabla 101– Ilustración del volumen de prepurga

Volumen de prepurga	
Sección transversal completa	Sección transversal no completa
$1 \times V \text{ [m}^3\text{]}$	$3 \times V \text{ [m}^3\text{]}$
$5 \text{ [s]} \times (\text{caudal de aire a } Q_n) \text{ [m}^3\text{/s]}$	$15 \text{ [s]} \times (\text{caudal de aire a } Q_n) \text{ [m}^3\text{/s]}$

Condiciones de ensayo:

El volumen de prepurga y el tiempo de prepurga se determinan como sigue:

a) Volumen de prepurga:

El caudal se mide a la salida del conducto de evacuación de los productos de la combustión, a temperatura ambiente.

La caldera está a temperatura ambiente y sin funcionar. El ventilador se suministra con electricidad bajo las condiciones de prepurga actuales.

El caudal, medido con un límite de error del $\pm 5\%$ se corrige para las condiciones de referencia.

El volumen del circuito de combustión tiene que estar declarado en las instrucciones técnicas.

b) Tiempo de prepurga:

La caldera se instala como se indica en el apartado 8.1.

Se determina el tiempo entre la puesta en marcha del ventilador y la aplicación de energía al dispositivo de encendido.

Se comprueba que se cumplen los requisitos anteriores.

8.9.102 Verificación de la naturaleza de protección de la cámara de combustión**Requisitos:**

Si se reivindica la naturaleza protegida de una cámara de combustión, entonces se comprueba, bajo las siguientes condiciones de ensayo que un encendido dentro de la cámara de combustión no enciende una mezcla de combustible de aire y gas fuera de la cámara de combustión.

Condiciones de ensayo

La caldera se suministra con un gas de referencia a la presión de ensayo normal; se instala como se indica en el apartado 8.1.2.

Con la caldera a temperatura ambiente, se introduce una mezcla de combustible de aire-gas que está dentro de los límites de inflamabilidad del gas utilizado, aguas arriba de la superficie del quemador o cabeza. Se puede utilizar para este propósito el quemador de la caldera si suministra una mezcla de aire/gas totalmente mezclado.

El encendedor eléctrico se pone en servicio después del tiempo requerido para el llenado de la cámara de combustión y el circuito de evacuación de los productos de la combustión con una mezcla de combustible gas/aire.

Se comprueba visualmente que se cumplen los requisitos anteriores.

8.10 Funcionamiento del quemador de encendido cuando el ventilador se para durante el tiempo de espera

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.10.

8.11 Dispositivos de ajuste, control y seguridad

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.11, con las siguientes adiciones.

8.11.101 Dispositivo de control de aire para calderas de tipo B₁₂ y B₁₃**8.11.101.1 Generalidades**

Dependiendo del principio de control de aire, los requisitos aplicables se describen en los siguientes apartados.

La caldera se instala como se establece en el apartado 8.1.2.1. La caldera se suministra con uno de los gases de referencia para la categoría a la que pertenece.

La concentración de CO se determina como se establece en el apartado 8.12.

8.11.101.2 Supervisión del consumo de aire de la combustión o consumo de los productos de la combustión

Requisitos:

A un caudal reducido, la concentración de CO (seco, libre de aire) no podrá exceder un valor específico.

Se examinan los siguientes métodos de reducción de caudal:

- a) bloqueo progresivo de la entrada de aire;
- b) bloqueo progresivo de los conductos de evacuación de los productos de la combustión; teniendo cuidado de no influir en el tiro de la chimenea de ensayo;
- c) bloqueo progresivo de la velocidad del ventilador, por ejemplo, reduciendo el voltaje del ventilador.

Hay dos estrategias de supervisión alternativas para la comprobación del aire; una supervisión de la puesta en marcha o una supervisión continua.

Basada en la estrategia de supervisión la caldera debe cumplir, a un caudal reducido, uno de los dos requisitos siguientes:

- d) supervisión continua: apagado antes de que la concentración de CO exceda el 0,2%, o
- e) supervisión de la puesta en marcha: no se arranca si la concentración de CO excede el 0,1%.

Condiciones de ensayo:

El ensayo se lleva a cabo cuando la caldera está en equilibrio térmico, al consumo calorífico nominal, o para calderas modulantes al consumo calorífico máximo y mínimo y al consumo calorífico correspondiente a la media aritmética de estos dos puntos. Cuando se suministran varios valores, se necesitan ensayos suplementarios a cada uno de esos valores.

Se miden continuamente las concentraciones de CO y CO₂.

Los medios para llevar a cabo el bloqueo no deben dar lugar a la recirculación de los productos de la combustión.

Se comprueba que para cada uno de los tres métodos de reducción de caudal al menos se cumple uno de los requisitos alternativos.

8.11.102 Dispositivo de seguridad de descarga de los productos de la combustión

8.11.102.1 Generalidades

Las condiciones generales de ensayo se establecen en el apartado 8.1 excepto para los siguientes puntos particulares:

- a) la caldera está equipada con un conducto de humos de ensayo de 0,5 m conforme al apartado 8.2.2.101;
- b) los ensayos se llevan a cabo con un gas de referencia para la categoría de la caldera;

- c) los tiempos de parada al consumo calorífico nominal se comprueban a la temperatura del caudal mínimo de agua establecido en las instrucciones técnicas, pero no inferior a 50 °C;
- d) los ensayos a $Q_{\min.}$ se llevan a cabo a la temperatura del caudal de agua de 50 °C;
- e) el derrame se determina con una placa de punto de rocío, sin embargo, en casos dudosos, el punto de derrame se busca por medio de una sonda de muestreo conectada a un analizador de CO₂ de respuesta rápida permitiendo detectar contenidos del orden del 0,1%.

8.11.102.2 Paros molestos

Requisitos:

Bajo las condiciones de ensayo siguientes, el dispositivo de seguridad no debe funcionar.

Condiciones de ensayo:

La caldera se instala como se especifica en el apartado 8.11.102.1 y funciona al consumo calorífico nominal (o máximo consumo calorífico para calderas ajustadas).

La caldera se mantiene en funcionamiento durante 30 min a la máxima temperatura. Se comprueba que el dispositivo no provoca una parada. Entonces el quemador principal se apaga.

El aumento de la temperatura después del apagado del quemador no debe resultar en una señal desde el dispositivo de iniciar la parada.

8.11.102.3 Tiempos de parada

Requisitos:

Bajo las condiciones siguientes de ensayo, el dispositivo de seguridad debe causar al menos una parada de seguridad dentro de los tiempos máximos que se indican a continuación:

Tabla 102 – Tiempo máximo de parada

Grado de bloqueo	Diámetro de la abertura en la placa de bloqueo	Tiempo máximo de parada en minutos	
		Q_n	$Q_{\min.}$
Bloqueo completo	0	2	$2 Q_n/Q_{\min.}$
Bloqueo parcial	0,6 D ^a	8	--
^a D = Diámetro interno del conducto de humos de ensayo en la parte superior.			

Cuando ocurre la parada de seguridad, sólo debe ser posible volver a arrancar automáticamente después de un tiempo mínimo de espera de 10 min. El tiempo de espera actual de la caldera se debe mencionar en las instrucciones técnicas y del usuario.

Condiciones de ensayo N.º 1: Ensayos con bloqueo completo:

La caldera se instala conforme al apartado 8.11.102.1 y funciona al consumo calorífico nominal (o al máximo consumo nominal para calderas ajustables). Cuando la caldera está en equilibrio térmico, el conducto de humos se bloquea completamente (véase la figura 106). Se mide el tiempo de reacción entre el bloqueo del conducto de humos y la parada. Para calderas sin bloqueo, la obstrucción se mantiene y se mide el tiempo entre la parada y el encendido del quemador principal.

Para calderas modulantes y para calderas con diferentes valores de encendido, se lleva a cabo un segundo ensayo al mínimo consumo calorífico.

Se comprueba que se cumplen los requisitos anteriores (ensayo N.º1).

Condiciones de ensayo N.º 2: Ensayos con bloqueo parcial:

La caldera se lleva a equilibrio térmico al consumo calorífico nominal (o al máximo consumo calorífico para calderas ajustables).

Antes de que la placa se ponga en posición, la longitud del conducto de humos telescópico se reduce hasta que no se produce el derrame.

Si el dispositivo se acciona antes de que se obtenga esa longitud, los requisitos se consideran satisfechos.

Si no, el conducto de humos de ensayo se cubre con una placa de bloqueo con un orificio circular concéntrico en el cual el diámetro es igual a 0,6 veces el diámetro del conducto de humos de ensayo en su extremo superior (véase la figura 106).

Se mide el tiempo entre poner la placa en posición y la parada.

Se comprueba que los requisitos anteriores (ensayo N.º 2) se cumplen.

Sin embargo, si la documentación técnica especifica una longitud mínima del conducto de humos, el ensayo se lleva a cabo con un conducto de humos de esta longitud.

8.12 Monóxido de carbono

Deben estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.12, con la siguiente adición.

8.12.101 Ensayos complementarios para calderas de tiro natural**Requisitos:**

Bajo las siguientes condiciones de ensayo, el contenido de CO del aire seco libre de productos de la combustión no debe exceder el 0,10%.

Condiciones de ensayo:

Los ensayos se llevan a cabo con cada uno de los gases de referencia para la categoría de la caldera al consumo calorífico nominal; la caldera se conecta al conducto de humos de ensayo del diámetro más largo declarado en las instrucciones técnicas.

Se lleva a cabo un primer ensayo con el conducto de humos bloqueado.

Se lleva a cabo un segundo ensayo y se aplica en la parte superior del conducto de humos de ensayo una corriente descendente continua de velocidades: 1 m/s, 1,5 m/s,

2 m/s, 2,5 m/s y 3 m/s (figura 105).

NOTA: La intención de este ensayo es determinar el valor medio en los gases de la combustión por encima del intercambiador de calor.

El dispositivo de descarga de seguridad de los productos de la combustión, si está instalado en la caldera, se pone fuera de funcionamiento.

8.13 NO_x

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.13, si corresponde.

8.14 Disposiciones especiales para calderas destinadas a ser instaladas en lugares parcialmente protegidos

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 8.14, con la siguiente adición.

8.14.101 Resistencia al tiro para calderas destinadas a ser instaladas en lugares parcialmente protegidos

Requisitos:

La caldera destinada a ser instalada en un lugar parcialmente protegido se suministra con una referencia de gas apropiada o gas distribuido ambos al consumo calorífico nominal y al consumo calorífico mínimo.

La caldera se somete a nivel de quemador a corrientes de aire de:

- a) 12,5 m/s para vientos horizontales y ascendentes ($\alpha = 0^\circ$ respectivamente - 30°); y
- b) 10 m/s para vientos descendentes ($\alpha = +30^\circ$).

El dispositivo de descarga de seguridad de los productos de la combustión, si está instalado en la caldera, se pone fuera de funcionamiento.

La llama debe ser estable bajo las siguientes condiciones de ensayo.

Condiciones de ensayo:

La caldera se instala de acuerdo con las instrucciones técnicas en el centro de la pared de ensayo. La pared de ensayo consiste en una pared vertical como mínimo de 1,8 m x 1,8 m, con un panel extraíble en el centro.

La caldera se somete a una corriente de aire mediante el uso de un generador de viento.

Se realizan series de ensayo de viento a $\alpha = -30^\circ$ (viento descendente), 0° (vientos horizontales) y $+30^\circ$ (viento ascendente), donde α es el ángulo entre la dirección del viento y el plano horizontal (véase la figura 107).

A cada valor de α , se realizan una serie de ensayos de viento a $\beta = 0^\circ$ (ráfagas de viento), 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° , (perpendicular a la pared), donde β es el ángulo entre la proyección de la dirección del viento en el plano horizontal y la pared de ensayo.

Para dispositivos sin plano de simetría, el examen continúa con $\beta = 105^\circ$, 120° , 135° , 150° , 165° y 180° .

El ángulo β puede variar bien por la modificación de la posición del generador de aire (pared fija) o bien por rotación de la pared de ensayo sobre un eje central vertical.

Las características del generador de aire y la distancia desde la pared de ensayo en la que está situado se eligen de manera que los siguientes criterios se cumplan al nivel de la pared de ensayo, después de que el panel central se ha eliminado:

- a) el frente de viento es aproximadamente 90 cm cuadrados de sección circular con un diámetro de 60 cm;
- b) se pueden obtener velocidades del viento de 10 m/s y 12,5 m/s con una imprecisión no mayor del 10%;
- c) la corriente de aire es esencialmente paralela y no tiene movimiento rotacional residual. Si el panel central extraíble no es suficientemente largo para permitir la comprobación con estos criterios, se comprueban sin la pared y se miden a una distancia correspondiente a la distancia existente en la práctica entre la pared de ensayo y la boquilla de descarga del generador de viento.

8.15 Formación de condensado

El apartado 8.15 de la NAG-311 Parte 1, no se aplica.

8.16 Temperatura de los productos de la combustión

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, apartado 8.16:

8.101 Aparición de la formación de condensado en el sistema de conducto de humos

8.101.1 Condensación potencial en el conducto de humos

Requisitos:

Si se produce condensación en el conducto de humos, conforme a uno de los criterios del apartado 8.101.2 se tiene que llevar a cabo ensayos adicionales para determinar si la condensación también se produce en la caldera.

Bajo las condiciones de ensayo siguientes, se comprueba si se produce la formación del condensado en la caldera.

El condensado no debe encontrar su camino en partes de la caldera que no están destinadas a la formación, recogida y descarga del condensado, y el condensado no debe causar ninguna molestia al funcionamiento, la caldera y el entorno.

Condiciones de ensayo:

La caldera se instala como se especifica en el apartado 8.1.2. Sin embargo, la temperatura media del agua en la caldera se establece en 50 °C (retorno a 40 °C, caudal 60 °C). Si las instrucciones técnicas especifican que la caldera se puede instalar en un sistema de calefacción diseñado para funcionar a temperatura más baja, se establece la temperatura de agua más baja indicada.

La caldera se hace funcionar al consumo calorífico máximo durante 1 h a esa temperatura.

Inmediatamente después, se comprueba si la condensación se ha producido en la caldera.

El ensayo se repite al consumo calorífico mínimo.

8.101.2 Sin condensación en el conducto de humos

8.101.2.1 Generalidades

Bajo condiciones normales de funcionamiento, la caldera no debe dar lugar a condensación en un conducto de humos tradicional. Este requisito se cumple, si se cumple una de las siguientes condiciones:

- las pérdidas del conducto de humos no son menos del 8% bajo las condiciones de ensayo descritas en el apartado 8.101.2.2;
- o la temperatura de los productos de la combustión no es menor de 80 °C bajo las condiciones de ensayo descritas en el apartado 8.101.2.3.

8.101.2.2 Determinación de las pérdidas del conducto de humos

Bajo las condiciones de ensayo del apartado 9.2.2, la temperatura de los productos de la combustión y de CO₂ se miden al consumo calorífico nominal (al máximo consumo calorífico para calderas ajustadas).

Las pérdidas del conducto de humos se determinan, por ejemplo, mediante el uso de la siguiente fórmula simplificada:

$$q_c = \left(a + \frac{b}{CO_2} \right) \times \frac{(t_c - t_a)}{100}$$

donde

q_c son las pérdidas en el conducto de humos del consumo calorífico, en porcentaje.

a y b son los coeficientes dados en la tabla 103.

t_c es la temperatura de los productos de la combustión, en °C-

t_a es la temperatura ambiente, en °C.

CO₂ es el contenido de dióxido de carbono en los productos de la combustión secos, en porcentaje.

Tabla 103 – Coeficientes para la determinación de las pérdidas del conducto de humos

Gas de referencia	G20	G30
a	0,86	0,65
b	36,6	42,5

8.101.2.3 Temperatura mínima de los productos de la combustión

Bajo las condiciones de ensayo del apartado 9.2.2, la temperatura de los productos de la combustión se miden 150 mm por debajo de la parte superior del conducto de humos de 1 m. Se comprueba que a todos los consumos caloríficos dados tanto por el dispositivo de ajuste a las necesidades térmicas de la instalación o por los controles, la temperatura de los productos de la combustión cumple con los requisitos anteriores.

9 RENDIMIENTOS ÚTILES

9.1 Generalidades

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 9.1.

9.2 Rendimiento útil al consumo calorífico nominal

9.2.1 Requisitos

Debe ser conforme con la NAG-311 Parte 1, apartado 9.2.1.

9.2.2 Ensayos

Debe ser conforme con la NAG-311 Parte 1, apartado 9.2.2 con la siguiente adición:

Para el ensayo, la caldera se conecta al conducto de humos de ensayo con el diámetro más grande indicado en las instrucciones técnicas.

9.3 Rendimiento útil a carga parcial

No se aplica.

9.4 Pérdidas de las calderas mixtas

Debe ser conforme con la NAG-311 Parte 1, apartado 9.4.

10 MARCADO E INSTRUCCIONES

10.1 Marcado de la caldera

10.1.1 Placa de datos

Debe estar de acuerdo con la NAG-311 Parte 1, apartado 10.1.1.

10.1.2 Embalaje

Debe ser conforme con la NAG-311 Parte 1, apartado 10.1.2.

10.1.3 Advertencias en la caldera y en el embalaje

Debe ser conforme con la NAG-311 Parte 1, apartado 10.1.3 con la siguiente adición:

- aa) Sólo se permite la instalación de calderas de tipo B₁₁, B₁₂, B₁₃ al aire libre o en una sala separada de las salas de uso habitual y siempre que tenga la ventilación adecuada directamente al exterior.
- ab) Las calderas de tipo B_{11AS}, B_{11BS}; B_{12AS}; B_{12BS}, B_{13AS} y B_{13BS} solo pueden instalarse en áreas de la vivienda que cumplan con los requisitos de instalación y ventilación según la NAG-200.

Las calderas tipo B_{11AS}, B_{11BS}, B_{12AS}, B_{12BS}, B_{13AS} y B_{13BS} deben llevar también de forma visible y legible para el instalador y para el usuario, sobre el propio artefacto, su embalaje y su manual de instalación, las siguientes leyendas:

CONDUCTO DE SALIDA DE GASES DE Ø xxx mm (X")	ATENCIÓN ♦ Esta caldera debe instalarse con conductos para la evacuación de los gases de la combustión de Ø XXX mm (X") (*). ♦ Su instalación debe ser realizada por un Instalador Matriculado. ♦ Si se destina a REEMPLAZAR a otra caldera INSTALADA, verifique previamente su COMPATIBILIDAD con el sistema de VENTILACIÓN EXISTENTE. ♦ El cumplimiento de estas indicaciones y un periódico mantenimiento, evitarán RIESGOS PARA LA VIDA de los ocupantes de la vivienda.
---	---

(*) El diámetro del conducto debe ser el que indique el fabricante/importador.

La tipografía de las leyendas debe ser como mínimo para “**ATENCIÓN**” y “**CONDUCTO DE SALIDA DE GASES...**” de 6 mm de altura (letra de 24 puntos). Para todo el resto del texto la altura de la letra mínima debe ser de 3 mm (letra de 12 puntos). Dimensión general de la leyenda de advertencia: 150 mm de ancho por 80 mm de alto.

En el manual de instalación se debe colocar la misma leyenda, pero con la tipografía que se ha utilizado en su impresión.

La marcación de advertencia sobre el embalaje puede obviarse solamente, si la marcación efectuada sobre la caldera es visible al usuario con el embalaje colocado.

10.2 Instrucciones

10.2.1 Instrucciones técnicas

10.2.1.1 Generalidades

Debe ser conforme con la NAG-311 Parte 1, apartado 10.2.1.1 con la siguiente adición:

- aa) para calderas de tipo B₁₁, B₁₂, B₁₃, es necesario indicar claramente que la caldera está destinada a instalarse:
 - 1) en un lugar parcialmente protegido;
 - 2) o en una sala separada de las salas de uso habitual y provista de la apropiada ventilación directamente al exterior;
- ab) donde se determina que se produce condensación en el conducto de humos (medido bajo las condiciones del 8.101), las instrucciones técnicas deben especificar las precauciones especiales a tener en cuenta para el conducto de humos;
- ac) donde se determina que la condensación se produce en la caldera (medida bajo las condiciones de ensayo del 8.101), las instrucciones técnicas deben especificar que la caldera no se debe destinar a un sistema de calefacción diseñado para funcionamientos continuos a temperatura inferior a 50 °C cuando la caldera no se ha diseñado para funcionar a esta temperatura;

ad) para calderas de tipo B_{11BS}, B_{11AS}, B_{12BS}, B_{12AS}, B_{13BS} y B_{13AS}, las instrucciones se deben completar con la siguiente información:

- 1) requisitos de ventilación para la sala donde se va a instalar el equipo;
- 2) una descripción técnica;
- 3) una clara indicación de que el dispositivo de seguridad de descarga de los productos de la combustión no se debe poner fuera de funcionamiento;
- 4) llamar la atención sobre la gravedad de la interferencia no autorizada con el dispositivo de seguridad de descarga de los productos de la combustión;
- 5) una recomendación sobre el montaje del dispositivo de seguridad de descarga de los productos de la combustión y la sustitución de las partes defectuosas;
- 6) llamar la atención sobre el hecho de que en caso de apagado repetido de la caldera, podrá ser necesario tomar acciones adecuadas para remediar la falta de descarga y es necesario llevar a cabo un ensayo de funcionamiento después de cada intervención en el dispositivo;
- 7) el tiempo de espera real para calderas con arranque automático;

10.2.1.2 Para la instalación y el ajuste del circuito de gas

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, apartado 10.2.1.2.

10.2.1.3 Para la instalación en el circuito de calefacción central

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, apartado 10.2.1.3.

10.2.1.4 Para la instalación del circuito de combustión

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, apartado 10.2.1.4 con la siguiente adición:

- aa) para calderas murales que se han ensayado con 1 m de conducto de humos de ensayo, se da la información necesaria sobre la correcta evacuación de los productos de la combustión;
- ab) para los cálculos del conducto de humos, información sobre el consumo másico de los productos de la combustión en g/s y la temperatura media (medida bajo las condiciones del apartado 9.2.2);
- ac) las medidas a tener en cuenta cuando los requisitos nacionales para evitar la condensación en las chimeneas no se cumplan;
- ad) información sobre los requisitos que se tienen que observar en relación con el suministro de aire y ventilación de la habitación en la que está instalada la caldera.
- ae) el o los diámetros del conducto de evacuación que debe utilizarse;
- af) resaltar que en ningún caso puede anularse la función del dispositivo de control;
- ag) llamar la atención sobre la gravedad de intervenciones no supervisadas

sobre el dispositivo de control y la necesidad de que estas sean realizadas por un servicio autorizado;

- ah) indicar el tiempo real de espera, en caso de rearme automático de la caldera.

10.2.2 Instrucciones para el usuario

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, apartado 10.2.2, con la siguiente adición.

10.2.2.1 Para las calderas del tipo B_{11AS}, B_{12AS} y B_{13AS}

- a) Recordar la función del dispositivo de control de la contaminación de la atmósfera, e indicar claramente que este no debe ser manipulado por el usuario.
- b) Llamar particularmente la atención sobre la necesidad de realizar en forma anual un mantenimiento periódico de este dispositivo por un servicio autorizado.
- c) Indicar en qué condiciones puede intentarse el reencendido de la caldera, después de una parada originada por el dispositivo de control de la contaminación de la atmósfera durante el funcionamiento, (en particular, se indicará la necesidad de ventilar el ambiente en el que está instalada la caldera).
- d) Indicar que únicamente un servicio autorizado puede intervenir en la caldera, en caso de imposibilidad persistente del reencendido de esta.
- e) Especificar que, en caso de puestas en seguridad repetitiva, o de dificultades de rearme durante el funcionamiento, es necesario verificar la ventilación del ambiente donde se instale la caldera y llamar a un servicio autorizado.

10.2.2.2 Para las calderas del tipo B_{11BS}, B_{12BS} y B_{13BS}

- a) Recordar que la función del dispositivo es asegurar la evacuación de los productos de la combustión e indicar claramente que este no debe ser manipulado por el usuario.
- b) Describir el proceso de reconexión.
- c) Indicar al usuario que debe contactar al servicio técnico autorizado, en caso de una falla repetitiva.

10.2.3 Instrucción de conversión

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, apartado 10.2.3.

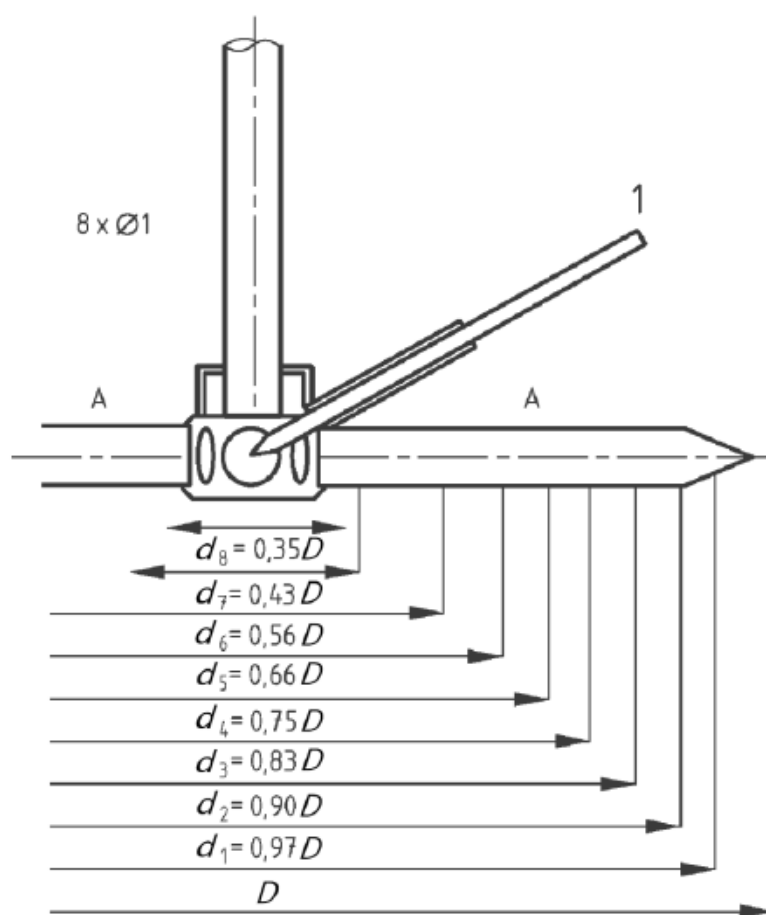
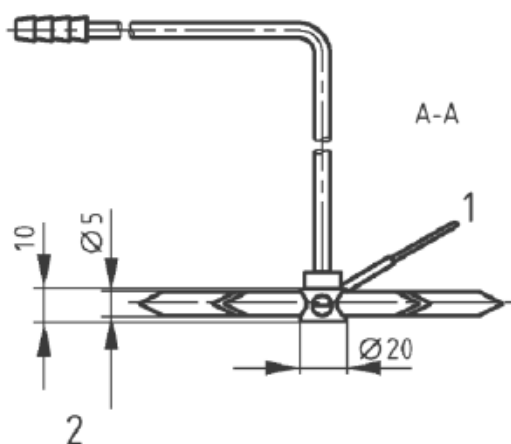
10.3 Presentación

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, apartado 10.3.

10.4 Marcado suplementario e instrucciones en caso de calderas que se van a instalar en lugares parcialmente protegidos

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, apartado 10.4.

101 FIGURAS



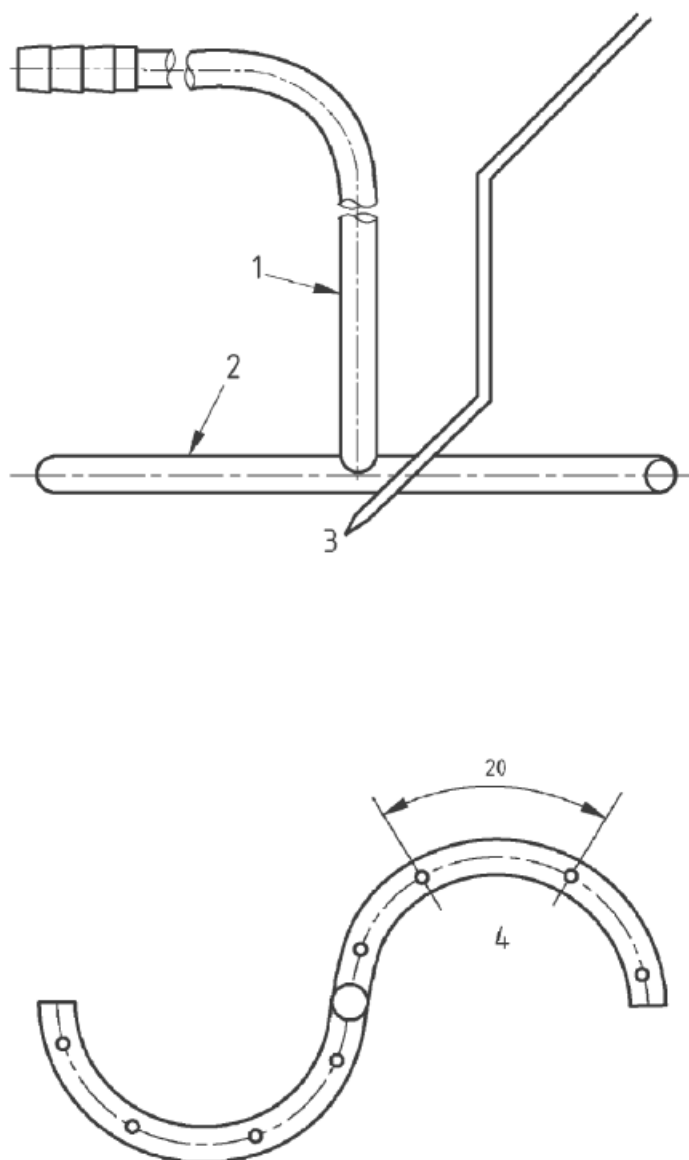
Dimensiones en milímetros

Leyenda:

1 Termopar

2 Aberturas en cada conducto 8 x Ø 1

Figura 101 – Sonda de muestreo para conductos de humo con diámetro superior a DN 100

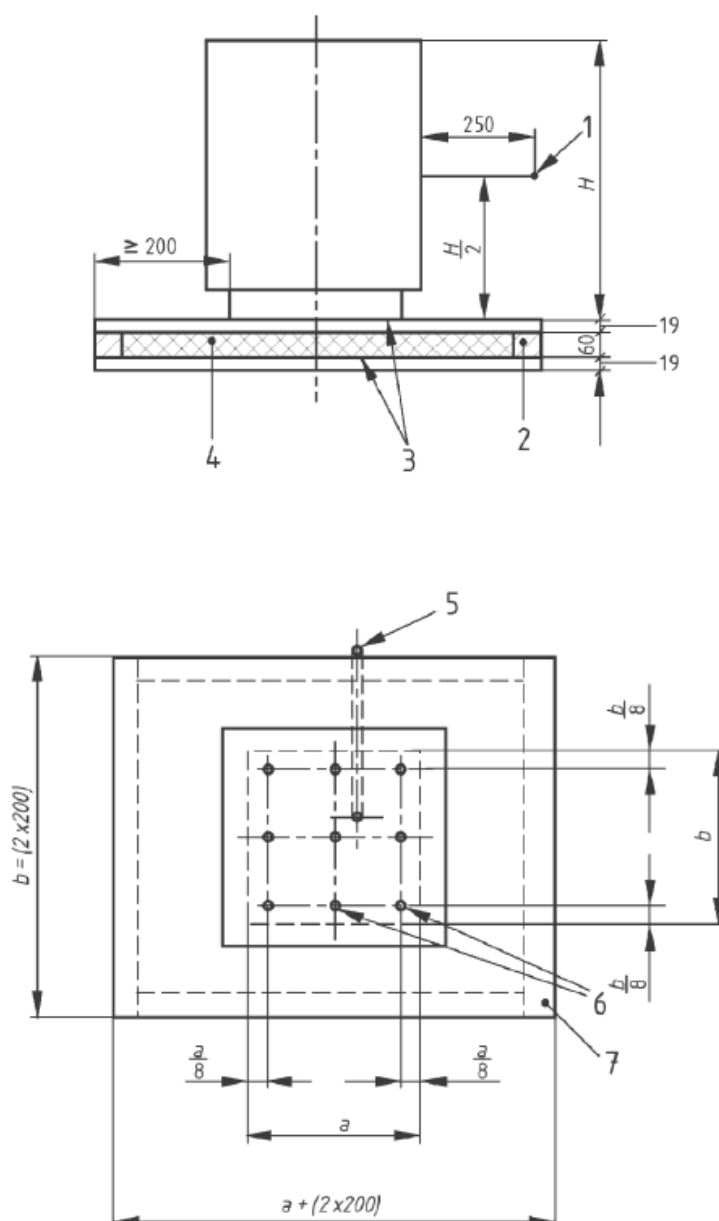


Dimensiones en milímetros

Leyenda:

- 1 Tubo de cobre Ø 6
- 2 Tubo de cobre Ø 4/3
- 3 Termopar
- 4 Aberturas 8 x Ø 1

Figura 102 – Sonda de muestreo para conductos de humo con diámetro no mayores de DN 100

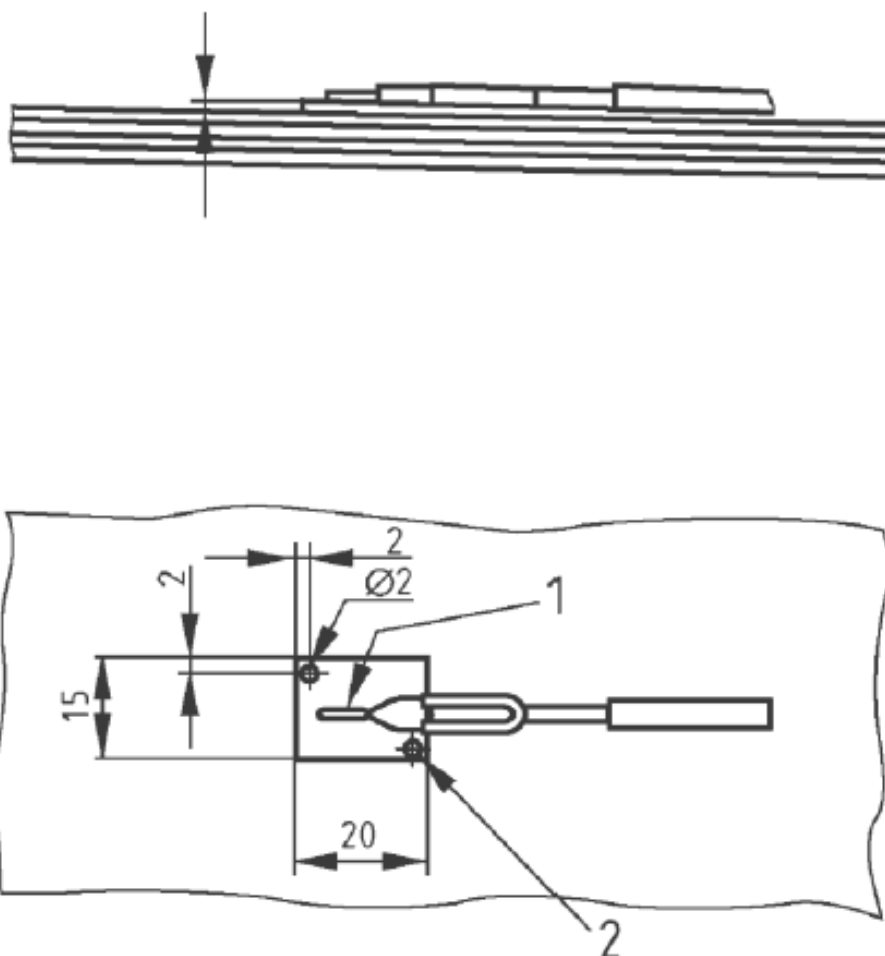


Dimensiones en milímetros

Leyenda:

- 1 Punto de medición de la temperatura del aire
- 2 Marco cuadrado de madera
- 3 Contrachapado con ranura y soporte
- 4 Espacio hueco
- 5 Tubo hueco para cable de medición
- 6 Punto de medición
- 7 Suelo de ensayo para la medición de la temperatura del suelo

Figura 103 – Configuración de la prueba para determinar la temperatura del suelo

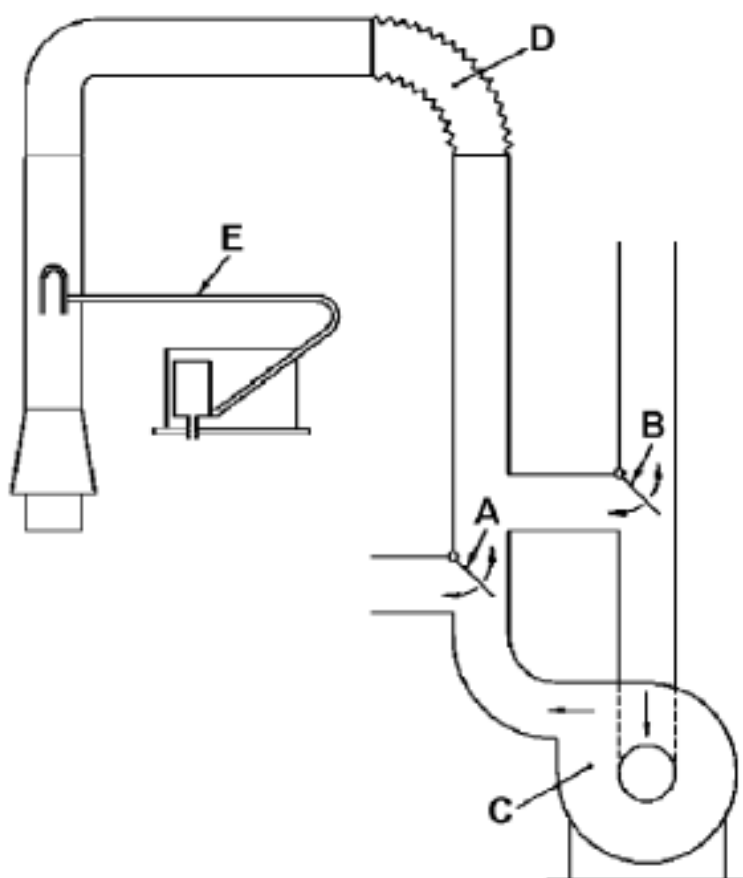


Dimensiones en milímetros

Leyenda:

- 1 Termopar soldado a la placa de cobre
- 2 Agujeros para fijar la placa de cobre

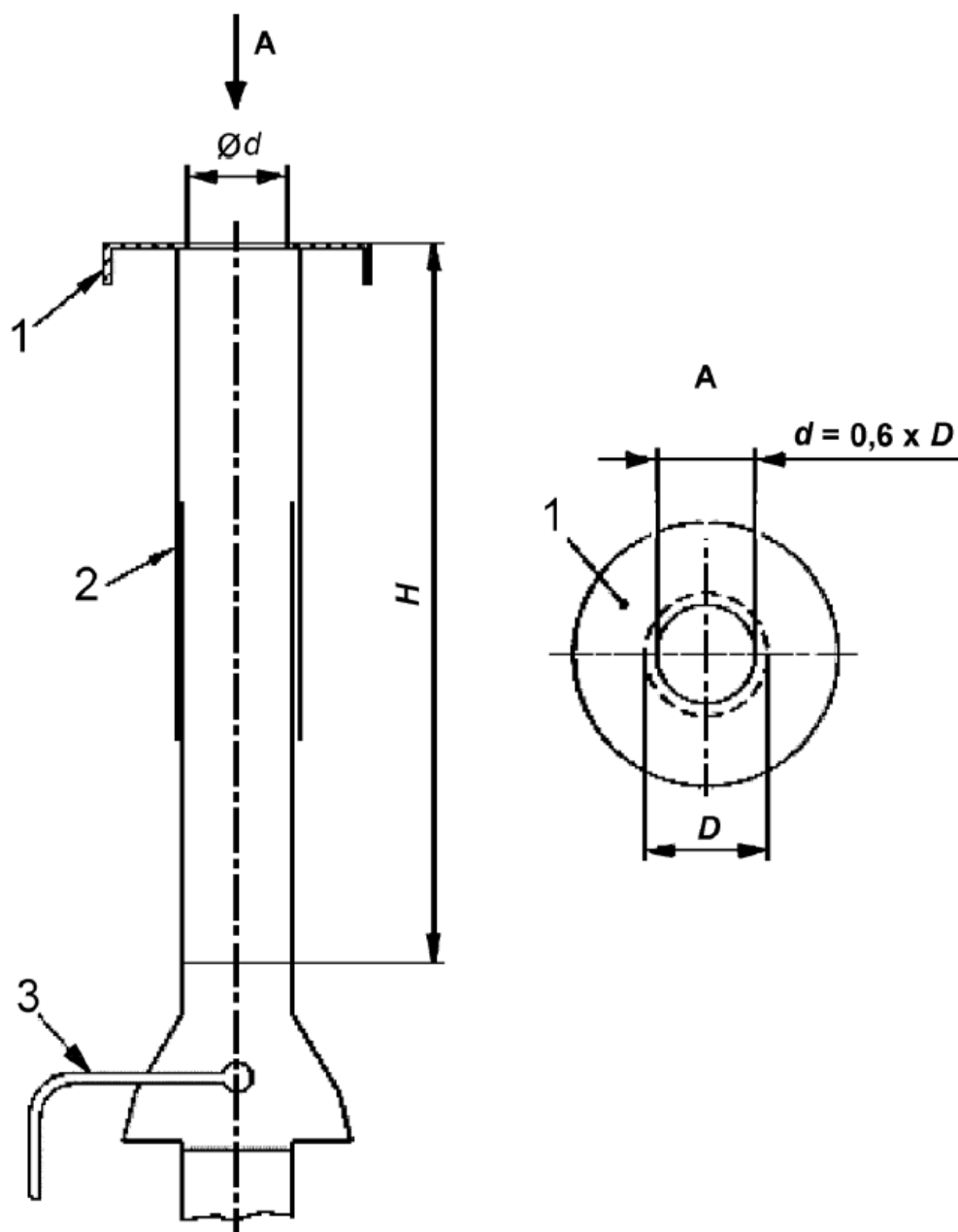
Figura 104 – Configuración del termopar para medir las temperaturas de superficie en el suelo de ensayo



Leyenda:

- A y B Válvulas de desvío para obtener tanto corriente descendente como ascendente
- C Ventilador
- D Flexible
- E Medición de la velocidad por medio de un tubo Pitot

Figura 105 – Ensayo de una caldera bajo condiciones de corriente especiales



Leyenda:

- 1 Placa
- 2 Conducto de humos de ensayo telescópico
- 3 Detector

Figura 106 – Aparato de ensayo para el dispositivo de los productos de la combustión

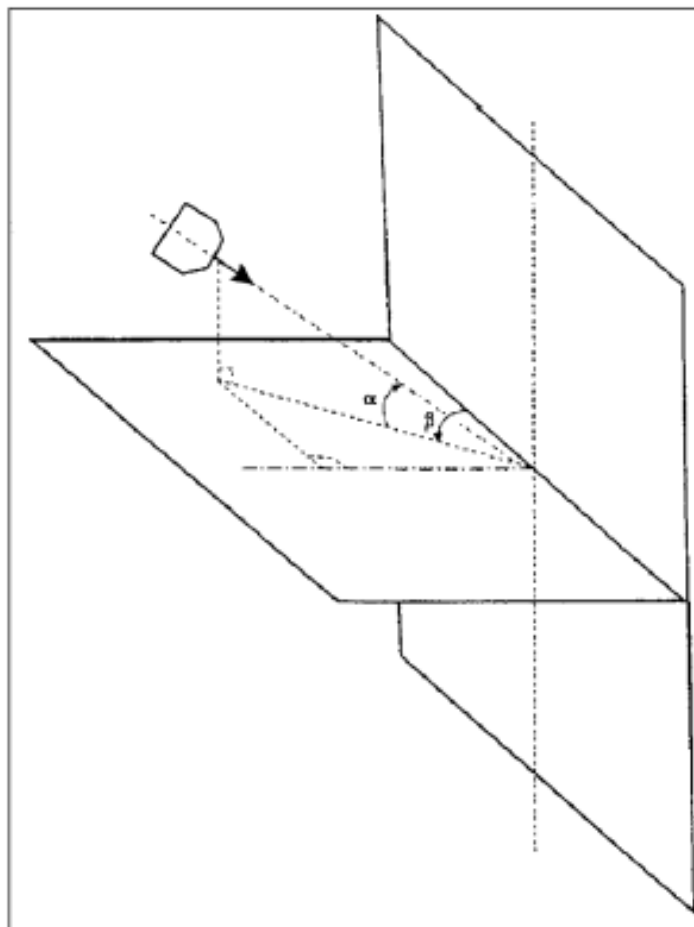


Figura 107 – Aparato de ensayo para calderas destinadas a ser instaladas en lugares parcialmente protegidos

ANEXO A (Informativo)
PROPIEDADES DEL ACERO AL CARBONO Y ACEROS
INOXIDABLES

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo A.

ANEXO B (Normativo)
REQUISITOS MÍNIMOS PARA HIERRO FUNDIDO

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo B.

ANEXO C (Informativo)
PARTES EN ALUMINIO Y ALEACIONES DE ALUMINIO

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo C.

ANEXO D (Informativo)
PARTES EN COBRE Y ALEACIONES DE COBRE

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo D.

ANEXO E (Normativo)
ESPESORES MÍNIMOS PARA LAS PIEZAS LAMINADAS

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo E.

ANEXO F (Normativo)
ESPESORES NOMINALES MÍNIMOS DE LAS SECCIONES
DE LA CALDERA DE MATERIALES DE FUNDICIÓN BAJO
PRESIÓN DEL AGUA

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo F.

ANEXO G (Informativo)

COMPOSICIÓN DEL CIRCUITO DE GAS

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo G.

ANEXO H (Normativo)
CÁLCULO DE LA CONVERSIÓN DE NO_x

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo H.

ANEXO I (Normativo)
CORRECCIÓN PARA EL RENDIMIENTO DETERMINADO EN
EL ENSAYO DE BAJA TEMPERATURA DEL AGUA DE
CALDERAS DE BAJA TEMPERATURA (CBT) Y CALDERAS
DE CONDENSACIÓN (CC)

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo I.

ANEXO J (Informativo)
MÉTODO ALTERNATIVO PARA LA DETERMINACIÓN DEL
CONSUMO CALORÍFICO NOMINAL O EL CONSUMO
CALORÍFICO MÁXIMO Y MÍNIMO (DE ACUERDO CON 8.4.1)
PARA CALDERAS QUE UTILIZAN SISTEMA NEUMÁTICO
DE CONTROL DE LA RELACIÓN GAS/AIRE

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo J.

ANEXO K (Normativo)

INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo K.

ANEXO L (Normativo)
DURABILIDAD DE LOS MEDIOS DE ESTANQUIDAD

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo L.

ANEXO M (Informativo)
PARÁMETROS PARA UNIONES SOLDADAS Y
PROCEDIMIENTO DE SOLDEO

Debe ser conforme a la NAG-311 Parte 1, anexo M.

ANEXO N (NORMATIVO)

CLASIFICACIÓN DE LAS CALDERAS SEGÚN LA FORMA DE EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN

N.1 ESQUEMA GENERAL

La clasificación general para las calderas de los tipos B₁ se indica a continuación.

N.1.1 Tipo B

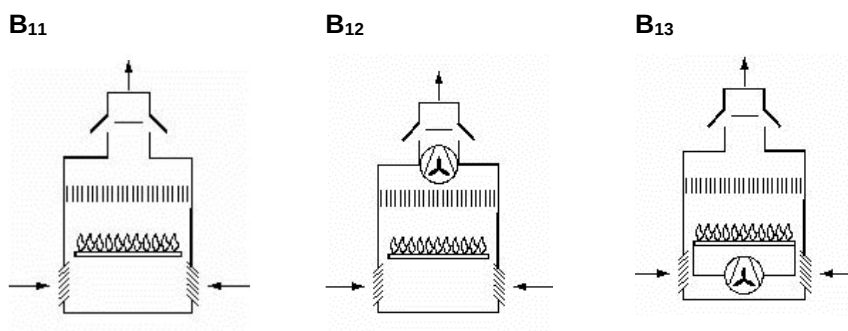
Calderas destinadas a conectarse a un conducto de evacuación de los productos de la combustión hacia el exterior del local donde está instalada la caldera, y donde el aire comburente se toma directamente de este local.

Se clasifican en los siguientes tipos:

- a) **Tipo B₁**: Caldera del tipo B₁ que incorpora un interceptor de contracorriente.
- b) **Tipo B₁₁**: Caldera del tipo B₁ por tiro natural.
- c) **Tipo B₁₂**: Caldera del tipo B₁ diseñada para conectarse a un conducto de evacuación por tiro natural, que incorpora un ventilador a la salida de la cámara de combustión/del intercambiador de calor, y a la entrada del interceptor de contracorriente.
- d) **Tipo B₁₃**: Caldera del tipo B₁ diseñada para conectarse a un conducto de evacuación por tiro natural, que incorpora un ventilador a la entrada de la cámara de combustión/del intercambiador de calor.

Estos tipos de calderas además se los clasifica en función de los dispositivos de seguridad específicos, como ser:

- a) **Tipos B_{11AS}, B_{12AS} y B_{13AS}**: Caldera del tipo B provisto de un dispositivo de control de contaminación de la atmósfera.
- b) **Tipos B_{11BS}, B_{12BS} y B_{13BS}**: Caldera del tipo B provisto de un dispositivo de control de evacuación de los productos de la combustión.



Formulario para observaciones

Observaciones propuestas a la NAG-311 Año 2024		
Calderas de calefacción central y adicionalmente otros usos que utilizan combustibles gaseosos hasta una potencia consumida de 175 kW		
Parte 3: Requisitos específicos para calderas de tipo B₁		
Empresa:	Rep. Técnico:	
Dirección:	C.P.:	TEL.:
Página:	Apartado:	Párrafo:
Donde dice:		
Se propone:		
Fundamento de la propuesta:		

Firma	Aclaración	Cargo

Véase el instructivo en la página siguiente.

Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado)

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “Fundamento de la propuesta”, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe presentarse en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (C1008AAN) Ciudad Autónoma de Buenos Aires o bien por la Mesa de entradas de manera virtual a través de la página www.enargas.gob.ar.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, ya sea de manera física o virtual, adjuntando una impresión del formulario, firmada en original y la versión en soporte digital con formato editable (Word).

Tabla integrada de observaciones

Observaciones al proyecto **“NAG-311 Año 2024-Calderas de calefacción central y adicionalmente otros usos que utilizan combustibles gaseosos hasta una potencia consumida de 175 kW**

Parte 3: Requisitos específicos para calderas de tipo B₁

Ref.: Expediente EX-2022-39449440- -APN-GDYGNV#ENARGAS

ENTIDAD	Capítulo N.º, Apartado N.º./ Anexo/Tabla (ej. 2.1, Tabla 1)	Párrafo/ Ítem/ Nota (ej. Nota 1)	Donde dice	Se propone	Fundamento de la propuesta

Instrucciones para completar la Tabla Integrada de Observaciones (Consulta Pública de proyectos)

1. Como complemento al envío del formulario individual de observaciones, que antecede, el participante de la consulta pública debe completar la presente Tabla, utilizando una fila del cuadro para cada una de las observaciones.
2. En el espacio identificado **"Donde dice"**, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
3. En el espacio identificado **"Se propone"**, indicar el texto exacto que se sugiere aplicar.
4. En el espacio identificado **"Fundamento de la Propuesta"**, incluir una explicación de qué posible problema, carencia, etc., resolvería o mejoraría la propuesta, completando la argumentación que se dé, o bien con la mención concreta de la bibliografía técnica en que se sustente, en lo posible adjuntando sus copias, o bien detallando la experiencia propia sobre la que se basa.
5. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (C1008AAN) Ciudad Autónoma de Buenos Aires o bien por la Mesa de entradas de manera virtual a través de la página www.enargas.gov.ar.
6. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, ya sea de manera física o virtual, adjuntando una impresión del formulario, firmada en original y la versión en soporte digital con formato editable (Word).
7. Las observaciones/sugerencias relacionadas con otras consultas deben ser remitidas por separado al ENARGAS **por medio de notas creadas específicamente para tal fin**, haciendo referencia al nombre del documento en consulta, expediente y resolución del ENARGAS en cada caso.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: NAG-311 PARTE 3

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 54 pagina/s.