



Figura B.1 - Diagrama de flujo que muestra el proceso de selección para los ensayos de los combustibles recomendados

NCh3173

B.3.2 Métodos y criterios de ensayo

Cuando un combustible comercial recomendado está técnicamente representado por un combustible de ensayo de Tabla B.1 y su análisis cae dentro del intervalo de análisis de los tipos de combustibles comerciales dados en Tabla B.2, se debe someter a ensayos limitados de acuerdo con los métodos de ensayo para la potencia térmica nominal y la combustión lenta dados en A.4.6 y A.4.7 respectivamente, y apropiados para la clase y tipo de artefacto. Los ensayos limitados a realizar y los criterios a cumplir deben ser los siguientes:

1) Ensayo de potencia térmica nominal de acuerdo con A.4.6:

- potencia térmica nominal no debe ser menor que 95% de la declarada por el fabricante del artefacto y confirmada en el ensayo utilizando el (los) combustible(s) de ensayo;
- rendimiento total no debe ser menor que el rendimiento mínimo declarado por el fabricante del artefacto para el combustible de ensayo como se detalla en 6.3;
- duración del ensayo no debe ser menor que 95% de la duración que se da en A.4.6.1;
- emisión de *CO* no debe superar el valor declarado por el fabricante del artefacto para el combustible de ensayo como se detalla en 6.2;
- cumplir requisitos de temperatura relativos a las distancias de seguridad con respecto a los materiales combustibles detalladas en 5.4.

2) Ensayo de combustión lenta y de recuperación de acuerdo con A.4.7:

- duración del ensayo no menor que la duración mínima o a la duración mayor declarada por el fabricante del artefacto, como se especifica en 6.6;
- debe ser posible la recuperación del fuego después del período de ensayo de combustión lenta o reducida.

Cuando un nuevo combustible disponible comercialmente no se representa técnicamente mediante un tipo de combustible de ensayo listado en Tabla B.1, o su análisis cae fuera del intervalo de análisis de los tipos de combustibles comerciales que se dan en Tabla B.2 o su naturaleza y características son tales que sus comportamientos no se pueden deducir de la información o análisis suministrados, entonces, el combustible se debe someter a ensayo totalmente. El combustible se debe ensayar en uno o varios artefactos sometidos previamente a ensayos de tipo, elegidos como representativos de la clase y/o del tipo de artefacto en el que se quemará el combustible para garantizar que se cumplen los requisitos de seguridad detallados en 5.1 a 5.6 y los requisitos de funcionamiento detallados en 6.1 a 6.8.

NOTA - Cuando proceda, los ensayos de funcionamiento de un combustible recomendado como adecuado para utilizar en un tipo de artefacto particular se pueden realizar por el fabricante del artefacto, el productor del combustible o por un laboratorio de ensayos independiente.

Tabla B.1 - Especificaciones de los combustibles de ensayo

NCh3173

Tipo de combustibles comerciales	Antracita carbón seco al vapor	Coque duro	Coque de baja temperatura	Combustible en briquetas para artefactos cerrados	Carbón bituminoso	Briquetas de lignito	Briquetas de turba	Lenos de madera
Designación del combustible de ensayo	A	B	C	D	F	G	H	Eucaliptus globulus
Contenido de humedad (combustible bruto) ISO 331:1983 e ISO 687:1974	< 5%	< 5%	< 5%	< 5%	(8 ± 2,5)%	(18,5 ± 2)%	(11 ± 2)%	(16 ± 4)%
Contenido de cenizas (combustible bruto) ISO 1171:1997	(5 ± 2)%	(7 ± 2)%	(7 ± 2)%	(8 ± 3)%	(6 ± 2)%	< 6%	< 4%	< 1%
Materiales volátiles (base seca, sin cenizas) ISO 562:1998	< 14%	< 2%	(8 ± 2)%	< 13%	> 30%	< 55%	(68 ± 3)%	(84 ± 4)%
Contenido de hidrógeno (combustible bruto) ISO 609:1996	(4 ± 1)%	< 0,5%	< 3%	< 4%	(4 ± 1)%	≤ 4%	(5,2 ± 0,7)%	(5 ± 1)%
Contenido de carbono (combustible bruto) ISO 609:1996	(82 ± 5)%	(90 ± 5)%	(78 ± 3)%	(82 ± 5)%	(72 ± 5)%	(50 a 55)%	(48,5 ± 4,5)%	(40 ± 5)%
Contenido de azufre (combustible bruto) ISO 351:1996 e ISO 334:1992	< 1%	< 1,4%	< 2%	< 1,8%	≤ 2%	≤ 1%	< 0,3%	< 0,1%
Poder calorífico neto inferior (combustible bruto) ISO 1928:1995	> 28 980 kJ/kg	> 26 630 kJ/kg	> 28 500 kJ/kg	> 29 690 kJ/kg	> 26 500 kJ/kg	≤ 21 000 kJ/kg	> 17 000 kJ/kg	$H_{uw} = (H_{unw} - w) - 2,44w$ 100
Tamaño, longitud	Tamaño comercial de acuerdo con las instrucciones del fabricante ¹⁾							
Índice de hinchamiento, ISO 501:1981					De acuerdo con las instrucciones del fabricante			

1) En el combustible de ensayo sólo es admisible un 5% como máximo de diferencia de tamaño tanto superior como inferior.

NOTA - Algunos países tienen reglamentaciones nacionales sobre el tipo y la calidad (por ejemplo, contenido de azufre) de los combustibles, que se deben respetar en dichos países.

Tabla B.2 - Especificaciones de los combustibles comerciales

Tipo de combustibles comerciales	Antracita carbón seco al vapor	Coque duro	Coque de baja temperatura	Combustible en briquetas para artefactos cerrados	Carbón bituminoso	Briquetas de lignito	Briquetas de turba	Leños de madera	Madera comprimida sin tratar
Contenido de humedad (combustible bruto) ISO 331:1983 e ISO 687:1974	3% a 6%	1% a 16%	1% a 16%	< 14%	3% a 12%	15% a 22%	9% a 14%	12% a 25%	< 12%
Contenido de cenizas (combustible bruto) ISO 1171:1997	3% a 14%	4% a 15%	4% a 10%	4% a 12%	2% a 8%	1% a 12%	< 6%	< 1,5%	< 1,5%
Materiales volátiles (base seca, libbre de cenizas) ISO 562:1998	3% a 14%	< 2,0%	6% a 12%	5% a 17%	20% a 45%	51% a 62%	63% a 73%	80% a 88%	80% a 88%
Contenido de hidrógeno (combustible bruto) ISO 609:1996	2% a 5%	< 0,5%	< 3%	2% a 4%	4% a 5%	3% a 4%	4,5% a 5,8%	4% a 7%	5,0% a 6,5%
Contenido de carbono (combustible bruto) ISO 609:1996	80% a 90%	75% a 95%	75% a 85%	70% a 90%	50% a 80%	50% a 55%	44% a 53%	35% a 45%	40% a 50%
Contenido de azufre (combustible bruto) ISO 351:1996 e ISO 334:1992	< 1,8%	< 1,8%	< 1,8%	< 1,8%	0,8% a 2,1%	0,2% a 3,5%	< 0,3%	< 0,1%	< 0,1%
Poder calorífico neto inferior (combustible bruto) ISO 1928:1995	29 310 kJ/kg a 33 000 kJ/kg	25 100 kJ/kg a 29 000 kJ/kg	26 000 kJ/kg a 30 000 kJ/kg	27 000 kJ/kg a 32 300 kJ/kg	22 500 kJ/kg a 31 000 kJ/kg	18 000 kJ/kg a 21 000 kJ/kg	16 800 kJ/kg a 19 300 kJ/kg	17 000 kJ/kg a 20 000 kJ/kg	17 500 kJ/kg a 19 500 kJ/kg
Tamaño, longitud	3 mm a 80 mm	9,5 mm a 90 mm	10 mm a 80 mm	20 g a 140 g	75 mm a 130 mm	50 mm a 100 mm o 155 mm a 182 mm	Briquetas, bolas	-	-
Índice de hinchamiento, ISO 501:1981	-	-	-	-	0 a 9	-	-	-	-
Longitud	-	-	-	-	-	-	-	0,2 m a 1,0 m	-
Designación del combustible de ensayo estándar a utilizar	A	B	C	D	F	G	H	Eucaliptus globulus	Eucaliptus globulus

NOTA - Algunos países tienen reglamentaciones nacionales sobre el tipo y la calidad (por ejemplo, contenido de azufre) de los combustibles, que se deben respetar en dichos países.

Anexo C (Informativo)

Evaluación de la conformidad

C.1 Generalidades

El cumplimiento de un artefacto de calefacción con los requisitos de esta norma y de los valores fijados se debe demostrar mediante:

- ensayos de tipo;
- control de la producción en fábrica por el fabricante, incluida la evaluación del producto.

Para los fines de los ensayos los artefactos se pueden agrupar en familias, cuando se considere que las características de comportamientos seleccionados, especialmente en lo que respecta a las que se detallan en Tablas C.1 y C.2, son comunes para todos los artefactos dentro de dicha familia.

C.2 Ensayos de tipo

C.2.1 Ensayo de tipo inicial

El ensayo de tipo inicial se debe realizar para demostrar la conformidad con esta norma. En el caso de un artefacto ya en producción, el artefacto a ensayar se debe elegir aleatoriamente y debe ser representativo de la producción general y el fabricante debe proporcionar una declaración escrita a estos efectos.

En el caso de un prototipo, el artefacto ensayado debe ser un modelo representativo de la producción futura prevista y el fabricante debe proporcionar una declaración escrita de que este es el caso. Cuando el artefacto va a producción se debe realizar una comprobación dimensional y de construcción sobre el artefacto de producción para confirmar que está de acuerdo con el modelo de prototipo sometido originalmente al ensayo de tipo. Si las dimensiones del artefacto de producción difieren en más de 1% o de ± 3 mm, cualquiera que sea el menor de ambos valores, respecto de las dimensiones del prototipo con relación a la cámara de combustión y a cualquier otra dimensión considerada crítica para la seguridad y los comportamientos del artefacto (especialmente en lo que respecta a las características de Tablas C.1 y C.2), entonces el propio artefacto de producción se debe someter a ensayos de tipo adicionales como se detalla en C.2.2

NCh3173

Análogamente, si se produce un cambio en los materiales de construcción utilizados que alteren negativamente las características de comportamientos del artefacto, especialmente con respecto a su seguridad y/o el cumplimiento de las características de comportamientos de Tabla C.2, entonces el propio artefacto de producción se debe someter a ensayos de tipo adicionales como se detalla en C.2.2. Este requisito relativo al ensayo adicional se debe aplicar si durante la producción posterior o en el arranque de una nueva serie de producción se introduce un cambio tal en las dimensiones o en los materiales de construcción. Para garantizar que esto tiene lugar, se debe realizar una comprobación dimensional/ constructiva sobre un artefacto corriente de producción durante un período progresivo no mayor que tres años para demostrar la conformidad con el tipo.

Cuando se han realizado previamente ensayos de acuerdo con las disposiciones de esta norma [igual producto, igual(es) característica(s), método de ensayo, procedimiento de muestreo, sistema de evaluación de la conformidad, etc.] entonces los resultados de estos ensayos se deben considerar en la evaluación continua de la conformidad con el tipo.

Para una familia o una gama de artefactos debe ser admisible ensayar sólo artefactos seleccionados de la familia o gama y verificar sólo características constructivas y de comportamientos seleccionados sobre los restantes, siempre que se someta a una decisión clara que los artefactos son parte de una familia o una gama de artefactos. Para el ensayo de tipo inicial se debe elegir, al menos, un número suficiente de artefactos de la familia o de la gama, de manera que representen adecuadamente a la familia o la gama respectiva. Los artefactos elegidos se deben someter a ensayos completos para verificar totalmente su cumplimiento con todas las características constructivas y de comportamientos de acuerdo con esta norma. Para los restantes artefactos de la familia o gama no elegidos para los ensayos completos, debe ser admisible verificar sólo características constructivas y/o de comportamientos seleccionados para asegurar que cumplen los requisitos de esta norma y/o para garantizar que se comportarán igual que todos los artefactos sometidos totalmente a ensayos de tipo de la familia o gama respectiva.

Cuando se seleccionan artefactos para los ensayos de tipo de una gama de productos, basándose en sus potencias térmicas nominales para representar a una familia, entonces los artefactos que tengan la potencia térmica nominal más alta y más baja declaradas deben ser ensayados junto con los suficientes artefactos dentro de la gama, de tal manera que la relación de la potencia térmica nominal entre los artefactos no supere la relación 1,6:1.

Además, al decidir qué artefactos pertenecen a una familia o una gama se deben considerar debidamente las características de construcción y de comportamientos de cada artefacto, especialmente en lo que respecta a la lista de características detalladas en Tablas C.1 y C.2. La lista de características de Tablas C.1 y C.2 no es definitiva y puede ser necesario considerar otros aspectos a la hora de hacer estos juicios. Cuando una gama de artefactos de las mismas cámaras de combustión y potencias tienen envolventes o revestimientos exteriores diferentes, tanto en tamaño como en materiales de construcción (por ejemplo, cuando la superficie caliente va a estar probablemente más cerca de las superficies combustibles o exista un cambio de material de conductividad o emisividad inferior a otra más alta) entonces al menos uno de los artefactos se debe elegir como peor escenario posible y se debe demostrar la seguridad de la gama con respecto a la temperatura de la superficie y la seguridad de los materiales combustibles adyacentes.

NCh3173

Cuando el fabricante declara la conformidad con esta norma para una familia de artefactos sobre un cierto número de tipos de combustibles diferentes se debe hacer una selección de ensayos que deben demostrar la conformidad de la familia con respecto a la seguridad (ver cláusula 5) y los comportamientos (ver cláusula 6) de dichos combustibles sobre los artefactos, especialmente, pero sin limitarse, a la lista de características detalladas en Tablas C.1 y C.2.

Los parámetros y características examinadas y las consideraciones tenidas en cuenta para la adopción de decisiones en relación con la familia o la gama de artefactos se deben registrar y se debe incluir una copia en la documentación de producción para cada artefacto de la familia o gama (ver 4.1).

C.2.2 Ensayos de tipo adicionales

Siempre que se produzca un cambio en el diseño del artefacto la materia prima, el proveedor de los componentes o el proceso de producción, que pueda alterar significativamente las características de comportamientos del artefacto, especialmente con respecto a una o más de las características detalladas en Tablas C.1 y C.2, los ensayos de tipo se deben repetir para la(s) característica(s) apropiada(s).

Para estos ensayos de tipo adicionales debe ser admisible verificar sólo características constructivas y/o de comportamientos seleccionados para garantizar que se cumplen los requisitos de esta norma y/o que existe conformidad con los artefactos sometidos a ensayos de tipo completos de la familia o la gama.

Para una familia o gama de artefactos debe ser admisible ensayar sólo artefactos seleccionados de la familia o gama y verificar sólo características constructivas y de comportamientos sobre los restantes, siempre que se tenga adoptada una decisión clara de que los artefactos son parte de una familia o gama de artefactos.

Al decidir las características constructivas o de comportamientos a verificar o los artefactos que se van a ensayar (en el caso de una familia o gama de artefactos) se deben considerar debidamente las características de comportamientos detalladas en Tabla C.2, junto con la lista de características detalladas en Tabla C.1. La lista de características de Tablas C.1 y C.2 no es definitiva y, al hacer este juicio, puede ser necesario considerar otros aspectos.

Cuando se hayan realizado ensayos previos de acuerdo con las disposiciones de esta norma, entonces los resultados de dichos ensayos se deben considerar también al tomar la decisión correspondiente.

Los parámetros y características considerados al tomar decisiones en relación con las características constructivas y/o de comportamientos que hay que verificar o con los artefactos que se van a ensayar (en el caso de una familia o gama de artefactos) se deben registrar y se debe incluir una copia en la documentación de producción para cada artefacto (ver 4.1).

NCh3173

Tabla C.1 - Características a considerar al decidir una familia de artefactos

<p>A Diseño, materiales, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Diseño exterior, dimensiones, peso, etc. <input type="checkbox"/> Sistema por convección/radiación de aire <input type="checkbox"/> Cajón de cenicero <input type="checkbox"/> Materiales <input type="checkbox"/> Métodos de montaje, soldadura, etc. <input type="checkbox"/> Otras cuestiones _____ <input type="checkbox"/> Croquis/planos 	<p>D Aire de combustión</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Secciones transversales de los conductos de aire (primario/secundario) <input type="checkbox"/> Longitud de los conductos de aire (primario/secundario) <input type="checkbox"/> Número de codos (primarios/secundarios) <input type="checkbox"/> Entradas de aire en la cámara de combustión (primarias/secundarias) <input type="checkbox"/> Precalentamiento del aire <input type="checkbox"/> Sistema de control del aire <input type="checkbox"/> Otras cuestiones _____
<p>B Cámara de combustión</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dimensiones de la cámara de combustión <input type="checkbox"/> Disposición de la(s) placa(s) deflector(a)s del conducto de humos <input type="checkbox"/> Material/aislamiento del refractario <input type="checkbox"/> Barrotes de parrilla frontales/morillo de la cámara de combustión <input type="checkbox"/> Condiciones de temperatura <input type="checkbox"/> Disposición de la puerta de la cámara de combustión, componente/ área del vidrio <input type="checkbox"/> Parrilla de fondo, sistema de retiro de cenizas <input type="checkbox"/> Otras cuestiones _____ 	<p>E Contenedor de almacenamiento de combustible integral</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tamaño <input type="checkbox"/> Protección contra la transferencia de calor <input type="checkbox"/> Aislamiento <input type="checkbox"/> Otras cuestiones _____
<p>C Conductos de humos</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Área de la sección transversal <input type="checkbox"/> Longitud de los pasos de humos de escape <input type="checkbox"/> Collarín de evacuación con enchufe macho <input type="checkbox"/> Pérdida de presión <input type="checkbox"/> Transferencia de calor <input type="checkbox"/> Aislamiento <input type="checkbox"/> Otras cuestiones _____ 	

Tabla C.2 - Características de comportamientos para considerar al decidir una familia de artefactos

Características de comportamientos	Cláusulas de esta norma con los requisitos respectivos
Seguridad frente al fuego	4.2.1, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.10, 4.2.12, 5.2, 5.4, 5.6
Emisión de productos de la combustión	4.2.1, 4.2.4, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.10, 4.2.11, 5.1, 5.2, 6
Temperatura de la superficie	4.2.1, 5.4, 5.5, 5.6
Seguridad eléctrica	5.8
Aptitud para la limpieza	4.2.3, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7
Temperatura de los humos	6.1
Resistencia mecánica (para soportar un conducto de evacuación de gases de la combustión/un conducto de humos)	4.2.1, 4.2.4
Potencia térmica/eficiencia o rendimiento energético	6.3, 6.4 a 6.8

C.3 Control de la producción en fábrica (CPF)

C.3.1 Generalidades

El fabricante debe establecer, documentar y mantener un sistema de CPF permanente e identificar áreas de responsabilidad para garantizar que los productos puestos en el mercado cumplen las características de comportamientos declarados. El sistema de CPF debe constar de procedimientos, inspecciones y ensayos y/o evaluaciones periódicas y del uso de los resultados para controlar las materias primas y otros materiales o componentes de entrada, equipos, procesos de producción y producto y debe cumplir con los requisitos especificados en C.3.2 a C.3.8.

NOTA - Un sistema de CPF permanente de acuerdo con los requisitos de NCh-ISO 9001 u otros sistemas equivalentes y específicamente aplicado a los requisitos de esta norma se considera que satisface los requisitos anteriores.

El fabricante debe realizar ensayos de CPF para vigilar la conformidad del producto. El muestreo, los ensayos o las estimaciones se deben realizar de acuerdo con ISO 2859 (todas las partes). Los resultados de las inspecciones, ensayos o estimaciones que requieran acción se deben registrar, así como cualquier acción realizada. También se debe registrar la acción correctiva a adoptar cuando no se cumple los valores o criterios de control.

NCh3173

C.3.2 Materias primas y componentes

Las especificaciones de todas las materias primas y componentes que entran deben ser apropiadas para el uso previsto y deben estar documentadas, así como el esquema de inspección y ensayos para garantizar la conformidad de dichos materiales y componentes.

C.3.3 Control de los equipos de inspección, medición y ensayos

Todos los equipos de pesada, de medición y de ensayos utilizados para demostrar la conformidad de los productos deben estar calibrados y se deben inspeccionar periódicamente de acuerdo con procedimientos, frecuencias y criterios documentados.

C.3.4 Control de proceso

El fabricante debe identificar y planificar los procesos de producción que afecten directamente a las características del producto y debe garantizar que dichos procesos se realizan bajo condiciones controladas. Cuando las características requeridas del producto no se pueden verificar totalmente por la inspección y los ensayos posteriores del producto, entonces los procesos de producción deben ser realizados por operarios entrenados específicamente para efectuar este trabajo.

C.3.5 Inspección, ensayo y evaluación del producto

C.3.5.1 Generalidades

El fabricante debe establecer y mantener procedimientos documentados para la inspección y los ensayos durante el proceso y para la inspección y los ensayos finales, como corresponda al tipo de producto, para garantizar que los valores declarados de todas las características del producto se mantienen.

En el esquema de control de producción en fábrica se deben incluir, al menos, las características de producto siguientes así como sus criterios y medios de control.

C.3.5.2 Materiales de construcción

- a) Tipo - composición/especificaciones.
- b) Espesor.
- c) Dimensiones.
- d) Acabado.

Se acepta una declaración del proveedor para el tipo y las propiedades del material, siempre, que dicho proveedor tenga un sistema de control de producción en fábrica apropiado para garantizar la adecuación, la coherencia y la precisión del tipo y propiedades del material.

C.3.5.3 Material de aislamiento

- a) Especificación del material de aislamiento.
- b) Valor de densidad - conductividad térmica.

Se acepta una declaración del proveedor para el tipo y las propiedades del material, siempre que dicho proveedor tenga un sistema de control de producción en fábrica apropiado para garantizar la adecuación, la coherencia y la precisión del tipo y propiedades del material.

C.3.5.4 Juntas de estanqueidad y materiales sellantes

- a) Tipo - incluyendo la identificación o la composición, cuando no esté disponible un certificado de conformidad.
- b) Dimensiones.

Se acepta una declaración del proveedor para el tipo y las propiedades del material, siempre que dicho proveedor tenga un sistema de control de producción en fábrica apropiado para garantizar la adecuación, la coherencia y la precisión del tipo y propiedades del material.

C.3.5.5 Verificaciones de fabricación

C.3.5.5.1 Construcción y dimensiones

La construcción y las dimensiones de las partes críticas se deben confirmar durante la fabricación y/o cuando están terminadas como sigue:

- a) collarín de evacuación del tubo de humos con enchufe macho;
- b) conductos de humos;
- c) cajón de cenicero;
- d) parrilla de fondo;
- e) suministro de aire, control manual, tamaño de entrada, etc.;
- f) control de humos;

NCh3173

- g) puertas de cámara de combustión/puertas de carga;
- h) dispositivos de derivación de humos;
- i) barrotes de parrilla frontales;
- j) construcción de la cámara de combustión;
- k) sistema de convección.

C.3.5.5.2 Otras verificaciones

Durante el proceso de fabricación se deben realizar, al menos, las comprobaciones siguientes:

- a) Sellado de los componentes para evitar fugas.
- b) Accesorios de partes móviles/de interconexión.

C.3.6 Productos no conformes

El fabricante debe establecer y mantener procedimientos documentados para garantizar que los productos no conformes con los requisitos especificados están claramente identificados y se ha evitado su salida al mercado. Estos procedimientos deben contribuir a la documentación y segregación del producto y a la notificación para las distintas funciones implicadas. Todos los productos reparados y/o adaptados se deben inspeccionar de nuevo de acuerdo con el plan de inspección, de ensayos y de evaluación.

C.3.7 Acciones correctivas y preventivas

El fabricante debe establecer y mantener procedimientos documentados para implantar acciones correctivas y preventivas. El fabricante debe implantar y registrar todos los cambios a los procedimientos documentados que resulten de las acciones correctivas y preventivas.

C.3.8 Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y suministro

El fabricante debe establecer y mantener procedimientos documentados para la manipulación, el almacenamiento, el embalaje, la conservación y el suministro del producto acabado a continuación de la inspección y los ensayos finales, con el alcance suficiente para garantizar la conformidad del producto con los requisitos especificados.

Anexo D (Informativo)

Resultados e informe de ensayo

D.1 Resultados de ensayos

Para cada combustible de ensayo utilizado, registrar los resultados de los parámetros de análisis especificados en Anexo B.

A partir de, como mínimo, resultados de dos ensayos, calcular y registrar a la potencia térmica nominal de acuerdo con cláusula D.2, los parámetros siguientes:

- rendimiento total medio;
- potencia térmica nominal media;
- potencia de calefacción ambiental media;
- emisión media de CO al 13% de O_2 .

A partir de, como mínimo, dos resultados de ensayos válidos independientes, calcular y registrar la temperatura media de los humos.

El valor medio de la potencia térmica nominal, calculada a partir de dos resultados de ensayos válidos independientes, no debe ser menor que el valor declarado por el fabricante. Para que cada resultado de ensayo independiente sea válido no se debe desviar del valor medio en más del $\pm 10\%$.

Registrar, también, los valores de ensayo de las mediciones individuales utilizadas en los cálculos y del tiro utilizado para cada ensayo.

Registrar la potencia térmica total, y la duración real del ensayo, medida durante el ensayo a la potencia térmica nominal. Si, dentro de una tolerancia del 15%, la duración real del ensayo es más corta o más larga que la duración mínima especificada en A.4.6 o el valor mínimo más alto especificado por el fabricante, entonces determinar por un cálculo comparativo si, a la potencia térmica nominal declarada por el fabricante, la duración mínima requerida del ensayo se habría alcanzado teóricamente o si, para la duración mínima requerida del ensayo, se habría alcanzado teóricamente la potencia térmica nominal declarada por el fabricante. Si procede, se registra la duración del ensayo revisada o la potencia térmica nominal recalculada.

Registrar la temperatura de superficie máxima alcanzada en todo botón de maniobra previsto para manipularse sin el uso de una herramienta. Registrar las temperaturas máximas de las paredes del triedro y del suelo de ensayo. Registrar también la temperatura máxima alcanzada en todo almacén de combustible integral, si existe.

NCh3173

Registrar si ha sido posible mantener la combustión lenta durante los períodos mínimos especificados en 6.6, y si ha sido posible la recuperación del fuego. Registrar el tiempo necesario para la recuperación del fuego.

Registrar si se cumplen o no los requisitos relativos a la seguridad de tiro natural especificados en 5.1.

Registrar si los requisitos relativos a materiales, diseño y construcción, especificados en cláusula 4, se han cumplido. Registrar si las instrucciones del fabricante para el artefacto cumplen los requisitos especificados en cláusula 7 y si el marcado y etiquetado del artefacto cumple los requisitos especificados en cláusula 8.

NOTA - Se deberían registrar también los valores medidos reales de dimensiones, espesores, etc. junto con los certificados y documentación que los apoyan.

D.2 Métodos de cálculo

D.2.1 Símbolos y unidades utilizados

Los símbolos y las unidades utilizados en los cálculos se indican en Tabla D.1.

Tabla D.1 - Símbolos y unidades utilizados en los cálculos

Símbolo	Definición	Unidad
A	Demanda de oxígeno estequiométrico para el combustible	mol de O_2 /mol de combustible
B	Masa de combustible de ensayo quemada cada hora (combustible bruto)	kg/h
b	Constituyentes combustibles en residuo con respecto a la masa de material residual	% en masa
C	Contenido en carbono del combustible de ensayo (combustible bruto)	% en masa
c	Contenido en carbono del combustible (sobre base libre de cenizas secas)	kg/kg
CO	Contenido de monóxido de carbono de los humos secos	% en volumen
CO_2	Contenido de dióxido de carbono de los humos secos	% en volumen
C_r	Contenido de carbono de los residuos con respecto a la cantidad de combustible de ensayo quemada $\left(\text{Aproximación; } C_r = \frac{R \times b}{100} \right)$	% en masa
C_{pmd}	Calor específico de los humos secos en condiciones estándar, en función de la temperatura y de la composición de los gases	kJ/K x m ³
C_{pmH_2O}	Calor específico del vapor de agua en condiciones estándar, dependiendo de la temperatura	kJ/K x m ³

(continúa)

Tabla D.1 - Símbolos y unidades utilizados en los cálculos (conclusión)

Símbolo	Definición	Unidad
F	Masa de combustible de ensayo quemada en un período de ensayo de 10 h (seca, exenta de cenizas) pero sin corrección para los constituyentes de combustible en los residuos	kg
H	Contenido de hidrógeno del combustible de ensayo (combustible bruto)	% en masa
H_u	Poder calorífico inferior del combustible de ensayo (combustible bruto)	kJ/kg
h	Contenido de hidrógeno del combustible (sobre base libre de cenizas secas)	kg/kg
m	Caudal másico de los humos	g/s
m_h	Contenido molar de hidrógeno	-
m_o	Contenido molar de oxígeno	-
m_s	Contenido molar de azufre	-
η	Rendimiento	%
o	Contenido en oxígeno del combustible (sobre base libre de cenizas secas)	kg/kg
P	Potencia térmica total o global	kW
P_{SH}	Potencia de calefacción ambiental	kW
Q_a	Pérdidas de calor sensible en los humos, con respecto a la unidad de masa del combustible de ensayo	kJ/kg
Q_b	Pérdidas de calor latente en los humos, con respecto a la unidad de masa del combustible de ensayo	kJ/kg
Q_r	Pérdidas de calor en los constituyentes de combustible en los residuos que pasan a través de la parrilla, con respecto a la unidad de masa del combustible de ensayo (combustible bruto)	kJ/kg
q_a	Porcentaje de pérdidas a través del calor sensible o específico en los humos, Q_a , con respecto al poder calorífico del combustible de ensayo (combustible bruto)	%
q_b	Porcentaje de pérdidas por calor latente en los humos, Q_b , con respecto al poder calorífico del combustible de ensayo (combustible bruto)	%
q_r	Porcentaje de pérdidas térmicas a través de los constituyentes de combustible en los residuos, Q_r , con respecto al poder calorífico del combustible de ensayo	%
R	Residuo que pasa a través de la parrilla, con respecto a la masa de combustible de ensayo quemado	% en masa
s	Contenido en azufre del combustible (sobre base libre de cenizas secas)	kg/kg
T_b	Intervalo mínimo de recarga o duración declarada por el fabricante	h
t_a	Temperatura de los humos	°C
t_r	Temperatura ambiente	°C
V_{con}	Volumen de monóxido de carbono, a PTN (condiciones normales)	dm ³
W	Contenido de humedad del combustible de ensayo (combustible bruto)	% en masa