

<p>5. MÉTODOS DE ENSAYO</p> <p>5.1. Generalidades</p> <p>5.1.1. Gases de referencia y de ensayos</p> <p>5.1.1.1. Características de los gases de ensayo Según la categoría a la que pertenece el artefacto los quemadores se ensayan con los gases indicados en la norma Enargas NAG 301.</p>	<p>7 Método de ensaio</p> <p>7.1 Generalidades</p> <p>7.1.1. Gases de referencia e de ensaios</p> <p>7.1.1.1 Características dos gases de ensaio A composição dos gases usados para os ensaios deve ser o mais próximo possível daqueles indicados na tabela 6. A composição destes gases deve estar de acordo com as seguintes regras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) O índice wobble do gás usado deve estar dentro de <math>\pm 2\%</math> do valor indicado na tabela 6 para o gás de ensaio correspondente:</li> <li>b) Os gases usados na mistura devem ter os seguintes graus mínimos de pureza: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nitrogênio N<sub>2</sub>; 99%;</li> <li>- hidrogênio H<sub>2</sub>; 99%;</li> <li>- metano CH<sub>4</sub>; 95%;</li> <li>- propeno C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>; 95%;</li> <li>- propano C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>; 95%;</li> <li>- butano C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>; 95%.</li> </ul> </li> </ul> <p>Entretanto, estes requisitos não são obrigatórios para cada componente, se a mistura final possui índice de Wobbe equivalente àquele de uma mistura que poderia ser obtida se os componentes indicados acima tivessem sido usados. Para preparar a mistura, um gás já contendo diversos componentes da mistura final em proporções convenientes pode ser usado como ponto de partida.</p> <p>Tabela 6 - Características dos gases de ensaio</p> <p>7.2 Pressões de ensaio</p> <p>As pressões de ensaio, ou seja, as pressões fornecidas na conexão de entrada do gás do aparelho, são dadas na Tabela 7.</p> <p>Tabela 7 – Pressões de ensaio</p>
---	---

### 5.1.2. Procedimientos de ensayos

La temperatura ambiente para los ensayos debe ser de  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Según las necesidades de esta norma, el quemador se dice que está todavía a temperatura ambiente si no ha funcionado durante más de 5 segundos.

### 7.3 Procedimentos de ensaio.

A temperatura ambiente para os ensaios deve ser  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Segundo as necessidades desta norma, o queimador se diz que está na temperatura ambiente se não está em funcionamento por mais de 5 segundos.

Os ensaios definidos em 7.5.1.3, 7.5.1.3.2, 7.5.2.2, 7.5.2.2, 7.5.3.1.1 e 7.5.3.2 devem ser realizados com o gás de referência. Para cada um destes ensaios o aparelho deve ser equipado com os injetores correspondentes ao gás de referência e à pressão nominal apropriada. Para todos os ensaios que requeiram gases limites indicados em 7.1 os ensaios são realizados com o injetor e o ajuste correspondente ao gás de referência da família à qual pertence o gás limite usado para o ensaio.

Outros ensaios devem ser realizados somente com um dos gases de referência da categoria ao qual o aparelho pertence (ver 7.1) na pressão nominal de ensaio dada em 7,2 para gás de referência selecionado. O aparelho deve ser equipado para os ensaios com os injetores correspondentes.

<p><b>5.1.2.1. Reglaje del quemador</b></p> <p>Para todos los ensayos, el artefacto debe estar provisto del o de los inyectores correspondientes a la familia o al grupo de gas al que pertenece el gas de ensayo. El dispositivo de reglaje de aire primario, si existe, debe regularse según las indicaciones de las instrucciones técnicas del proveedor.</p> <p>Salvo indicaciones contrarias, una vez que se han realizado los reglajes para un gas de referencia, no deben modificarse para los ensayos con otras presiones u otros gases de ensayo de la familia o del grupo para el que el artefacto está preparado y regulado.</p> <p><b>5.1.2.1.1. Artefactos con dispositivo de reglaje de caudal de gas</b></p> <p>Salvo que se indique expresamente para ciertos ensayos, cualquier regulador de presión incorporado en el artefacto, y cualquier dispositivo de reglaje del consumo de los pilotos, o de los consumos reducidos, se regulan según las instrucciones del proveedor, con el gas de referencia y a la presión nominal de la familia o del grupo al que el gas de ensayo pertenece.</p> <p>Las instrucciones de reglaje deben estar incluidas en las instrucciones técnicas y se deben verificar efectuando el ensayo nº 3 del apartado xxx.</p> <p>Todos los reglajes definidos anteriormente deben ser sometidos a las restricciones de los apartados xxx.</p> <p><b>5.1.2.1.2. Artefactos sin dispositivo de reglaje del consumo de gas.</b></p> <p>Un quemador no regulable se considera que funciona al consumo calorífico nominal si, cuando está alimentado a la presión nominal con el gas de referencia de la categoría a la que pertenece, el consumo satisface los requisitos del apartado 4.1.3.1.</p>	<p><b>7.3.1 Regulagem do queimador</b></p> <p>Para todos os ensaios, o aparelho deve ser equipado com o injetor ou injetores apropriados para a família do grupo de gás ao qual pertence o gás de ensaio. O dispositivo de regulagem do ar primário, se existe, deve ser regulado segundo as indicações das instruções técnicas do fornecedor.</p> <p>Salvo indicações contrárias, uma vez que os ajustes tenham sido feitos com o gás de referência, eles não devem ser alterados para os ensaios nas outras pressões ou outros gases de ensaios da família ou grupo para o qual o aparelho é preparado e regulado.</p> <p><b>7.3.1.1 Aparelhos com dispositivos de regulagem da vazão de gás</b></p> <p>A menos que especificado de outra forma, para certos ensaios, qualquer regulador de pressão de gás do aparelho e quaisquer ajustadores de vazão de gás dos pilotos ou ajustadores de vazão mínima devem ser ajustados de acordo com as instruções do fornecedor, com o gás de referência e na pressão nominal da família ou grupo ao qual o gás de ensaio pertence.</p> <p>As instruções de ajuste devem estar incluídas nas instruções técnicas e devem se verificar efetuando o ensaio nº 3 do item xxx.</p> <p>Todos os ajustes definidos anteriormente devem ser submetidos às restrições do item xxx.</p> <p><b>7.3.1.2 Aparelhos sem dispositivo de regulagem de vazão de gás</b></p> <p>Um queimador não ajustável deve ser considerado funcionando na potência nominal se, quando alimentado na pressão nominal com o gás de referência da categoria à qual ele pertence, a potência satisfaça os requisitos de 6.2.1.1.</p>
--	--

#### 5.1.2.1.3. Corrección de las presiones

Previamente a todos los ensayos que deban realizarse al consumo calorífico nominal, o a un consumo calorífico específico, en función de las condiciones de alimentación, de la temperatura del local de ensayos, de la presión atmosférica, y de las condiciones de medida (contador seco o no), el laboratorio de ensayos debe actuar de forma que la presión a la entrada de los inyectores sea tal que se pueda obtener este consumo calorífico con  $\pm 2\%$  (por acción sobre los dispositivos de reglaje, o sobre el regulador de presión del artefacto, si éste es regulable, o sobre la presión de alimentación).

En el caso de que el laboratorio, para obtener el consumo calorífico nominal con  $\pm 2\%$ , hubiera tenido que utilizar una presión de alimentación  $p_n$  diferente de la presión normal de ensayos  $p_n$ , los ensayos de los quemadores individuales que deberían haberse efectuado a las presiones de ensayo mínima  $p_{\min}$  y máxima  $p_{\max}$  deben realizarse a unas presiones corregidas  $p'_{\min}$  y  $p'_{\max}$  tales que:

$p'_{\max}$

$p'_{\min}$

$p$

$p_n$

$p$

$p$

$p$

$p$

$p_n$

$p_n =$

Los ensayos referentes a varios quemadores funcionando simultáneamente deben realizarse a las presiones de ensayo no corregidas.

#### 5.1.2.2. Instalación para ensayos

##### 5.1.2.2.1. Artefactos de clase 1

Salvo indicaciones en contrario en los apartados particulares, los ensayos se realizan estando el artefacto ubicado a la altura más baja indicada

#### 7.3 2 Instalação para ensaios.

##### 7.3.2.1 Aparelhos de classe 1

Salvo indicações em contrario nos itens particulares, os ensaios devem ser realizados com o aparelho posicionado na altura mais baixa

<p>por el proveedor en las instrucciones de utilización, y situado en la instalación de ensayos como se indica en el apartado xxx y en las figuras xxx 11 y 12.</p> <p>5.1.2.2.1.1. Cocinas</p> <p>La instalación de ensayos está constituida por paneles de madera, verticales, de 19 mm a 25 mm de espesor, pintados con pintura negra mate. Se sitúa un panel a una distancia de 20mm del punto mas sobresaliente de la cara posterior del artefacto.</p> <p>Otro panel debe ser situado a una distancia del lateral del artefacto igual a la mínima indicada por el proveedor, sin sobrepasar 20 mm; si las instrucciones técnicas no lo prohíben, se debe colocar otro panel a la misma distancia en el otro lado del artefacto.</p> <p>El o los paneles laterales deben quedar perfectamente unidos con el panel posterior. Entre los paneles y el artefacto debe colocarse el material aislante especificado, si esto está indicado en las instrucciones técnicas.</p> <p>El panel posterior tendrá una altura mínima de 1,80 m, y un ancho suficiente para sobrepasar, al menos en 50 mm. por cada uno de los lados del artefacto.</p> <p>El o los paneles laterales deben ser de la misma altura que la plancha de quemadores, no teniendo en cuenta la altura de las rejillas.</p> <p>No obstante, para los artefactos con tapa abatible, diseñada para cerrar al mismo nivel que el plano de trabajo de los muebles adyacentes, el o los paneles laterales deben tener una altura igual a la del artefacto con la tapa cerrada. Estos paneles laterales deben tener una profundidad suficiente para sobrepasar al menos en 50 mm la cara frontal del artefacto.</p> <p>5.1.2.2.1.2. Cocinas de mesa con horno, anafes y hornos independientes</p> <p>La instalación de ensayos es similar a la descrita en el apartado 7.1.3.2.1.1., excepto que el artefacto se coloca sobre un</p>	<p>especificada pelo fornecedor nas instruções de utilização, e situado na instalação de ensaio como descrito nos itens xxx e nas figuras xxx.</p> <p>7.3.2.1.1 Fogões</p> <p>A instalação de ensaios consiste em painéis de madeira, verticais, de 19 mm a 25 mm de espessura, pintados em preto fosco. Um painel deve ser colocado a uma distancia de 20 mm do ponto mais avançado da face posterior do aparelho.</p> <p>Outro painel deve ser colocado em uma das laterais do aparelho na distância mínima indicda pelo fornecedor, sem ultrapassar 20 mm; se as instruções técnicas não proibirem, outro painel deve ser colocado à mesma distância do outro lado do aparelho.</p> <p>O painel lateral ou painéis laterais devem coincidir perfeitamente unidos com o painel traseiro. Entre os painéis e o aparelho deve ser colocado material isolante especificado, se este está indicado nas instruções técnicas</p> <p>O painel traseiro deve ter pelo menos 1,80 m de altura e largura suficiente para se projetar pelo menos 50 mm além dos lados do aparelho.</p> <p>O painel lateral ou painéis laterais devem ser da mesma altura que a mesa de queimadores, não levando em consideração a altura das trempes.</p> <p>Entretanto, para um aparelho com uma tampa, destinada a ficar na mesma altura de móveis adjacentes desenvolvidos especificamente para o aparelho quando fechado, o painel lateral deve ter a mesma altura do aparelho com a tampa fechada. O painel lateral deve ter profundidade suficiente para se projetar 50 mm além da face frontal do aparelho.</p>
---	---

<p>soporte horizontal situado contra el panel posterior a una altura tal que los paneles laterales queden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• al nivel de la tapa abatible (como se indicó anteriormente para las cocinas), o al nivel del plano de trabajo, en el caso de las cocinas de mesa con horno y de los anafes independientes;</li> <li>• al nivel del panel superior del artefacto en el caso de hornos independientes.</li> </ul> <p>La distancia entre el artefacto y los paneles laterales debe ser la distancia mínima indicada en las instrucciones técnicas.</p> <p>5.1.2.2.1.3. Gratinadores murales</p> <p>La instalación de ensayos es similar a la descrita en el apartado 5.1.2.2.1.1., excepto que el artefacto se aproxima al panel posterior, que debe sobrepasar al menos 150 mm por cada lado. El artefacto se aproxima hasta la distancia mínima indicada en las instrucciones técnicas, encima de un panel horizontal de 600 mm de profundidad, que se coloca entre los paneles laterales. A cada lado del artefacto, se instalan los paneles laterales de 600 mm de profundidad, a la o las distancias mínimas que se indican en las instrucciones técnicas.</p> <p>5.1.2.2.2. Artefactos de clase 2 subclase 1</p> <p>Salvo indicaciones en contrario en los apartados particulares, los ensayos se efectúan estando el artefacto regulado a la altura más baja indicada por el proveedor, y situado en la instalación de ensayos como se indica a continuación.</p> <p>La instalación de ensayos está constituida por tres paneles verticales de madera de 19 a 25 mm de espesor, pintados con pintura negra mate. Uno de los paneles se</p>	<p>7.3.2.1.2 Fogões de mesa independentes e fornos independentes</p> <p>A instalação de ensaio é similar ao de 7.3.2.1.1, exceto que o aparelho colocado em um suporte horizontal, posicionado contra o painel traseiro, a uma altura tal que o painel esteja nivelado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Com mesa ou tampa como especificado anteriormente para fogões, no caso de fogões de mesa independentes;</li> <li>b) Com o topo do aparelho, no caso de fornos independentes.</li> </ul> <p>A distância entre o aparelho e o painel lateral deve ser a mínima indicada nas instruções de utilização do aparelho.</p> <p>7.3.2.1.3 Grelhadeiras por irradiação fixadas na parede</p> <p>A instalação é similar à de 7.3.2.1.2, exceto que o aparelho é fixado a um painel traseiro, a uma distância mínima especificada nas instruções de utilização e abaixo de um painel horizontal de 600 mm de produtividade, projetando-se a pelo menos 150 mm de cada lado do aparelho.</p> <p>A distância entre o aparelho e o(s) painel(is) é a mínima especificada nas instruções de utilização do aparelho. O painel horizontal estende-se de um painel lateral ao outro.</p> <p>7.3.2.2 aparelhos de classe 2, subclasse 1</p> <p>A menos que especificado de forma contrária em itens particulares, os ensaios devem ser realizados com o aparelho ajustado para a menor altura especificada nas instruções de utilização e colocado nas instalações de ensaio (ver figura A.7)</p>
--	---

<p>sitúa lo más próximo posible a la parte posterior del artefacto, y los otros dos contra sus laterales.</p> <p>Los paneles laterales deben quedar perfectamente unidos con el panel posterior. Entre los paneles y el artefacto debe colocarse un material aislante si esto está indicado en las instrucciones técnicas.</p> <p>El panel posterior debe tener una altura mínima de 1,80 metros, y una longitud suficiente para sobrepasar las dimensiones del artefacto por cada uno de los lados al menos en 50 mm.</p> <p>Los paneles laterales deben ser de la misma altura que la plancha de quemadores, no teniendo en cuenta la altura de las rejillas soporte de los recipientes.</p> <p>No obstante, para los artefactos con tapa abatible que según las instrucciones técnicas del proveedor, pueden instalarse al mismo nivel que el plano de trabajo de los muebles adyacentes, los paneles laterales deben tener una altura igual a la del artefacto con la tapa cerrada. Estos paneles laterales deben tener una profundidad suficiente para sobrepasar al menos en 50 mm la profundidad del artefacto.</p> <p>5.1.2.2.3. Artefactos de clase 2 subclase 2</p> <p>La instalación descrita a continuación está formada por paneles de madera. Los ensayos se realizan estando el artefacto colocado en un módulo de encastramiento que comprende, o un plano de trabajo que une dos muebles situados en ambos lados del artefacto (ver figura 2), o bien un plano de trabajo y dos paneles laterales que representan los dos muebles.</p>	<p>como descrito a seguir.</p> <p>A instalação de ensaio compreende três painéis verticais de madeira com 19 mm a 25 mm de espessura, com acabamento em tinta preta fosca. Um painel deve ser colocado o mais próximo possível da face traseira do aparelho, de acordo com as instruções de utilização ou mantendo-se afastament de 20mm do primeiro ponto do aparelho que possa ser tocado, o que for menor, e os outros dois são colocados contra as laterais do aparelho (ver figura A.7).</p> <p>Os painéis laterais devem coincidir com o painel traseiro. Qualquer material isolante especificado nas instruções de utilização deve ser colocado entre os painéis e o aparelho, de acordo com as instruções de utilização do aparelho.</p> <p>O painel traseiro deve ter pelo menos 1,80 m de altura e largura suficiente para se projetar a pelo menos 50 mm de cada lado do aparelho.</p> <p>Os painéis laterais devem ser da mesma altura que a mesa, não levando em conta a altura das trempes. Entretanto, para um aparelho com uma tampa destinada a ficar na mesma altura de móveis adjacentes, quando fechada, o painel lateral deve ter a mesma altura do aparelho com a tampa fechada. O painel lateral deve ser profundo o bastante para se projetar 50 mm além do frontal do aparelho.</p> <p>7.3.2.3 aparelhos de classe 2, subclasse 2</p> <p>A instalação descrita a seguir consiste em painéis de madeira. Os ensaios devem ser conduzidos com o aparelho em sua unidade de embutimento, compreendendo uma mesa de apoio ligando dois armários, um em cada lado do aparelho (ver figura</p>
---	---



<p>La construcción del módulo de encastramiento y la separación horizontal, si existe (ver figura 12), debe ser conforme con las dimensiones críticas indicadas en las instrucciones técnicas.</p> <p>Si las instrucciones técnicas indican el uso de un panel para obturar el espacio frontal entre la parte superior del artefacto y la parte inferior del plano de trabajo, éste debe ser igualmente suministrado con el módulo.</p> <p>El plano de trabajo tendrá un espesor de <math>(30 \pm 5)</math> mm, y el mayor saliente indicado en las instrucciones en relación con la parte frontal del horno. El resto de los paneles deben tener un espesor mínimo de 15 mm.</p> <p>El panel posterior debe tener una longitud al menos igual a la separación entre los dos muebles, y una altura mínima de 1,80 metros.</p> <p>El artefacto se debe instalar lo más cerca posible del fondo del módulo de encastramiento que permitan las instrucciones técnicas.</p> <p>5.1.2.2.4. Artefactos de clase 3</p> <p>5.1.2.2.4.1. Generalidades</p> <p>Salvo indicaciones en contrario en los apartados particulares, los ensayos se realizan estando el artefacto instalado según las instrucciones técnicas, en su módulo de encastramiento de madera.</p> <p>El proveedor debe indicar en sus instrucciones las dimensiones críticas del mueble y suministrar al laboratorio el módulo correspondiente.</p> <p>Si el proveedor indica distintos tipos de ventilación y de evacuación de los productos de combustión, los ensayos se efectúan en cada uno de los casos indicados.</p> <p>Salvo indicaciones en contrario en los apartados particulares, los ensayos se realizan con todas las puertas del módulo cerradas.</p> <p>Los defectos de planeidad que generen pasos de</p>	<p>A.1). As instruções de utilização devem especificar a unidade de embutimento a ser utilizada e se esta está de acordo com a norma ISO 5732. O fabricante deve fornecer a unidade de embutimento para o ensaio de laboratório.</p> <p>A construção da unidade de embutimento deve estar de acordo com as dimensões mínimas descritas nas instruções de utilização.</p> <p>Se as instruções de utilização especificarem o uso de um painel para fechar o espaço na fente entre o topo do aparelho e a parte inferior da mesa de apoio, este também deve ser providenciado.</p> <p>A mesa de trabalho deve ser de <math>30 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}</math> de espessura e deve projetar-se além da fente do forno ap máximo valor dado nas instruções de utilização. Todos os outros painéis devem ter pelo menos 15 mm de espessura.</p> <p>O painel traseiro deve ser pelo menos tão largo quanto o espaço entre os dois armários, e deve ter pelo menos 1,8 m de altura.</p> <p>O aparelho deve ser instalado tão próximo quanto possível à base da unidade de embutimento como recomenda as instruções de utilização.</p> <p>7.3.2.4 Aparelhos classe 3</p> <p>7.3.2.4.1 Geral</p> <p>A menos quando especificado o contrário em seções particulares, os ensaios devem ser conduzidos com o aparelho instalado de acordo com as instruções de utilização da unidade de embutimento (nicho) feita de madeira:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se a unidade de embutimento não está de acordo com a norma ISO 5732, as instruções de utilização do aparelho deve especificar as dimensões mínimas ou críticas da unidade. O fabricante deve fornecer ao laboratório uma unidade apropriada do tamanho mínimo;</li> <li>Se a unidade de embutimento está de acordo com a norma ISO 5732, esta não necessita ser fornecida pelo fabricante. As dimensões devem ser as mínimas,</li> </ol>
--	---



<p>aire, se obturan con ayuda de cinta adhesiva pegada entre los paneles laterales, la tabla superior, y el panel posterior.</p> <p>5.1.2.2.4.2. Especificaciones para la construcción del módulo de encastramiento de los artefactos de clase 3. Según el tipo y la forma de instalación del artefacto, el módulo de encastramiento debe cumplir los siguientes requisitos que le sean de aplicación.</p> <p>5.1.2.2.4.2.1. Hornos, y hornos con gratinador previstos para instalarse por debajo del plano de trabajo. El módulo de encastramiento debe estar compuesto por un panel superior (plano de trabajo), un panel inferior y dos paneles laterales. Para estos ensayos, el módulo de encastramiento no lleva pared posterior pero se debe situar contra el panel posterior tal como se describe en el apartado 5.3.1.6.1.2. La construcción del módulo de encastramiento debe ser tal que las dimensiones del alojamiento del artefacto sean las críticas indicadas en las instrucciones técnicas del proveedor . El panel superior (plano de trabajo) debe tener un</p>	<p>conforme a norma ISO 5732, levando-se em conta as tolerâncias .</p> <p>Se as instruções de utilização permitem algumas opções para ventilação e evacuação dos produtos de combustão, os ensaios são conduzidos para cada opção.</p> <p>A menos quando especificado em contrário nos capítulos individuais, os ensaios devem ser conduzidos com todas as portas de unidade fechadas. Para passar as conexões requeridas para o aparelho operar e para as medidas de ensaio, a unidade deve ser provida com uma abertura de 50 mm x 100 mm.</p> <p>Se o aparelho possuir uma mesa, os painéis traseiros e laterais superiores devem ser colocados no lugar. Se não, a unidade de embutimento deve ser colocada contra o painel traseiro.</p> <p>Quais quer espaços que permitam o ar passar através dos painéis laterais, do suporte e do painel traseiro devem ser selados com fita adesiva.</p> <p>7.3.2.4.2 Requisitos de construção para a unidade de embutimento para aparelhos classe 3</p> <p>De acordo com o tipo e/ou método de instalação para o aparelho, a unidade deve obedecer os seguintes requisitos, quando apropriado.</p> <p>7.3.2.4.2.1 Fornos e fornos com grelhadeiras por irradiação a serem instalados abaixo da mesa de trabalho</p> <p>A unidade de embutimento deve ser constituída de um painel superior (mesa de trabalho), um painel de fundo dois painéis laterais. Para os propósitos do ensaio a unidade de embutimento não possui um paunel traseiro, mas deve ser colocada contra um painel traseiro com descrito em 7.5.1.5.1. A construção da unidade deve ser tal que as dimensões internas para a instalação do aparelho sejam os valores mínimos ou críticos especificados nas instruções de utilização. Se as instruções de utilização especificarem o uso da unidade de embutimento de acordo com a norma ISO 5732, então a unidade deve possuir as dimensões mínimas dadas na norma, levando-se em conta as tolerancias permitidas.</p>
--	---

<p>espesor de <math>(30 \pm 5)</math> mm, y el mayor saliente indicado en las instrucciones técnicas en relación con el frente del artefacto. El resto de los paneles debe tener un espesor mínimo de 15 mm.</p> <p>5.1.2.2.4.2.2. Hornos y hornos con gratinador destinados a encastrarse en un mueble de cocina alto (véase figura 2; clase 3, horno independiente) El módulo de encastramiento debe cumplir los requisitos del apartado 5.1.2.2.4.2.1., excepto el panel superior cuyo espesor mínimo será de 15 mm. Los paneles inferior y superior deben tener las dimensiones críticas indicadas por el proveedor. Si el artefacto puede instalarse en un mueble con puertas, el módulo de ensayos debe suministrarse con las puertas de la mayor superficie indicadas en las instrucciones técnicas.</p> <p>5.1.2.2.4.2.3. Anafes.</p> <p>El módulo de encastramiento está constituido por un panel (plano de trabajo) como se describe a continuación, fijado sobre un mueble de cocina. El plano de trabajo debe tener un espesor de <math>(30 \pm 5)</math> mm y un hueco para la instalación del artefacto de las menores dimensiones indicadas en las instrucciones técnicas. Este hueco debe estar ubicado de forma que cuando el artefacto está instalado, la distancia entre éste, y la parte posterior del plano de trabajo, sea igual al mínimo indicado en las instrucciones técnicas. Para un artefacto de longitud inferior a 600 mm, el plano de trabajo debe estar fijado sobre un mueble de 600 mm de longitud, provisto de una sola puerta. Para un artefacto de longitud superior o igual a 600 mm, el módulo de</p>	<p>O painel superior (mesa de trabalho) deve ter 30 mm <math>\pm</math> 5 mm de espessura e deve projetar-se além da fente do aparelho até a máxima distância descrita nas instruções de utilização. Todos os outros painéis devem ter pelo menos 15 mm de espessura.</p> <p>7.3.2.4.2.2 Fornos e fornos com grelhadeira por irradiação projetados para serem montados em uma unidade alta de cozinha.</p> <p>A unidade especificada deve obedecer os requisitos de 7.3.2.4.2.1, exceto que o painel superior não deve possuir espessura inferior a 15 mm. Os painéis inferiores e superiores devem ser do tamanho especificado nas instruções de utilização.</p> <p>7.3.2.4.2.3 Fogão de mesa de embutir</p> <p>A unidade para embutimento compreende um painel como segue, fixo sobre uma unidade de cozinha.</p> <p>O painel deve ser de 30 mm <math>\pm</math> 5 mm de espessura e possuir uma abertura do tamanho mínimo especificado nas instruções de utilização. Esta abertura deve estar localizada de modo que quando o aparelho está instalado, a distância mínima dada nas instruções de utilização.</p> <p>Para um aparelho com largura menor que 600 mm, o painel deve ser fixo sobre uma unidade de 600 mm de largura, com uma porta única.</p> <p>Para um aparelho de largura de 600 mm ou mais, a unidade para embutimento deve ser da largura mínima especificada nas instruções de utilização, mas não inferior a 600 mm. A unidade deve possuir uma porta para cada 600mm de largura.</p> <p>A(s) porta(s) deve(m) ser maciça(s), plana(s) e deve(m) fechar bem.</p>
---	--

<p>encastramiento debe tener la longitud mínima indicada por el proveedor, que no debe ser inferior a 600 mm. El módulo de encastramiento debe tener una puerta con una longitud de 600 mm. La o las puertas deben ser macizas, planas, y cerrar bien</p> <p>El mueble de cocina debe incorporar una pared posterior de la misma longitud que el mueble. Esta pared debe poder desmontarse para realizar los ensayos indicados en el apartado 5.3.1.6. Si el mueble de cocina no tiene un panel estanco, los defectos de planeidad que generan pasos de aire deben ser obturados con ayuda de cinta adhesiva. El espesor de los paneles laterales y posterior debe ser superior o igual a 15 mm. Cuando las instrucciones técnicas lo exijan, el mueble de cocina debe estar provisto de un panel horizontal, colocado bajo la encimera de cocción, a la distancia de la superficie del plano de trabajo indicada en las instrucciones técnicas, que no debe exceder de 150 mm (ver figura 12).</p> <p>5.1.2.2.4.2.4. Conjuntos anafe horno</p> <p>El módulo de encastramiento debe estar compuesto por un panel superior (plano de trabajo), un panel inferior y dos paneles laterales. Para la realización de los ensayos, no se instala panel posterior en el módulo de encastramiento.</p> <p>La construcción del módulo de encastramiento debe ser tal que las dimensiones del alojamiento del artefacto sean las críticas indicadas en las instrucciones técnicas del proveedor</p> <p>El plano de trabajo debe tener un hueco para la instalación del artefacto de las menores dimensiones indicadas en las instrucciones técnicas. Este hueco debe estar ubicado de forma que cuando el artefacto esté instalado, la distancia entre éste y la parte posterior del plano de trabajo, sea igual al mínimo indicado en las instrucciones técnicas. El plano de trabajo debe tener un espesor de (30 ± 5) mm, y el mayor</p>	<p>A unidade de cozinha deve possuir um painel traseiro com pelo menos a largura da unidade. Deve ser possível remover este painel de forma a conduzir os ensaios em 7.5.1.5. Se a unidade não possuir uma base selada, quaisquer espaços que permitam a passagem de ar devem ser selados com fita adesiva.</p> <p>As espessuras dos painéis laterais e traseiros não devem ser inferiores a 15 mm.</p> <p>Se as instruções de utilização requererem, a unidade de embutimento deve possuir um separador horizontal abaixo da mesa, colocando à distância da mesa de trabalho especificada pelas instruções de utilização; esta não deve exceder 150 mm. O separador horizontal deve ter pelo menos 15 mm de espessura e a folga total entre o separador e o corpo da unidade de embutimento deve ser de 10 mm ± 2 mm (ver figura A.2).</p> <p>Se as instruções de utilização não previrem a instalação de um separador horizontal, os ensaios devem ser realizados sem este, exceto para os ensaios de aquecimento, os quais são conduzidos com e sem separador com e sem separador, conforme 7.5.1.5.</p> <p>Se as instruções de utilização proíbem o uso de um separador, os ensaios devem ser conduzidos sem este.</p> <p>A abertura de 50 mm X 100 mm, especificada em 7.3.2.4.1, é colocada abaixo do nível do separador horizontal, se este estiver presente.</p> <p>A unidade deve ser colocada na instalação de ensaio, compreendendo um painel traseiro e painéis superiores laterais colocados de acordo com as instruções de utilização.</p> <p>7.3.3 Temperatura de fornos e grelhadeiras por radiação</p> <p>A menos que indicado ao contrário:</p> <p>a) Forno com termostato: o termostato é</p>
---	--

saliente indicado en las instrucciones en relación con la panel frontal del horno. El resto de los paneles debe tener un espesor mínimo de 15 mm.

El módulo de encastramiento debe estar colocado en la instalación de ensayos según las indicaciones de instalación de las instrucciones técnicas del proveedor

### 5.1.3. Recipientes

#### 5.1.3.1. Ensayos individuales

Cuando se requiere el uso de un recipiente sobre un quemador de la plancha de quemadores, salvo indicaciones en contra, se coloca un recipiente como el descrito a continuación:

- sobre un quemador cubierto o descubierto, o sobre un quemador para pescado de longitud útil inferior o igual a 140 mm, se utiliza un recipiente de 220 mm de diámetro lleno con 2 kilos de agua a la temperatura ambiente;

- sobre un quemador para pescado de longitud útil superior a 140 mm, se utiliza un recipiente lleno con 2 kilos de agua a la temperatura ambiente. Este recipiente debe tener una altura de 140 mm y una base de dimensiones tales que sobrepasen todos los lados del quemador al menos en 60 mm y como máximo en 80 mm; el proveedor debe suministrar al laboratorio un recipiente que sea conforme con estas dimensiones;

- sobre un quemador diseñado para utilizar exclusivamente recipientes con fondo convexo, el recipiente debe ser conforme con las instrucciones de uso y mantenimiento;

- un gratinador por contacto permanente, o un gratinador de dos funciones cuando se utiliza como gratinador, se ensaya sin recipiente.

#### 5.1.3.2. Ensayos simultáneos

Cuando se requiere el uso de un recipiente simultáneamente sobre cada uno de los quemadores de la plancha de quemadores, debe existir una distancia mínima de 10 mm entre la pared lateral del recipiente y:

- el resto de los recipientes;

ajustado para a temperatura de 230 °C, no centro geométrico do forno com o gás de referência e à pressão normal;

b) Forno sem termostato: o registro é colocado na posição máxima até que a temperatura do centro geométrico do forno seja de aproximadamente 230 °C. E então posicionado de forma a manter a temperatura de 230 °C no centro geométrico do forno, com o gás de referência e na pressão nominal;

c) Para todos os fornos:

- se o controle de temperatura do forno não é contínuo o manípulo é colocado na posição que corresponde à temperatura mais próxima possível acima de 230 °C.

- se a temperatura de 230 °C no centro geométrico do forno não puder ser alcançada, o manípulo é colocado na posição máxima.

### 7.3.4 Ensaios simultâneos

**Onde o uso de recipientes simultaneamente em cada em cada um dos queimadores da mesa e placas térmicas elétricas é requerido. Uma distância mínima de 10 mm deve ser mantida entre a superfície lateral do recipiente e:**

- todos os outros recipientes
- qualquer painel de ensaio
- tampa do aparelho
- qualquer dispositivo de amostragem para produtos de combustão

**Se utilizando os recipientes descritos para os ensaios individuais, este arranjo não for**

- cualquier panel de ensayo;
- la tapa abatible;
- cualquier dispositivo de toma de muestras de los productos de la combustión.

Si esta disposición es imposible con los recipientes descritos para los ensayos individuales

de los quemadores, se eligen para cada quemador los recipientes del diámetro indicado en el Anexo C que permiten cumplir esta condición. Los recipientes especiales (con fondo convexos, rectangulares) utilizados para los ensayos individuales, se conservan para los ensayos simultáneos.

Un gratinador por contacto permanente, o un gratinador de dos funciones cuando se utiliza como gratinador, se ensaya sin recipientes.

#### 5.1.4. Temperatura del horno y del gratinador por radiación

Salvo indicaciones en contrario:

a) para los hornos con termostato, el mando de accionamiento se coloca en la posición que permite obtener una temperatura media de 230 0C en el centro del horno, con el gas de referencia, a la presión normal de ensayos.

b) para los hornos sin termostato, el mando de accionamiento se coloca en la posición de máximo hasta que se alcanza una temperatura de aproximadamente 230 0C en el centro del horno, con el gas de referencia, a la presión normal de ensayos. El mando de accionamiento se coloca entonces en la posición que permite mantener la temperatura de 230 0C.

c) para todos los hornos: si el dispositivo de control de la temperatura del horno es de acción discontinua, el mando de accionamiento se coloca en la posición correspondiente a la temperatura más próxima por encima de los 230 0C;

d) para los gratinadores por radiación, el mando de accionamiento se coloca en la posición correspondiente a la temperatura máxima.

#### 5.1.5. Artefactos con alimentación eléctrica desde la red

Salvo indicaciones en contrario, un artefacto con alimentación eléctrica desde la red, se alimenta a la tensión eléctrica nominal.

#### 5.2. Verificación de las características de construcción

**possível, escolher um recipiente para cada queimador, conforme B.1, em diâmetros adequado para atender essas condições.**

#### **7.4 Verificação das características construtivas**

### 5.2.1. Robustez

Los requisitos del apartado 3.1.4 se verifican durante los siguientes ensayos.

#### 5.2.1.1. Cuerpo de las cocinas

La cocina se sitúa en un plano horizontal y se fija, o estabiliza, por ejemplo, con ayuda de topes.

No se desmonta ningún componente del artefacto, si esto puede variar la resistencia del cuerpo de la cocina. No obstante, si es necesario, pueden desmontarse ciertas piezas para garantizar que el ensayo evalúa correctamente la robustez del cuerpo de la cocina.

Se aplica una fuerza cuya componente horizontal sea de  $500 \text{ N} \pm 10\%$ , adecuadamente repartida en la parte superior de la envolvente, en el sentido de adelante hacia atrás (véase figura 3).

Después de 5 minutos, se suprime la fuerza.

Durante estos ensayos:

- deben tomarse precauciones para evitar deterioros, en la zona de aplicación de la fuerza, que puedan perjudicar al funcionamiento normal del artefacto;
- si no pueden evitarse los deterioros, deben sustituirse las piezas averiadas por piezas nuevas idénticas antes de realizar otros ensayos.

En la figura 3 se indica una composición que permite realizar el ensayo: la suma de las componentes horizontales de las fuerzas aplicadas por los dinamómetros debe ser igual a  $500 \text{ N} \pm 10\%$ .

#### 5.2.1.2. Soporte de los recipientes de la plancha de quemadores

Se sitúa simultáneamente sobre el soporte de los recipientes (rejilla o placa), centrada encima de cada uno de los quemadores, una masa  $m$  tal que:

---

PÁGINA 57

#### **NORMA N.A.G. 312**

$$m = m_1 + m'_2$$

donde

$m_1$  ( $5 \pm 0,2$ )

$m'_2$  masa elegida dentro de una serie de masas de valores nominales:

2,5 - 3,3 - 4,1 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9,3 - 10,5

Las masas de los ensayos serán iguales al valor nominal con  $\pm 4\%$ .



Se elige para  $m_2$  el valor de la serie que es inmediatamente superior al valor  $m_2$  calculado según la fórmula:

$$m_2 = 2,5 \times Q_n \pm 0,2$$

donde  $Q_n$  es el consumo calorífico nominal, expresado en kilowat (kW).

Las masas  $m$ ,  $m_1$ ,  $m_2$  y  $m_2'$  están expresadas en kilogramos (kg).

La parte de la masa  $m_1$  que apoya sobre la rejilla o la placa, será plana y de  $(180 \pm 4)$  mm de diámetro (véase figura 4).

Las masas  $m$  correspondientes a cada uno de los quemadores se colocan en su posición rápidamente, pero sin choque.

Cuando todos los quemadores están totalmente cargados, se espera 5 minutos, y después se retiran las masas sin choques.

Se verifica que se cumplan los requisitos de robustez del apartado 3.1.4.

#### 5.2.2. Resistencia. Estabilidad

Los ensayos de resistencia de la puerta del horno, o del horno provisto de un gratinador, así como los ensayos de estabilidad del artefacto, se realizan inmediatamente después del ensayo de estanquidad inicial realizado en el estado de suministro del artefacto, de acuerdo con el apartado 5.3.1.1.

##### 5.2.2.1. Resistencia de la puerta del horno

Con la tapa abatible de la plancha de quemadores, si existe, totalmente abierta. Las puertas con bisagras horizontales sobre la arista inferior se abren completamente. Se verifica, con ayuda del dispositivo representado en la figura 5, que se cumplen los requisitos del apartado 3.2.10.2.1., primero sin carga, y después con la carga indicada en dicho apartado colocada sin choque sobre la superficie de la puerta de forma que su centro de gravedad coincida con la vertical de su centro geométrico. La superficie de contacto del peso será tal que no deteriore la puerta.

Las puertas con bisagras verticales se abren un ángulo de  $90^\circ$  y se coloca en el centro de la arista superior de la puerta la carga indicada en el apartado 3.2.10.2.1.

Si un artefacto está provisto de dos hornos, los ensayos se realizan sucesivamente sobre cada uno de ellos.



---

**NORMA N.A.G. 312**

Debe verificarse que se cumplen los requisitos del apartado 3.2.10.2.1.

**5.2.2.2. Estabilidad del artefacto**

El artefacto se sitúa sobre un plano horizontal con la tapa abatible, si existe, cerrada, estando vacíos los hornos y los gratinadores. Se fija de acuerdo con las instrucciones técnicas y con los medios de sujeción suministrados por el proveedor.

Las puertas con bisagras horizontales sobre la arista inferior se abren, y se coloca la masa indicada en el apartado 3.2.10.2.2., sin choque, sobre la superficie de la puerta, de forma que su centro de gravedad coincida con la vertical de su centro geométrico.

La superficie de contacto del peso será tal que no deteriore la puerta.

Las puertas con bisagras verticales se abren un ángulo de 90°, y se coloca la masa indicada en el apartado 3.2.10.2.2., sin choque, en el centro de la arista superior de la puerta. Este ensayo se repite con la puerta abierta lo máximo posible, pero no más de 180°.

Para los artefactos con más de una puerta, los ensayos se realizan en las mismas condiciones sobre cada puerta independientemente, excepto si se trata de la puerta

del cajón parrilla o calienta platos, que no se ensaya.

Debe verificarse que se cumplen los requisitos del apartado 3.2.10.2.2.

**5.2.2.3. Estabilidad de los accesorios del horno y del gratinador**

a) Se reparte uniformemente la masa calculada según la fórmula indicada en 3.2.10.2.3, sobre la superficie útil de cada uno de los accesorios del horno y del gratinador; se verifica que se cumplen sucesivamente, para cada uno de los elementos, los requisitos del apartado 3.2.10.2.3. a).

El ensayo de deslizamiento a régimen de temperatura se realiza con uno cualquiera de los gases de referencia de la categoría a la que pertenece el artefacto, de acuerdo con las indicaciones del apartado 5.1.4.:

- para el horno, después de 30 minutos;
- para el gratinador, después de 15 minutos.

b) Se verifica visualmente que se cumplen los

requisitos del apartado 3.2.10.2.3. b).

#### 5.2.2.4. Estabilidad de las partes elevables (cuando existen)

Si los elementos elevables y articulados de una plancha de quemadores no están provistos de un medio mecánico que impida una caída accidental, se realizan los siguientes ensayos en las condiciones de instalación del apartado 5.1.2.2.:

- estando la tapa abatible totalmente abierta, se abate 30 mm medidos desde el extremo de la tapa;
- estando la tapa abatible totalmente abierta, se elevan las rejillas soportes y después se desplazan 20 mm;

---

PÁGINA 59

#### **NORMA N.A.G. 312**

- estando abierta la tapa abatible y retiradas las rejillas soporte, se elevan completamente las cubetas de limpieza, y después se desplazan 20 mm.

Debe verificarse si se cumplen los requisitos del séptimo párrafo del apartado 3.2.9.1.

#### 5.2.2.5. Protección de la tapa abatible de cristal

Para verificar los requisitos del último párrafo del apartado 3.2.9.1., se coloca sobre las rejillas soporte de la plancha de quemadores, un recipiente de 200 mm de diámetro (tabla de Anexo C). Este recipiente se coloca en la o las posiciones extremas, que permiten a la vez conservar la estabilidad sobre la o las rejillas soportes, y aproximarse lo más posible a la tapa abatible totalmente abierta.

#### 5.2.3. Acumulación de gas sin quemar en el artefacto

##### 5.2.3.1. Examen de construcción

Debe verificarse en primer lugar el cumplimiento de los requisitos del apartado 3.2.12., mediante un examen de la construcción del artefacto y de sus dispositivos de accionamiento, para determinar las circunstancias en las que los gases sin quemar pudieran entrar en el artefacto y, después de un cierto tiempo, inflamarse por cualquier fuente de ignición.

Durante el examen del artefacto, deben tomarse en consideración ciertos factores complementarios, cuya aplicación depende de la utilización de una energía auxiliar, o

del medio de encendido utilizado. Estos factores se indican en la tabla 10.

1) Artefactos sin alimentación eléctrica: apartados a) y, si es necesario, b);

2) Artefactos con alimentación eléctrica y encendido manual: apartados a), b) y c);

3) Artefactos con encendido diferido del horno: apartados a), b), c), d) y e).

Tabla 10

Factores complementarios considerados para la seguridad de los quemadores en el artefacto.

Apartado Factores

a) Posibilidad de maniobra de accionamiento incorrecta, o a destiempo<sup>1)</sup>

b) Posibilidad de encendido a partir de otra fuente de ignición del artefacto, por ejemplo, a través de un conducto de evacuación.

c) Interrupción y posterior restablecimiento de la corriente eléctrica.

d) Fallo de un reloj, de un minutero, o de un dispositivo análogo.

e) Maniobra de todos los dispositivos que permiten utilizar el artefacto, incluso con la interrupción de la alimentación eléctrica: los apartados

a) y b) deben considerarse durante la acción de este dispositivo.

1) Este factor se tiene en cuenta cuando el usuario tiene que realizar varias acciones manuales durante la puesta en marcha del artefacto, por ejemplo, durante la utilización de un horno para la cocción automática. En casos similares, el ensayo garantiza que errores accidentales, u omisiones durante estas acciones, no dan lugar a la acumulación peligrosa de gas sin quemar en el artefacto. El apartado a) no se aplica al encendido manual cuando la acción del usuario es continua (ver apartado 3.2.7.).

PÁGINA

60

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

Cuando el artefacto incorpora un dispositivo de encendido manual sin acción continua sobre el dispositivo, o un dispositivo de encendido automático sin limitación del tiempo de encendido, no está limitado el tiempo durante el que se deja escapar el gas sin quemar para examinar la posibilidad de su inflamación.

Si después de este examen, no es posible el encendido retardado de una acumulación potencialmente peligrosa de gas, se consideran cumplidas los requisitos del apartado 3.2.12.

#### 5.2.3.2. Ensayo

Si después del examen según el apartado 5.2.3.1. fuera posible un encendido retardado de una acumulación potencialmente peligrosa de gas, se realiza el siguiente ensayo, con el o los gases de referencia, a la presión normal de ensayos.

El dispositivo de encendido, o cualquier otro medio de encendido, se pone en funcionamiento después de un corto período de tiempo. Al finalizar, la alimentación de gas del quemador se interrumpe, se ventila el recinto, y se enfría el artefacto hasta la temperatura ambiente.

El ensayo incluidos la interrupción de la alimentación, la ventilación y el enfriamiento se repite varias veces, aumentando progresivamente el período de tiempo hasta que se alcanzan las condiciones más desfavorables. Los requisitos del apartado 3.2.12. se consideran cumplidas si una vez alcanzado el período más desfavorable:

- no existen daños ni deformaciones del artefacto;
- la puerta del recinto no se abre por sí misma;
- no se escapa ninguna llama por el frente del artefacto.

No obstante, si en un momento cualquiera de los ensayos de encendido retardado, se observa uno de los fenómenos citados anteriormente, se paran los ensayos y se considera que el artefacto no cumple los requisitos del apartado 3.2.12.

Para estos ensayos, deben utilizarse dispositivos que permitan accionar a distancia el encendido y la alimentación de gas al quemador.

#### 5.2.4. Ensayo de fragmentación de los componentes principales de cristal templado

Se realiza el siguiente ensayo:

- toda la superficie de cristal reposa sobre un plano de trabajo de madera de 30 mm de espesor;
- se toman precauciones para asegurar que los trozos de cristal no se dispersen durante el ensayo;
- se fractura el cristal con ayuda de un punzón colocado en el centro de una de sus aristas más largas, a 13 mm del borde.

simple vista se cuenta el número de trozos contenido en un cuadrado de 50 mm de lado, localizando aproximadamente la superficie donde los trozos son más grandes, excluyendo la zona situada a menos de 13 mm de las aristas, de los orificios o de sectores mecanizados.

Para esto se puede, por ejemplo, colocar un material transparente por encima del cuadrado de 50 mm de lado, y hacer una marca con tinta cada vez que se cuenta un trozo.

Para contar los trozos colocados sobre la arista del cuadrado, se eligen dos lados adyacentes, se cuentan todos los trozos que los atraviesan y se excluyen todos los trozos que atraviesan las otras dos aristas del cuadrado. En estas condiciones se verifica si se cumplen los requisitos del apartado 3.1.2.

5.2.5. Artefactos con tapa abatible de cristal, con dispositivo de cierre del gas de los quemadores de la plancha de quemadores.

El artefacto se instala de acuerdo con las indicaciones descritas en el apartado 5.1.2.2., y se alimenta con el gas de referencia de menor índice de Wobbe de su categoría, según las indicaciones del apartado 5.1.1.1., a la presión normal de ensayos.

El artefacto se regula según las indicaciones del apartado 5.1.2.1. Si es necesario, se alimenta con energía eléctrica a la tensión nominal.

Estando la tapa abatible abierta en la posición extrema permitida por la instalación de ensayos se encienden todos los quemadores de la plancha de quemadores y se dejan funcionando durante 5 minutos, con los dispositivos de accionamiento en la posición de máximo. Se realizan entonces, los siguientes ensayos:

1) se baja 5° la tapa a partir de su posición de totalmente abierta. Estando la tapa en esta posición se verifica si se cumplen los requisitos del décimo párrafo, sub apartado b1), del apartado 3.2.9.1.;

2) se baja la tapa 45° a partir de su posición de totalmente abierta. Cinco segundos después de que la tapa haya alcanzado esta posición, se verifica si se cumplen los requisitos del décimo párrafo, subapartado b2), del apartado 3.2.9.1.

5.2.6. Higiene alimentaria de los hornos con

programador

El artefacto se instala en un local cuya temperatura ambiente no varíe en más de  $\pm 2$  °C durante el período máximo permitido por el programador del horno.

Utilizando cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos, se regula el piloto del horno según las instrucciones técnicas.

El ensayo comienza cuando el artefacto está en equilibrio térmico, a la temperatura ambiente. Se enciende el piloto del horno, y el programador horario se coloca en la posición máxima que puede alcanzar.

La temperatura en el centro del horno, y la temperatura ambiente, se miden mediante termopares, y se registran continuamente. El artefacto y los termopares que miden la temperatura ambiente, se protegen de los efectos de la radiación solar y de las corrientes de aire.

PÁGINA

62

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

El ensayo se continúa durante el período máximo permitido por el programador.

A partir de los registros de las temperaturas, se elige el período de 1 hora en el que las fluctuaciones de la temperatura del horno y de la temperatura ambiente son menores.

Se determina entonces la diferencia entre la temperatura del horno y la temperatura ambiente, a partir de las temperaturas medidas durante este período de 1 hora.

En estas condiciones se verifica si se cumplen los requisitos del apartado 3.2.13.

#### **5.3. Verificación de las características de funcionamiento**

##### **5.3.1. Ensayos generales**

##### **5.3.1.1. Estanquidad**

Los elementos recorridos por el gas se ensayan en las siguientes condiciones:

Ensayo nº 1: Con todas las válvulas y dispositivos de obturación cerrados.

Ensayo nº 2: Con todas las válvulas abiertas, los inyectores de los quemadores y de los pilotos provisionalmente obturados, y los elementos de obturación -por ejemplo, clapetas de los dispositivos de control de llama- si existen, abiertos.

Estos ensayos se efectúan:

- con aire, a temperatura ambiente;
- con presión de entrada de 15 kPa (1500 mmCA);
- en el estado de suministro del artefacto;
- inmediatamente después de los ensayos de robustez previstos en el apartado 3.1.4.;
- al finalizar el conjunto de ensayos realizados en el artefacto con su equipamiento original, sin sustitución de piezas (inyectores, pilotos, etc.);
- después de los cinco desmontajes y montajes previstos en el apartado 3.1.5., y realizados después del ensayo precedente.

La determinación de la fuga debe realizarse de forma que el error cometido en su evaluación no exceda de 0,01 dm<sup>3</sup>/h (0,01 l/h).

En estas condiciones se verifica si se cumple el requisito del apartado 4.1.1.

#### 5.3.1.2. Durabilidad de los medios de estanquidad

Todas las pesadas de los ensayos a), b) y c) se realizan con una precisión de 0,2 mg.

a) Ensayo de extracción: Las muestras de los materiales susceptibles de estar en

#### **NORMA N.A.G. 312**

contacto con los gases de la tercera familia, después de haber sido previamente pesadas, se sumergen en pentano líquido durante 24 horas.

Se verifica la variación de masa en las muestras 24 horas después de que hayan sido retiradas del pentano y mantenidas 24 horas al aire libre.

b) Ensayo de permeabilidad en el estado de suministro: De una lámina del material a ensayar se corta una junta de 8 mm de diámetro interior y 19 mm de diámetro exterior. Esta junta se comprime según las indicaciones del proveedor hasta como máximo un 20% de su espesor, en el artefacto esquematizado en la figura 6 conteniendo 0,5 gramos de pentano líquido.

El conjunto se pesa y se mantiene al aire libre a la temperatura de  $(20 \pm 1)$  °C.

Veinticuatro horas más tarde se efectúa una nueva pesada y se determina la permeabilidad en gramos por hora de pentano,



limitando el valor obtenido al tercer decimal.

c) Ensayo de permeabilidad después del envejecimiento acelerado: Después de la realización del ensayo precedente y permaneciendo la junta a ensayar en el artefacto, éste se vacía del pentano por el tapón inferior y se coloca en una estufa donde se mantiene a la temperatura de  $(110 \pm 1)$  0C, durante siete días.

Transcurrido este tiempo, se efectúa un segundo ensayo de permeabilidad en las mismas condiciones descritas en b).

d) Ensayo de dureza: La determinación de la dureza Shore se realiza de acuerdo con la norma ISO 868:1985 sobre una muestra del material en su estado de suministro, y después del envejecimiento en una estufa mantenida a la temperatura de  $(110 \pm 1)$  0C, durante 7 días.

e) Ensayo de resistencia a los hidrocarburos: Todos los elementos no metálicos deben sumergirse en N-exano durante 72 h a 20° C y en un volumen de dicho hidrocarburo de 50 veces el volumen del elemento a ensayar. La variación del volumen debe verificarse transcurridos 5 min de extraída la pieza ensayada siguiendo el procedimiento de la Norma IRAM 113 012.

#### 5.3.1.3. Obtención de los consumos

##### 5.3.1.3.1. Obtención del consumo calorífico nominal

###### 5.3.1.3.1.1. Generalidades

La verificación del consumo calorífico nominal se realiza utilizando el o los gases de referencia de la categoría del artefacto y a las presiones de ensayos definidos en NAG 301, correspondientes a las indicaciones de presión que figuran sobre el artefacto (ver apartado 6.1.) y con los inyectores apropiados.

El equipo de medida tendrá una precisión de  $\pm 1,7\%$  para la determinación del consumo.

PÁGINA

64

---

#### NORMA N.A.G. 312

El consumo calorífico nominal  $Q_n$  indicado por el proveedor, viene dado por una de las fórmulas siguientes:

$$Q_n = 0,278 * M_n * H_s \text{ (1)}$$

o

$$Q_n = 0,278 * V_n * H_s \text{ (2)}$$

donde

$Q_n$  = consumo calorífico nominal, expresado en kilowat (kW);

$M_n$  = consumo másico de gas seco correspondiente al consumo calorífico nominal obtenido

en las condiciones de referencia, en kilogramos por hora (kg/h);

$V_n$  = consumo volumétrico de gas seco correspondiente al consumo calorífico nominal obtenido en las condiciones de referencia, en metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h);

$H_s$  = poder calorífico superior del gas de referencia, indicado en la NAG 301, en megajoul por metro cúbico (MJ/m<sup>3</sup>), o en megajoul por kilogramo (MJ/kg).

Los consumos másico ( $M$  y  $M_0$ ) y volumétrico ( $V$  y  $V_0$ ) corresponden a una medida y a un flujo del gas de referencia en las condiciones de referencia, es decir, suponiendo el gas seco a 15°C y a una presión de 1013,25 mbar. En la práctica los valores obtenidos durante los ensayos no se corresponden con estas condiciones de referencia, por lo que deben corregirse para conducirlos a los valores que realmente se hubieran obtenidos si los ensayos se habrían realizado en las condiciones de referencia a la salida del inyector.

Según se determine por pesada, o bien a partir del consumo volumétrico, el consumo másico corregido se calcula por medio de las siguientes fórmulas:

- determinación por pesada.

$d$

$tg \ dr$

$pa \ p$

$p$

$M$

$M_0$

\*

288,15

273,15

\*

1013,25 +

+  
 = +  
 - determinación a partir del consumo volumétrico.  
 $d_r$   
 $d$   
 $t_g$   
 $p_{pa}$   
 $V$   
 $V_o$   
 \*  
 273,15  
 288,15  
 \*  
 1013,25  
 \*  
 1013,25  
 1013,25  
 +  
 = + +  
 El consumo másico corregido se calcula por medio de la fórmula:  
 $M_o = 1,226 \times V_o \times d_r$   
 donde  
 $M_o$  = consumo másico del gas seco que hubiera sido obtenido en las condiciones de referencia, en kilogramos por hora (kg/h);

**NORMA N.A.G. 312**

$M$  = consumo másico obtenido en las condiciones de ensayo, en kilogramos por hora (kg/h);  
 $V_o$  = consumo volumétrico del gas seco que hubiera sido obtenido en las condiciones de referencia, expresado en metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h), en las mismas condiciones;  
 $V$  = consumo volumétrico obtenido, expresado en las condiciones de ensayo, en metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h);  
 $p_a$  = presión atmosférica, en milibar (mbar);  
 $p$  = presión de alimentación del gas en el punto de medida del consumo, en milibar (mbar);  
 $t_g$  = temperatura del gas en el punto de medida del consumo, en grados celsius (°C);  
 $d$  = densidad del gas de ensayo seco (o húmedo) respecto al aire seco;  
 $d_r$  = densidad del gas de referencia seco respecto al aire seco.



---

**NORMA N.A.G. 312**

- con el artefacto a la temperatura ambiente, se enciende el quemador y se deja funcionar durante 10 minutos;  
- la medición comienza al finalizar los 10 minutos, y se termina como máximo 10 minutos después de iniciada, o cuando se ha alcanzado el mayor número de revoluciones completas del contador antes de finalizar estos 10 últimos minutos.

• Hornos con o sin termostato:

- La medición comienza cuando se encienden, con el termostato o el dispositivo de accionamiento en posición de máximo, con la puerta abierta, y se termina como máximo después de 5 minutos, o cuando se ha alcanzado el mayor número de revoluciones completas del contador antes de finalizar los 5 minutos.

• Gratinadores por radiación:

- El gratinador se enciende y funciona durante 10 minutos con el dispositivo de accionamiento regulado en la posición de máximo, y con la puerta abierta;  
- la medición comienza al finalizar los 10 minutos, y se termina como máximo 10 minutos después de iniciada, o cuando se ha alcanzado el mayor número de revoluciones completas del contador antes de finalizar estos 10 últimos minutos.

- Para los quemadores sin dispositivo de prerreglaje del consumo de gas:

El consumo calorífico se mide para cada uno de los gases de referencia alimentando el artefacto a la presión normal de ensayos correspondiente.

Los valores obtenidos deben cumplir los requisitos del apartado 4.1.3.1.

- Para los quemadores con dispositivo de prerreglaje del consumo de gas:

- Ensayo nº 1: Con el dispositivo de prerreglaje en posición de máximo se conduce la presión de alimentación al valor mínimo.

Los valores obtenidos deben cumplir los requisitos del apartado 4.1.3.1.

- Ensayo nº 2: Con el dispositivo de prerreglaje en posición de mínimo, la presión de ensayo se conduce hasta el valor máximo.

Los valores obtenidos deben cumplir los requisitos del apartado 4.1.3.1.

- Ensayo nº 3: Se regula el quemador según las instrucciones del proveedor, a la presión normal de ensayos. Utilizando el o los gases de referencia, se verifica si los valores del consumo calorífico obtenidos aplicables a los quemadores sin dispositivo de prerreglaje del consumo de gas, cumplen los requisitos del apartado 4.1.3.1.

---

PÁGINA 67

#### **NORMA N.A.G. 312**

5.3.1.3.2. Obtención del consumo calorífico reducido

5.3.1.3.2.1. Generalidades

El quemador se alimenta con el o los gases de referencia de su categoría, de acuerdo con las indicaciones de los apartados 5.1.1.1. y 5.1.2.1., y a la presión normal de ensayos indicada en la NAG 301. Se utilizan los mismos recipientes que para la obtención del consumo calorífico nominal.

Se aplican las fórmulas indicadas en el apartado 5.3.1.3.1.1., para la corrección de los valores del consumo obtenido durante los ensayos, y se verifica que si se cumplen los requisitos del apartado 4.1.3.2.

5.3.1.3.2.2. Condiciones de funcionamiento

Después de funcionar el artefacto en las condiciones definidas a continuación, se coloca el mando en la posición de consumo reducido, o de temperatura mínima.

a) Quemadores de la plancha de quemadores y gratinadores por radiación. La medición se realiza después de 10 minutos de funcionamiento al consumo calorífico nominal, o inmediatamente después de la medición que permite obtener el consumo calorífico nominal.

b) Horno. El ensayo se realiza con la puerta cerrada, y con el horno funcionando en las condiciones del apartado 5.1.4. La medición se efectúa después de 30

minutos de funcionamiento.

#### 5.3.1.4. Dispositivos de control de llama

##### 5.3.1.4.1. Tiempos de retención y librado

Los ensayos destinados a verificar los tiempos de retención y librado de los dispositivos de control de llama, indicados en el apartado 4.1.4., se realizan sucesivamente con cada uno de los gases de referencia correspondientes a la categoría del artefacto, a la presión normal de ensayo. En estas condiciones de alimentación, el artefacto se regula previamente a su consumo calorífico nominal, cuando están autorizados los dispositivos de prerreglaje.

Si existe un dispositivo de prerreglaje del consumo de gas del piloto, éste se regula según las indicaciones de las instrucciones técnicas.

Una vez realizados estos reglajes previos, el artefacto se apaga hasta que se enfría a la temperatura ambiente.

Se hace llegar de nuevo el gas al artefacto, y se enciende el piloto, si existe. El tiempo de retención es el comprendido entre el instante en el que se enciende el gas en el piloto, o en el quemador cuando no hay piloto, y éste o el dispositivo de control de llama permite la admisión de gas en el quemador sin intervención manual.

PÁGINA

68

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

Al finalizar el ensayo nº 2 del apartado 5.3.2.4.1., para los quemadores de la plancha de quemadores, o el ensayo del apartado 5.3.3.2.2. limitado a cada uno de los gases de referencia para el quemador del horno y el quemador del gratinador, se mide el tiempo de librado, entre el instante en el que se apaga voluntariamente el piloto, si existe, y el quemador por corte de la admisión de gas, y el instante en el que habiendo sido inmediatamente restablecida esta admisión, el paso de gas cesa por acción del dispositivo de control.

##### 5.3.1.4.2. Llamas de los pilotos

Los ensayos destinados a verificar las características de funcionamiento de los dispositivos de control de llama de los pilotos se realizan utilizando cada uno de



los gases de referencia, a las presiones máxima y mínima, verificando en cada caso si el dispositivo de control de llama no se abre o no permanece abierto, salvo que el piloto se haya encendido o pueda encenderse correctamente cuando se han seguido las instrucciones del proveedor para el encendido.

Ensayo nº 1: Con el artefacto a temperatura ambiente se disminuye el consumo de gas al piloto de forma que se produzca la mínima energía necesaria para mantener abierto el paso de gas al quemador. Se verifica entonces si el encendido del quemador mediante el piloto se efectúa correctamente.

Ensayo nº 2: Después del calentamiento del horno hasta una temperatura estable correspondiente a las indicaciones del apartado 5.1.4, se cierra la válvula del horno, y después de 3 minutos se verifica si el encendido se realiza mediante la llama del piloto reducida a su consumo calorífico más crítico determinado en el ensayo precedente.

Ensayo nº 3: En el caso de pilotos con varios orificios de salida susceptibles de ser obturados, se repiten los ensayos precedentes obturando el o los orificios a excepción de aquellos que dan origen a la llama que actúa sobre el elemento sensible del dispositivo de control de llama.

#### 5.3.1.5. Seguridad de funcionamiento

##### 5.3.1.5.1. Resistencia al sobrecalentamiento de los quemadores

El ensayo debe ser realizado en todos los quemadores de potencia térmica diferente, para los tipos de gas para los que fueron diseñados, a la presión normal de trabajo y con el consumo nominal especificado por el proveedor. Cuando los quemadores son de consumo diferente, serán ensayados sucesivamente.

El quemador ajustado como se indicó anteriormente, se cubre en forma centrada por dos (2) ladrillos refractarios de aproximadamente 220 x 110 x 62 mm cada uno, de manera de formar un cuadrado. El quemador se pone en funcionamiento y se deja operar 60 minutos, y luego se deja apagado durante 30 minutos; este ciclo se repite cincuenta veces.

Durante los intervalos que se cierra el gas, no

deben retirarse los ladrillos, de manera que el enfriamiento sea normal y no brusco.

A intervalos convenientes debe inspeccionarse el quemador, para determinar su

---

PÁGINA 69

**NORMA N.A.G. 312**

estado (deformación, fusión, fugas, etc.) para asegurar el correcto funcionamiento.

Al cabo de los 50 ciclos, de no ocurrir nada anormal, se estima que el material es apto.

Se verifica si se cumplen los requisitos del apartado 4.1.5.1.

5.3.1.5.2. Escape de gas sin quemar

5.3.1.5.2.1. Estanquidad de los elementos del quemador

El ensayo se realiza con el o los gases de referencia de la categoría del artefacto, a la presión normal de ensayos.

Cada quemador, cuyo cuerpo esté constituido por varias partes, se enciende

con su válvula o su termostato situado en la posición de máximo.

Se utiliza un medio conveniente, por ejemplo, una cerilla, un quemador de encendido

móvil, etc, para buscar las fugas de gas que pueden detectarse en las juntas del conjunto.

Si es necesario pueden desmontarse otros elementos que no sean del quemador, si esto no altera las condiciones de ensayo.

Se verifica que se cumplen los requisitos del apartado 4.1.5.2.1.

5.3.1.5.2.2. Retroceso de gas sin quemar

Los ensayos se realizan con el o los gases de referencia de la categoría del artefacto, a la presión normal de ensayos.

Cada quemador se ensaya primero a su consumo calorífico nominal (ver apartado

5.1.2.1) y después en las siguientes condiciones:

- Quemadores de la plancha de quemadores: El quemador se alimenta al consumo reducido obtenido en la posición prevista en las válvulas de macho giratorio.

- Quemadores del horno: El horno se calienta previamente según las indicaciones del apartado 5.1.4. El termostato, o el dispositivo de accionamiento, se coloca entonces en la posición correspondiente a la temperatura mínima.

• Quemadores del gratinador por radiación: La válvula se regula en la posición de consumo reducido, si existe. Cuando cada quemador está en funcionamiento, en las condiciones descritas anteriormente, se busca la acumulación de gas sin quemar en las partes del artefacto, o donde pueda producirse, con ayuda de un detector de gas combustible. Se cumplen los requisitos del apartado 4.1.5.2.2. si la concentración máxima de gas en el aire no excede de 0,025% en volumen. La concentración de gas en el aire debe determinarse con una precisión de 0,005% sobre el volumen de la muestra.

PÁGINA

70

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

Deben tomarse precauciones con el fin de asegurar que la técnica de toma de muestras utilizada no afecta el paso de aire ni de gas en el interior del quemador.

En particular, la sonda de toma de muestras no debe colocarse en contra de la admisión de aire ni en el cuerpo del quemador.

Cuando el reglaje del aire se consigue por obturación en el interior del cuerpo del mezclador, el ensayo se realiza colocando este dispositivo de reglaje en la posición máxima de cierre.

#### **5.3.1.5.3. Seguridad de funcionamiento a presión reducida**

El ensayo se realiza con aire en calma individualmente en cada quemador.

Con el quemador alimentado con el gas de referencia, se verifica si se cumplen los requisitos del apartado 4.1.5.3., en las siguientes condiciones:

Quemadores de la plancha

- el quemador funciona previamente durante 10 minutos a su consumo máximo, a la presión normal de ensayos;
- se maniobra la válvula del quemador con velocidad normal hasta su posición de consumo reducido, y el artefacto funciona durante 60 segundos en estas condiciones;
- se reduce entonces la presión progresivamente hasta la mínima de ensayo según la NAG 301.

Quemadores del horno

- el quemador se pone en funcionamiento a la presión normal de ensayos con el termostato en posición de máximo, o si no hay termostato, con la válvula regulada en la posición de apertura máxima;
  - después de 30 minutos de funcionamiento, el dispositivo de accionamiento se manobra a velocidad normal hasta la posición correspondiente a la temperatura mínima, y el artefacto funciona 60 segundos en estas condiciones;
  - se reduce entonces la presión progresivamente hasta la mínima de ensayo según la NAG 301.
- Quemadores del gratinador por radiación
- el quemador funciona previamente durante 10 minutos a su consumo máximo, a la presión normal de ensayos;
  - la válvula del quemador se manobra a velocidad normal hasta su posición de consumo reducido, si existe, y el artefacto funciona durante 60 segundos en estas condiciones. Si no existe la posición de consumo reducido, el funcionamiento se mantiene al consumo máximo;
  - se reduce entonces la presión progresivamente hasta la mínima de ensayo según la NAG 301.

#### **NORMA N.A.G. 312**

##### **5.3.1.6. Calentamientos**

##### **5.3.1.6.1. Instalación de ensayos**

##### **5.3.1.6.1.1. Para todos los artefactos**

Para estos ensayos el artefacto se coloca en la instalación de ensayos indicada en el apartado 5.1.2.2., pero con las siguientes modificaciones:

Salvo indicaciones en contrario, cuando se indica el uso de paneles complementarios o de sustitución, éstos serán de madera de 19 mm a 25 mm de espesor y pintados con pintura negra mate.

La medida de las temperaturas sobre los paneles se limita a las zonas más calientes, con los termopares colocados en el centro de cuadrados de 100 mm de lado sobre cada uno de los paneles. Los termopares se introducen por el exterior de forma que las soldaduras se encuentren a 3 mm del lado que da al

artefacto. Se pueden utilizar termopares adicionales en las partes susceptibles de alcanzar las temperaturas más elevadas. Este modo de proceder es válido para todas las clases de artefactos.

Además, se respetarán las siguientes condiciones de instalación complementarias, según la clase y la subclase del artefacto.

#### 5.3.1.6.1.2. Clase 1 y clase 2 subclase 1

a) Para todos los artefactos con plancha de quemadores, se coloca un panel vertical complementario en el lateral del artefacto donde es previsible que se obtengan los calentamientos más elevados, a la distancia mínima indicada en las instrucciones técnicas (ver figura 11; X<sub>1</sub>). Este panel debe tener una profundidad suficiente para alcanzar desde el panel posterior hasta sobrepasar al menos 50 mm el frente del artefacto, y una altura igual al menos a la distancia entre el plano de trabajo y el límite superior del panel posterior. La separación entre el panel inferior y el panel superior debe obturarse con un panel horizontal.

b) Para los gratinadores murales, se colocan paneles complementarios a cada lado del artefacto, a la distancia mínima indicada en las instrucciones técnicas.

Estos paneles deben tener una profundidad de 600 mm y una altura al menos igual a la separación entre el panel horizontal situado debajo del artefacto y el panel horizontal descrito en c).

c) Para todos los artefactos, se coloca horizontalmente por encima del artefacto, a la distancia mínima indicada en las instrucciones técnicas (ver figura 11; X<sub>2</sub>), un panel de profundidad suficiente para sobrepasar al menos en 50

mm la dimensión correspondiente del artefacto, y de una longitud suficiente para alcanzar los paneles laterales verticales (comprendido el panel complementario descrito en a) si está colocado);

d) El panel posterior, debe tener 1,80 m de altura, o al menos la misma altura a la que está situado el panel horizontal descrito en c), y una longitud suficien

PÁGINA

---

**NORMA N.A.G. 312**

te para alcanzar al menos el panel lateral complementario descrito en a).

e) Material aislante: Si las instrucciones indican, como alternativa a las separaciones especificadas, que puede utilizarse un material aislante con el artefacto instalado a distancias menores, se repite el ensayo en estas condiciones.

f) Los artefactos destinados a colocarse en el suelo o sobre un soporte, deben situarse sobre un panel horizontal que realice las veces de suelo o de soporte y que sobrepase al menos en 100 mm las dimensiones correspondientes del artefacto.

Todos los paneles verticales deben reposar sobre el panel horizontal.

El panel debe estar ligeramente sobreelevado de forma que permita por debajo una circulación natural de aire.

**5.3.1.6.1.3. Clase 2 subclase 2, y clase 3**

a) Para todos los artefactos, la pared posterior del módulo de encastramiento puede sustituirse por un panel al menos tan largo como la pared del módulo, y de al menos la misma altura a la que está situado el panel horizontal descrito en b), o si este panel no se exige, la altura del módulo de encastramiento y, siempre, de 1,80 m de altura mínima.

b) Para todos los artefactos con plancha de quemadores, se coloca un panel horizontal por encima del artefacto, a la distancia mínima indicada en las instrucciones técnicas. El panel debe tener una profundidad suficiente para alcanzar desde el panel posterior descrito en a) hasta sobrepasar al menos 50 mm el frente del módulo de encastramiento, y una longitud suficiente para alcanzar desde el panel lateral complementario descrito en e) hasta sobrepasar al menos 50 mm del lado opuesto del módulo de encastramiento.

c) Para todos los artefactos con plancha de quemadores, se coloca un panel vertical complementario en el lateral del artefacto donde es previsible que se

obtenzan los calentamientos más elevados, a la distancia mínima indicada en las instrucciones técnicas. Este panel debe tener una profundidad suficiente para alcanzar desde el panel posterior descrito en a) hasta sobrepasar al menos 50 mm el frente del módulo de encastramiento, y una altura igual al menos a la distancia entre el plano de trabajo y el límite superior del panel posterior descrito en a).

Con el fin de asegurar que se ha determinado el mayor calentamiento en lo que se refiere a las superficies mencionadas en 4.1.6., puede ser necesario repetir el ensayo con el panel descrito anteriormente colocado al otro lado del artefacto.

d) Los artefactos destinados a colocarse sobre el suelo deben montarse sobre un panel de ensayos. Éste debe tener una profundidad suficiente para alcanzar desde el panel posterior hasta sobrepasar al menos 50 mm el frente del módulo de encastramiento, y una longitud suficiente para sobrepasar en al menos 50 mm las dimensiones correspondientes del módulo de encastramiento.

El panel debe quedar ligeramente sobreelevado de forma que permita por debajo una circulación natural de aire.

**NORMA N.A.G. 312**

e) Para los anafes si las instrucciones técnicas lo especifican, debe colocarse un panel horizontal complementario de madera de 15 mm de espesor, bajo el artefacto, a la distancia mínima del plano de trabajo recomendada por el proveedor (ver figura 12).

Este panel debe tener las dimensiones críticas indicadas en las instrucciones técnicas.

Si las instrucciones técnicas no exigen la instalación de este panel horizontal, el ensayo nº 1 del apartado 5.3.1.6.2. debe realizarse con y sin el panel.

f) Para los anafes, se incorporan termopares en el plano de trabajo, como se



describe en el apartado 5.3.1.6.1.1.

5.3.1.6.2. Modalidades de ensayo

El artefacto se alimenta, según su categoría, con el gas de referencia indicado en la NAG 301, con el que se obtiene el consumo calorífico más elevado, a la presión normal de ensayos.

Se equipa y se regula según las indicaciones del apartado 5.1.2.1.

Si es necesario, se alimenta con energía eléctrica, a la tensión nominal.

5.3.1.6.2.1. Condiciones generales de funcionamiento de las diferentes partes del artefacto

Los ensayos comienzan a temperatura ambiente y salvo indicación en contrario en el apartado 5.3.1.6.2.2., las medidas se realizan según el apartado 5.3.1.6.3., después de 60 minutos de funcionamiento en las siguientes condiciones:

- Elementos de cocción de la plancha de quemadores

Se colocan simultáneamente sobre los quemadores y las placas eléctricas de cocción, si existen, los recipientes definidos en el apartado 5.1.3.2.

Al inicio del ensayo, los quemadores y las eventuales placas eléctricas de cocción, se ponen en funcionamiento, con sus dispositivos de accionamiento en su posición de reglaje más elevado. Cuando el agua llega a ebullición, se regulan de forma que se mantenga una ligera ebullición y se conserva este reglaje hasta el final del ensayo.

Durante el ensayo, las tapas de los recipientes están colocadas, y se debe asegurar el nivel de agua suficiente que permita mantener la ebullición.

Cuando un quemador puede funcionar cubierto o descubierto, el ensayo se realiza con la disposición correspondiente al consumo térmico más elevado.

- Gratinadores por contacto de la plancha de quemadores

Los gratinadores por contacto a gas o eléctricos de la plancha, se ponen en funcionamiento 30 minutos después del comienzo del ensayo.

---

**NORMA N.A.G. 312**

Los gratinadores por contacto provistos de medios para reducir la potencia, se ponen en funcionamiento con el dispositivo de accionamiento regulado de forma que se limite la temperatura en el centro del gratinador a un valor lo más próximo posible a 275 °C, pero nunca inferior a 245 °C, a menos que esta condición no pueda obtenerse, en cuyo caso el dispositivo de accionamiento se regula a su posición de máximo. Cuando un quemador puede funcionar bajo un recipiente, o bajo un gratinador por contacto, el ensayo se realiza con la disposición correspondiente al consumo térmico más elevado.

- Hornos

Para este ensayo se retiran todos los accesorios (fuentes, bandejas, rejillas, etc.)

Al comienzo del ensayo, los hornos a gas o eléctricos se ponen en funcionamiento con el termostato, o el dispositivo de accionamiento si no existe termostato, colocado en la posición que permite mantener en el centro del horno una temperatura media de  $(200 \pm 4/-0)$  °C, o en la posición correspondiente que permita obtener la temperatura más próxima posible por encima de los 200 °C.

Si un artefacto incorpora dos hornos, éstos se ponen en funcionamiento simultáneamente, con sus mandos de accionamiento colocados en las posiciones

que permiten mantener, en el centro de cada uno de ellos, una temperatura media de  $(200 \pm 4/-0)$  °C, o en la posición correspondiente a la temperatura más próxima por encima de los 200 °C.

- Gratinadores en la cámara del horno

Este ensayo complementario se efectúa cuando las instrucciones de uso y mantenimiento indican que el gratinador a gas o eléctrico, puede funcionar con la puerta del horno cerrada.

El quemador del gratinador se pone en funcionamiento (en lugar del quemador del horno). El resto de quemadores, o placas eléctricas del artefacto, a excepción del quemador del horno, se ponen en

funcionamiento como se indicó anteriormente. El quemador del gratinador se pone en funcionamiento 30 minutos después del comienzo del ensayo con el mando regulado en la posición de máximo. Después de 15 minutos de funcionamiento, el mando se regula de forma que se obtenga la mitad del consumo calorífico nominal, o la mitad de la potencia eléctrica nominal.

Si la construcción del mando de accionamiento no permite reducir el consumo máximo o la potencia máxima a la mitad, sino solamente un valor superior a la mitad, el mando se regula en la posición donde pueda obtenerse el valor mínimo del consumo o de la potencia.

Además, si el horno está provisto de un soporte giratorio, la duración de funcionamiento del gratinador es de 60 minutos con el mando regulado en las condiciones más desfavorables indicadas en las instrucciones de uso y mantenimiento.

---

PÁGINA 75

#### **NORMA N.A.G. 312**

##### **5.3.1.6.2.2. Condiciones de ensayo**

Ensayo nº 1: La duración del ensayo es de 1 hora.

El artefacto se instala en las condiciones del apartado 5.3.1.6.1., con las siguientes excepciones:

- en el caso de artefactos de clase 1, se quitan los paneles laterales de ensayo;
- en el caso de artefactos de clase 2 subclase 1, se quitan los paneles laterales de ensayo salvo si las instrucciones técnicas indican que el artefacto no puede utilizarse independientemente;

El artefacto se pone en funcionamiento como se indica en el apartado 5.3.1.6.2.1.

Ensayo nº 2: La duración del ensayo es de 15 minutos.

El artefacto se pone en funcionamiento según las indicaciones del apartado

5.3.1.6.2.1., con las siguientes excepciones:

- los dispositivos de accionamiento de los elementos de cocción de la plancha permanecen en posición de máximo durante todo el ensayo, estando colocados sobre cada uno de los quemadores los

recipientes indicados en el apartado 5.1.3.1.;

- el gratinador por contacto funciona con el dispositivo de accionamiento en posición de máximo durante todo el ensayo;
- el gratinador por radiación funciona durante todo el ensayo con el dispositivo de accionamiento en posición de máximo. Cada puerta del recinto se abre o cierra de acuerdo con las instrucciones de uso y mantenimiento, con cada rejilla en la posición más elevada posible; bajo el gratinador la superficie de la rejilla se recubre con una placa de material aislante;
- en este ensayo no se pone en funcionamiento ningún horno, ni cajón, ni armario caliente.

Ensayo nº 3: La duración del ensayo es de 1 hora.

El artefacto se pone en funcionamiento según las indicaciones del apartado

5.3.1.6.2.1., con las siguientes excepciones:

- cada horno se enciende al comienzo del ensayo y funciona en las condiciones indicadas en el apartado 5.1.4.;
- si un gratinador por radiación puede funcionar simultáneamente con un horno, se pone en funcionamiento durante los 15 últimos minutos del ensayo, con el dispositivo de accionamiento en posición de máximo, la puerta del gratinador abierta o cerrada según las instrucciones de uso y mantenimiento;
- la grasera se coloca en la posición normal indicada en las instrucciones de

PÁGINA

76

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

uso y mantenimiento, en el momento en el que el gratinador se pone en funcionamiento.

Ensayo nº 4: Se realiza un ensayo en las condiciones descritas seguidamente estando en funcionamiento únicamente las partes mencionadas del artefacto.

El o los hornos funcionan durante 1 hora en la posición de limpieza, o según las instrucciones de uso y mantenimiento si éstas exceden de 1 hora.

Durante la última hora, los quemadores de la plancha de quemadores se ponen en funcionamiento, como se describe en el apartado 5.3.1.6.2.1., salvo si las instrucciones de uso y de mantenimiento prohíben su utilización durante el período de limpieza.

Ensayo nº 5: Se ponen en funcionamiento durante 1 hora únicamente los hornos, con el dispositivo de accionamiento en la posición de máximo.

Ensayo nº 6: El artefacto se instala sin paneles laterales, y funciona en las condiciones del ensayo nº 2 de este apartado.

#### 5.3.1.6.3. Mediciones

Durante los ensayos de calentamiento, la temperatura ambiente del local debe estar comprendida entre 20 °C y 25 °C.

La temperatura ambiente se mide con un instrumento adecuado en las siguientes condiciones:

- a una altura de  $(900 \pm 50)$  mm del suelo;
- a una distancia comprendida entre 1 m y 1,5 m del artefacto;
- con ayuda de un instrumento con precisión de  $\pm 0,5$  °C;
- el instrumento de medida debe estar protegido de la radiación proveniente del artefacto.

Al finalizar cada ensayo se verifica si se cumplen los requisitos correspondientes del apartado 4.1.6.

#### 5.3.1.6.3.1. Frente (excepto la puerta del horno) y paredes laterales

Las temperaturas se miden con ayuda de una sonda adecuada como la definida en el anexo B1.

La sonda se aplica sobre la superficie con una fuerza de  $(4 \pm 1)$  N de forma que se asegure el mejor contacto posible entre la sonda y la superficie.

La sonda se mantiene colocada durante el tiempo suficiente para que la temperatura del elemento sensible quede estabilizada.

Puede utilizarse cualquier instrumento de medida que permita obtener los mismos resultados que la sonda representada en B1.

Deben tomarse precauciones particulares cuando las superficies objeto de la medida no son planas.

**NORMA N.A.G. 312****5.3.1.6.3.2. Puerta del horno**

En el frente de la puerta se traza una cuadrícula constituida por 16 rectángulos iguales y, una vez obtenida la temperatura en el centro del horno indicada en el apartado 5.3.1.6.2.1 y mantenida durante 1 hora, se mide la correspondiente a los centros geométricos de cada una de las divisiones.

Se verifica si se cumple con lo establecido en el apartado 4.1.6.1.7.

**5.3.1.6.3.3 Otras partes del artefacto, soporte, paredes adyacentes y módulos de encastramiento.**

Se utilizan los termopares adecuados, con juntas termoeléctricas de una precisión de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$

No obstante, cuando el equipo auxiliar es susceptible de generar elevaciones de temperatura por sí mismo (por ejemplo, válvulas electromagnéticas), no se mide la temperatura del componente. En este caso, se disponen los termopares de forma que se mida la temperatura del aire en la proximidad del dispositivo.

Las medidas de las temperaturas del equipo auxiliar se consideran cumplidas si:

$$t_m < t_{\max} + t_a - 25$$

donde

$t_m$  temperatura medida, en grados celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )

$t_{\max}$  temperatura máxima del componente, en grados celsius ( $^{\circ}\text{C}$ );

$t_a$  temperatura ambiente, en grados celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ).

**5.3.1.7 Consumo total del artefacto.**

Cada uno de los quemadores se alimenta con el gas de referencia y a la presión normal de ensayos según NAG-301, y con el inyector correspondiente. Si la categoría del artefacto implica la utilización de varios gases de referencia, el ensayo se realiza únicamente con el de menor Índice de Wobbe.

Regulado cada uno de los quemadores de manera que suministre aisladamente el consumo calorífico nominal indicado por el proveedor con el gas de referencia y a la presión normal de ensayos, se sustituye este gas por aire en las mismas condiciones de alimentación. Se mide sucesivamente para cada uno de los quemadores el caudal de aire y a continuación el caudal total, estando

todas las válvulas simultáneamente abiertas. Si existen dispositivos de control de llama, se tomarán precauciones con el fin de permitir la llegada del aire a los inyectores (por ejemplo, calentamiento independiente de los elementos sensibles).

Se verifica que se cumplen los requisitos del apartado 4.1.7, para los caudales de aire medidos.

PÁGINA

78

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

##### **5.3.1.8 Eficacia del regulador de presión.**

Para estos ensayos, las mediciones se realizan cuando él o los quemadores están a régimen de temperatura.

Con el artefacto inicialmente a la temperatura ambiente, se realizan dos ensayos utilizando el o los gases de referencia. Cada ensayo comienza regulando el consumo de gas, como se indica a continuación, a la presión normal, con ayuda de la o de las válvulas del artefacto.

Ensayo nº 1: En el caso de un artefacto con varios quemadores, el consumo de gas debe ser el correspondiente a los dos tercios de la suma de los consumos caloríficos nominales de todos los quemadores que pueden funcionar simultáneamente. En el caso de un artefacto con un único quemador, el consumo de gas debe ser el correspondiente al consumo calorífico nominal.

Ensayo nº 2: El consumo de gas del artefacto se regula a 0,08 m<sup>3</sup>/h para los gases de la primera familia, a 0,05 m<sup>3</sup>/h para los gases de la segunda familia, y a 0,02 m<sup>3</sup>/h para los gases de la tercera familia.

Para cada ensayo se varía la presión de alimentación del artefacto entre las presiones mínima y máxima de la indicadas en la NAG 301 y se verifica si se cumplen los requisitos del apartado 4.1.8.

##### **5.3.2. Ensayos específicos de los anafes**

###### **5.3.2.1. Encendido. Interencendido. Estabilidad de las llamas**

###### **5.3.2.1.1. Generalidades**

El artefacto se instala de acuerdo con las indicaciones del apartado 5.1.2.2., en una sala convenientemente ventilada.

Cada uno de los quemadores se regula según las



condiciones del apartado 5.1.2.1., con cada uno de los gases de referencia de la categoría a la que pertenece el artefacto. El quemador se enciende de acuerdo con las indicaciones de las instrucciones de uso mediante el sistema de encendido, si existe, o con una cerilla si el quemador no incorpora sistema de encendido. Cuando el sistema de encendido sólo suministra una chispa a la vez, para cubrir las necesidades del ensayo se le hace funcionar como mucho tres veces con un intervalo de tiempo de alrededor de 1 segundo. La primera acción se inicia cuando el gas llega a los orificios del quemador. Para conocer el tiempo que tarda el gas en llegar a los orificios del quemador, se sitúa una llama auxiliar de encendido cerca de ellos. Se mide el tiempo que transcurre entre el instante en el que la válvula se coloca en la posición de máximo y el instante de encendido del quemador. Cuando se requiere el uso de un recipiente sobre el quemador, en los ensayos descritos a continuación, se utiliza un recipiente según el apartado 5.1.3. preferentemente de cristal para permitir la observación de la llama.

#### **NORMA N.A.G. 312**

En el caso de gratinadores por contacto o de quemadores cubiertos de dos funciones, el quemador se ensaya primero con la placa o el gratinador en su posición, después con el quemador descubierto.

Cuando los quemadores descubiertos no incorporan sistema de encendido y los quemadores cubiertos se ensayan individualmente, los ensayos se realizan sin recipiente.

Los ensayos en los que funcionan simultáneamente con otros quemadores de la plancha se realizan con los recipientes recomendados en el apartado 5.1.3.2.

En el caso de quemadores descubiertos con sistema de encendido, los requisitos referentes a la utilización de los recipientes se indican en cada ensayo.

En todos los casos en que la plancha tenga cuatro quemadores, éstos se ensayan sucesivamente en el orden siguiente, mirando el

artefacto de frente: quemador posterior derecho, quemador posterior izquierdo, quemador delantero izquierdo, quemador delantero derecho. Si la plancha tiene un número diferente de quemadores, el orden de encendido se inspira en el orden previsto para cuatro quemadores.

En los ensayos que necesitan el funcionamiento de hornos y de gratinadores situados bajo la encimera, todos estos hornos y gratinadores por radiación deben funcionar simultáneamente, si es posible.

Si el funcionamiento simultáneo no es posible porque hay un horno y un gratinador en el mismo recinto, los ensayos se realizan una vez con el horno en funcionamiento, y otra con el gratinador en funcionamiento. Si existe un segundo horno o gratinador colocado bajo la encimera, debe funcionar en ambos casos.

Los requisitos de encendido, de interencendido, y de estabilidad de las llamas del apartado 4.2.1., se verifican durante los ensayos descritos a continuación. No obstante, para los anafes independientes y los anafes encastrables, no se aplican los ensayos del segundo grupo del apartado 5.3.2.1.2. que utilizan los gases de referencia, y los del primer grupo del apartado 5.3.2.1.3.

5.3.2.1.2. Ensayos a temperatura ambiente

Con el artefacto instalado a la temperatura ambiente, se verifican el correcto encendido y la estabilidad de las llamas para cada uno de los quemadores de la plancha ensayado individualmente.

Se realizan dos grupos de ensayos en las siguientes condiciones:

- Primer grupo de ensayos.

El ensayo comienza con el artefacto a temperatura ambiente.

En el caso de quemadores descubiertos con sistema de encendido, se realizan los siguientes ensayos con y sin recipiente:

El encendido y el interencendido correcto de cada quemador se verifican individualmente, con el artefacto alimentado sucesivamente con cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos.

---

**NORMA N.A.G. 312**

Después de 5 segundos de funcionamiento, la válvula se conduce a la posición de consumo reducido a la velocidad normal<sup>11</sup> y se verifica si no se produce extinción del quemador.

Seguidamente la válvula se lleva a la posición de consumo máximo y se verifica la estabilidad de las llamas.

Después del examen de las llamas, la válvula se lleva a la posición de cierre.

11) Maniobra a velocidad sensiblemente constante durante aproximadamente 1 segundo.

- Segundo grupo de ensayos.

1) El ensayo comienza con el artefacto a temperatura ambiente.

Los hornos y los gratinadores por radiación colocados bajo la plancha ya sean de gas o eléctricos, si existen, se ponen en funcionamiento durante 3 minutos y continúan funcionando durante todo el ensayo.

Los quemadores descubiertos con sistema de encendido, se ensayan con y sin recipiente.

Con el artefacto alimentado sucesivamente con cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos, se verifica el encendido y el interencendido correcto de cada uno de los quemadores, ensayados individualmente, entre el fin del tercero y el fin del quinto minutos después del encendido del horno y del gratinador.

Después de que cada quemador ha sido ensayado, la válvula se lleva a su posición de cierre. Al finalizar el ensayo el artefacto se enfría.

2) Con el artefacto a temperatura ambiente al comienzo del ensayo, los hornos y los gratinadores, si existen, se ponen en funcionamiento durante 3 minutos y continúan funcionando durante todo el ensayo. Los quemadores descubiertos se ensayan sin recipiente.

Con el artefacto alimentado con el o los gases límites de desprendimiento de llama de su categoría, a la presión máxima de ensayos, se verifica el encendido, el interencendido y la estabilidad de las llamas de cada uno de los quemadores, ensayados individualmente, entre el fin del

tercero y el fin del octavo minutos después del encendido de los hornos y de los gratinadores.

Después del examen de las llamas de cada quemador, la válvula se lleva a la posición de cierre. Al finalizar el ensayo el artefacto se enfría.

#### 5.3.2.1.3. Ensayos a régimen de temperatura

Se verifica el correcto encendido y la estabilidad de las llamas para cada quemador de la plancha, ensayado individualmente.

Los hornos y los gratinadores por radiación colocados bajo la encimera de cocción,

---

PÁGINA 81

#### **NORMA N.A.G. 312**

ya sean de gas o eléctricos, si existen, se ponen en funcionamiento en las condiciones indicadas en el apartado 5.1.4.

Los hornos funcionan previamente durante 30 minutos, y el gratinador, si puede funcionar independiente, durante 15 minutos.

Cuando un horno y un gratinador independientes pueden funcionar simultáneamente, el gratinador se pone en funcionamiento

15 minutos después que el horno.

Se realizan tres grupos de ensayos en las condiciones definidas a continuación.

Si es necesario enfriar el artefacto durante la realización de un grupo de ensayos, por ejemplo, para efectuar las operaciones de cambio de gas, se restablecen las condiciones iniciales fijadas para el grupo de ensayos correspondiente, antes de realizar ningún otro ensayo.

- Primer grupo de ensayos.

Los hornos y los gratinadores, se mantienen en funcionamiento.

Los ensayos se realizan sin recipiente de ensayos sobre el quemador.

1) Con el artefacto alimentado sucesivamente con cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos, se verifican el encendido y el interencendido correcto de cada quemador, ensayado individualmente en el orden indicado en el apartado 5.3.2.1.1.

2) Con el artefacto alimentado con el o los gases límites de desprendimiento de llama de su categoría, a la presión máxima de

ensayos, se verifican el encendido, el interencendido, y la estabilidad de las llamas de cada quemador ensayado individualmente. Después del examen de la llama de cada quemador, la válvula se coloca en la posición de cierre.

- Segundo grupo de ensayos.

El segundo grupo de ensayos se realiza inmediatamente después del primer grupo, con los hornos siempre en funcionamiento.

No obstante, si el primer grupo de ensayos implica el funcionamiento de un gratinador por radiación, se deja enfriar el artefacto, y después se vuelve a poner en funcionamiento en las condiciones indicadas para el primer grupo de ensayos.

Se centra un recipiente sobre cada uno de los quemadores y de las placas eléctricas según las indicaciones del apartado 5.1.3.2.

Todos los quemadores o placas eléctricas de la plancha funcionan a consumo reducido durante 10 minutos, y después para cada quemador se realiza sucesivamente:

- un apagado;
- un encendido según las instrucciones de uso

PÁGINA

82

---

**NORMA N.A.G. 312**

Si existe un sistema de encendido, no se retira el recipiente. Si el encendido se realiza con un fósforo se retira el recipiente para encender el quemador, y después se vuelve a colocar en su sitio.

Para estos ensayos, se aplica el siguiente procedimiento:

1) Con el artefacto alimentado sucesivamente con cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos, se verifican el encendido y el interencendido correctos de cada quemador ensayado individualmente.

2) Con el artefacto alimentado con el o los gases límites de desprendimiento de llama de su categoría, a la presión máxima de ensayos, se verifican, el encendido, el interencendido, y la estabilidad de las llamas para cada quemador ensayado individualmente.

Después del examen de la llama, la válvula se lleva desde la posición de consumo

máximo a la de consumo reducido a velocidad normal<sup>12</sup>. Durante esta maniobra no debe producirse ninguna extinción.

3) Con las válvulas de los quemadores de la encimera reguladas en su posición de consumo reducido, se verifica si con el gas de referencia, a la presión normal de ensayos, no se observa ni extinción, ni retroceso de llama:

- durante la apertura o cierre a velocidad normal<sup>13</sup> de la puerta del horno;
- durante la apertura o el cierre a velocidad normal<sup>14</sup> de la puerta del módulo de encastramiento, o sucesivamente de cada una de las puertas, si tiene varias.

Se espera 15 segundos entre la apertura y el cierre de la puerta.

12) Maniobra a velocidad sensiblemente constante durante aproximadamente 1 segundo.

13) Apertura o cierre completo, a velocidad sensiblemente constante, en un tiempo de aproximadamente 1 segundo.

14) Maniobra a velocidad sensiblemente constante durante aproximadamente 1 segundo.

- Tercer grupo de ensayos.

El tercer grupo de ensayos se realiza inmediatamente después del segundo grupo, con los hornos y las placas eléctricas siempre en funcionamiento.

No obstante, si el segundo grupo de ensayos implica el funcionamiento de un gratinador por radiación, se deja enfriar el artefacto y después se vuelve a poner en funcionamiento en las condiciones indicadas para el segundo grupo de ensayos.

Se coloca un recipiente centrado sobre cada uno de los quemadores y de las placas eléctricas según las indicaciones del apartado 5.1.3.2.

Cada quemador de la plancha se alimenta con el o los gases límites de retroceso de llama, a la presión mínima de ensayos. Se verifica, llevando a velocidad normal<sup>15</sup> la válvula desde la posición de consumo máximo hasta la posición de consumo reducido, que no se produce ni retroceso de llama, ni extinción.

15) Maniobra a velocidad sensiblemente constante durante aproximadamente 1 segundo.

laterales superiores por encima de la encimera. Cada uno de los quemadores funcionan sucesivamente según las condiciones del apartado 5.1.2.1. para cada uno de los gases de referencia de la categoría a la que pertenecen.

El ensayo se realiza estando el quemador a régimen de temperatura. A estos efectos, se coloca un recipiente según las indicaciones del apartado 5.1.3.1, sobre el quemador funcionando a su consumo calorífico nominal durante 10 minutos. El gas de referencia se sustituye entonces por el gas límite de desprendimiento de llama.

El mando de la válvula se coloca en la posición de consumo reducido.

Se retira el recipiente y se coloca el dispositivo de ensayos esquematizado en la figura 7, de forma que la placa del péndulo quede centrada en relación con el quemador, y que la distancia entre el borde inferior del péndulo y el plano de la rejilla sea de 25 mm. Siendo su posición inicial 30° con respecto a la vertical y su plano de oscilación paralelo al frente del artefacto, el péndulo realiza un recorrido en un sentido, y otro en sentido opuesto con un intervalo de al menos 10 segundos entre ellos.

El artefacto se ensaya después sucesivamente con el o los gases límites de desprendimiento de llama correspondientes a cada uno de los gases de referencia de su categoría, y a la presión normal de ensayos correspondiente a estos gases límites (ver apartado 5.1.1.1.).

#### 5.3.2.3. Resistencia al desbordamiento de líquidos

Funcionando los quemadores individualmente a su consumo calorífico nominal y alimentados únicamente con los gases de referencia, en las condiciones del apartado 5.1.2.1., se utilizan para calentar y mantener en ebullición el agua que llena -hasta 10 mm por debajo del borde- un recipiente limpio sin tapa como los definidos en el Anexo C y de diámetro igual o inmediatamente inferior al menor diámetro especificado en las instrucciones de uso.



El ensayo se continúa hasta que no exista desbordamiento. No se admitirá la extinción de la llama.

Si existe un sistema de reencendido automático, se admite una extinción con la condición de que el reencendido se produzca espontáneamente en 5 segundos

#### 5.3.2.4. Combustión

##### 5.3.2.4.1. Condiciones de alimentación

Con el artefacto instalado en las condiciones del apartado 5.1.2.2., cada uno de los quemadores se regula previamente a su consumo calorífico nominal, en las condiciones indicadas en el apartado 5.1.2.1.

PÁGINA

84

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

Se verifica que se cumplen los requisitos del apartado 4.2.2. durante los cinco ensayos realizados según la tabla 11.

##### Tabla 11

Contenido de CO en los productos de combustión  
Nº de Quemadores Naturaleza Posición de los mandos  
Contenido

ensayo en funcionamiento del gas utilizado de los quemadores máx de CO  
de la encimera

1 Funcionamiento individual C/u de los gases de referencia  
Consumo máximo 0,10

de cada quemador

2 Funcionamiento individual C/u de los gases de referencia  
Posición correspondiente 0,15

de cada quemador a 1/2 del consumo  
calorífico nominal

3 Funcionamiento individual Gas límite Consumo máximo  
0,15

de cada quemador de combustión incompleta

4 Funcionamiento simultáneo C/u de los gases de referencia  
Consumo máximo 0,20

de todos los quemadores

de la plancha y, si es posible,

del horno y gratinador

por radiación 1)

5 Cada quemador Uno de los gases Consumo máximo 0,20  
independientemente de referencia 2)

1) Para el funcionamiento del horno y del gratinador ver ensayo N0 4.

2) El gas de referencia con el que el contenido de CO es más elevado durante el ensayo N0 1.

Los ensayos N0 1 a N0 4 se realizan con y sin los soportes especiales móviles para pequeños recipientes indicados en las instrucciones de uso y mantenimiento sobre los quemadores correspondientes.

El ensayo N0 5 se realiza únicamente cuando el artefacto está alimentado desde la red con energía eléctrica, y sin los soportes

especiales móviles para pequeños recipientes.

Para el ensayo N° 1: Para los artefactos sin dispositivo de prerreglaje del consumo de gas o sin regulador de presión, o para los artefactos provistos de estos dispositivos cuya función está anulada, la presión de ensayo es la presión máxima indicada en la NAG 301, y corregida según el apartado 5.1.2.1.3. para los gases de ensayo utilizados correspondientes a su categoría.

Para los artefactos con dispositivos de prerreglaje del consumo de gas y sin regulador de presión, el ensayo se realiza regulando el quemador de forma que se obtenga un consumo calorífico igual a 1,1 veces el consumo calorífico nominal.

Para los artefactos con regulador de presión, el ensayo se realiza conduciendo el consumo calorífico del quemador a un valor igual a 1,075 veces el consumo calorífico nominal.

Para el ensayo N° 2: El consumo calorífico del quemador se regula a la mitad del consumo calorífico nominal actuando sobre el mando de accionamiento del quemador.

#### **NORMA N.A.G. 312**

Para los gratinadores por contacto, este ensayo se realiza en la posición correspondiente a la mitad del consumo calorífico nominal, o si esto no es posible, en la posición correspondiente al consumo calorífico más próximo que se pueda obtener.

Para el ensayo N° 3: Se utilizan el o los gases límites de combustión incompleta, sin modificar las presiones y los reglajes utilizados durante el ensayo n° 1, para el gas de referencia correspondiente.

Para el ensayo N° 4: El ensayo se realiza con cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos, en las siguientes condiciones simultáneas:

- a) todos los quemadores de la plancha y los hornos eléctricos de cocción funcionan al consumo máximo;
- b) los hornos funcionan con su mando de accionamiento en la posición correspondiente a la temperatura máxima de cocción;

c) a excepción de los gratinadores elevados que no funcionan durante este ensayo, los gratinadores situados en un recinto independiente del horno, funcionan con su mando de accionamiento en la posición correspondiente a la mitad del consumo calorífico nominal (o de la potencia eléctrica nominal), o si esto no es posible, en la posición correspondiente al consumo calorífico (o a la potencia eléctrica) más aproximado posible;

d) en el caso de un gratinador situado en el recinto del horno, el ensayo se repite con el gratinador funcionando como se describe en c). El resto de los elementos del artefacto, incluido otro horno, funcionan en las condiciones indicadas en b).

Para el ensayo N° 5: Si las fluctuaciones de la tensión eléctrica de la red de alimentación pueden tener una influencia sobre el funcionamiento del encendido o de la combustión, el ensayo se realiza individualmente sobre cada quemador con uno de los gases de referencia (ver tabla 11), a la presión normal de ensayos, con el artefacto alimentado a 1,1 veces la tensión eléctrica nominal máxima indicada en el artefacto.

Se repite el ensayo con el artefacto alimentado a 0,85 veces la tensión eléctrica nominal mínima indicada en el artefacto.

5.3.2.4.2. Toma de los productos de combustión.

Para los ensayos N° 1, 2, 3 y 5: La toma de los productos de combustión se realiza sucesivamente en cada uno de los quemadores. Se coloca un recipiente sobre el quemador según las indicaciones del apartado

5.1.3.1. No obstante, no se colocará ningún recipiente sobre los quemadores cubiertos cuya placa no quede completamente cubierta por él.

Cuando se utilice un recipiente circular de 220 mm de diámetro, se recubre con un dispositivo de toma de muestras como el indicado en la figura 8. En el resto de los casos, el dispositivo de toma de muestras es una campana de 500 mm x 300 mm, tal como se define en la figura 9, situada a una distancia comprendida entre 20 mm y 80 mm por encima del plano<sup>16</sup> de la rejilla soporte de los recipientes o del gratinador por contacto.

---

**NORMA N.A.G. 312**

La toma de los productos de combustión se realiza por aspiración de una parte de estos gases hacia la parte superior del dispositivo de toma de muestras. El requisito se verifica 20 minutos después del comienzo del ensayo.

El contenido volumétrico de CO<sub>2</sub> en la muestra debe ser superior al 1%<sup>17</sup>

Se permite el uso de un diafragma para obtener este contenido de CO<sub>2</sub>. Si es imposible alcanzar un contenido volumétrico de CO<sub>2</sub> del 1% sin alterar el resultado, se puede admitir un contenido inferior al 1%, pero el laboratorio debe asegurarse de la representatividad de la muestra tomada.

Para el ensayo N° 4: Cada uno de los quemadores de la plancha y de las placas eléctricas de cocción, se cubre con un recipiente según las indicaciones del apartado

5.1.3.2. No obstante, no se colocará ningún recipiente sobre los quemadores cubiertos cuya placa no quede totalmente cubierta por él.

Los accesorios del horno o del gratinador colocados bajo la plancha se sitúan en la posición de utilización normal. La toma de los productos de combustión se realiza 20 minutos después del comienzo del ensayo.

Se coloca sobre el artefacto un dispositivo de toma de muestras como el indicado, a título de ejemplo, en la figura 9, elegido según la forma de la plancha. Este dispositivo debe sobrepasar la plancha en al menos 40 mm.

Cuando el artefacto incorpora una tapa abatible o un gratinador elevado que hace imposible esta disposición, el dispositivo se desliza entre la tapa del artefacto y el panel posterior de la instalación de ensayos. Debe sobrepasar los otros tres lados de la plancha en al menos 40 mm.

Este dispositivo debe recolectar todos los productos de la combustión (comprendidos los del horno o del gratinador en funcionamiento) pero no debe modificar su trayecto al menos en la zona susceptible de influir en la calidad de la combustión. En particular, la distancia, comprendida entre 20 mm y 80 mm, a la cual se coloca la

base del dispositivo por encima del nivel de las rejillas de los quemadores de la plancha, debe ser tal que no se altere la calidad de la combustión de los quemadores, que no exista retroceso de los productos de la combustión en la base del dispositivo de toma de muestras y que el contenido volumétrico de CO<sub>2</sub> sea superior al 1%<sup>16</sup>.

16), 17) y 18) Si el contenido volumétrico de CO<sub>2</sub> es superior al 2% se verifica si la calidad de la combustión no está afectada por el método de toma de muestras.

Si el contenido volumétrico de CO<sub>2</sub> en los productos de la combustión es inferior al 1%, se coloca un diafragma en la parte superior de este dispositivo con el fin de conducir este contenido a un valor ligeramente superior al 1%. No obstante, este diafragma no se utiliza si altera la calidad de la combustión, o si como consecuencia de su instalación, los productos de la combustión se escapan fuera del dispositivo, el laboratorio debe entonces asegurarse de la representatividad de la muestra.

#### 5.3.2.4.3. Análisis de los productos de la combustión.

El contenido volumétrico de CO referido a los productos de la combustión exentos de aire y de vapor de agua (combustión neutra) está expresado por la fórmula:

---

PÁGINA 87

#### NORMA N.A.G. 312

*M*

*N*

*N M CO*

*CO*

*CO CO*

*()*

*()*

*() ()*

<sub>2</sub>

= 2

donde

(CO)<sub>N</sub> contenido volumétrico de monóxido de carbono referido a los productos de la combustión exentos de aire y de vapor de agua, en porcentaje (%);

(CO<sub>2</sub>)<sub>N</sub> contenido volumétrico de dióxido de carbono calculado para los productos de combustión exentos de aire y de vapor de agua, en porcentaje (%);

(CO)<sub>M</sub> y (CO<sub>2</sub>)<sub>M</sub> contenidos volumétricos de monóxido de carbono y de dióxido de

carbono medidos en las muestras (secas) tomadas durante el ensayo de combustión.

Los valores en porcentaje de  $(CO_2)_N$  se indican, para los gases de ensayo, en la tabla 12.

#### Tabla 12

Contenido volumétrico de  $CO_2$  (productos secos de la combustión neutra)

Denominación del gas G 20 G 30 G 31

%  $(CO_2)_N$  (combustión neutra) 11,7 14,0 13,7

Para todos los ensayos, el CO se mide por medio de un método selectivo que

permite mostrar con certidumbre una concentración de 0,005% en volumen, y permite realizar la medida con un error relativo que no exceda del 6%.

El  $CO_2$  se mide por medio de un método que permita realizar la medida con un error relativo que no exceda del 6%.

NOTA - Se recomienda el uso de analizadores de absorción por infrarrojos.

#### 5.3.2.4.4. Ensayo de depósito de hollín

Al finalizar el ensayo N° 3 del apartado 5.3.2.4.1., se ajusta la presión al valor de la presión normal de ensayos correspondiente a la categoría del artefacto.

El recipiente que cubre el quemador se sustituye por un recipiente limpio idéntico al precedente, y se verifican los requisitos del apartado 4.2.2., después de 10 minutos de funcionamiento.

#### 5.3.2.5. Rendimientos

##### 5.3.2.5.1. Alimentación del quemador

Según la categoría del artefacto, cada quemador se alimenta individualmente con uno de los gases de referencia indicados en la norma NAG 301.

PÁGINA

88

---

#### NORMA N.A.G. 312

El quemador se regula según el apartado 5.1.2.1.3, a su consumo calorífico nominal, o al consumo calorífico regulado con  $\pm 2\%$ , siguiendo las indicaciones de la tabla 13.

Se señala la posición correspondiente de los dispositivos de reglaje o el valor correspondiente de la presión en el quemador. Se enfría, entonces, el quemador antes de proceder al ensayo según el apartado 5.3.2.5.4. ó 5.3.2.5.5. según corresponda.

#### 5.3.2.5.2. Condiciones de ensayo

Los ensayos se realizan en las condiciones de instalación especificadas en el apartado

#### 5.1.2.2.

#### 5.3.2.5.3. Recipientes de ensayo

Se utilizan los recipientes de aluminio con fondo mate, paredes pulidas, y sin asas, que responden a las características definidas en el anexo C o al apartado 5.1.3.1.

para los quemadores de pescado.

Los recipientes deben estar provistos de su tapa.

#### 5.3.2.5.4. Rendimiento de quemadores descubiertos.

En función del consumo calorífico nominal del quemador ensayado, la cantidad de agua con la que debe llenarse el recipiente a utilizar y su diámetro -para cuando corresponda- se indican en la tabla 13.

#### Tabla 13

Diámetro del recipiente y masa de agua en función del consumo calorífico

nominal del quemador

Consumo calorífico nominal Diámetro interior del recipiente

Masa de agua a introducir

del quemador en kW en mm en kg

entre 1,16 y 1,64 220 3,7

entre 1,65 y 1,98 240<sup>1)</sup> 4,8

entre 1,99 y 2,36 260<sup>1)</sup> 6,1

entre 2,37 y 4,2 260<sup>1)</sup> 6,1

con un ajuste del consumo calorífico

del quemador a 2,36 kW  $\pm$  2 %

utilizando el método indicado

en el apartado 7.3.1.2.1.1.a)

1) Si el diámetro indicado (260 mm ó 240 mm) es superior al diámetro máximo indicado en las instrucciones del proveedor, el ensayo se realizará con el recipiente de diámetro inmediatamente inferior (240 mm ó 220 mm) conteniendo la cantidad de agua correspondiente (4,8 kg ó 3.7 kg). En este caso, el consumo calorífico nominal del quemador se ajustará a 1,98 kW ó 1.64 kW. con  $\pm$  2 % utilizando el procedimiento descrito en el apartado 5.3.1.3.1.1.a).

- El elemento sensible para la medición de la temperatura se coloca en el centro del volumen de agua, y la temperatura se mide con una incertidumbre inferior a 0,1 °C.

#### NORMA N.A.G. 312

- La temperatura inicial del agua en el recipiente con el que se determina el rendimiento debe estar por debajo de 19°C
- Se realiza un calentamiento previo del quemador en las siguientes condiciones: el quemador funciona durante 10 minutos a su consumo calorífico nominal, o al consumo ajustado según la tabla 13, en la posición de reglaje definida y marcada



según el apartado 5.3.2.5.1;

- Cualquiera que sea el consumo calorífico nominal del quemador, éste se cubre con un recipiente de 220 mm de diámetro que contenga 3,7 kg de agua.

- Al finalizar este precalentamiento, se retira el recipiente de 220 mm e inmediatamente después se coloca el recipiente correspondiente para el ensayo de rendimiento según la Tabla 13. La medida del consumo de gas comienza en el instante en el cual la temperatura del agua (  $t_1$  ) alcanza los  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$

- La medida termina cuando alcanza los  $(90 \pm 1)^\circ\text{C}$  (punto en el cual se debe extinguir el quemador). Permaneciendo el recipiente en su lugar, se debe registrar el máximo valor de temperatura alcanzado (  $t_2$  ) Se verifica si se cumplen los requisitos del apartado 4.2.3.1.

El rendimiento se calcula por la fórmula:

.100

( )

4.186 10<sup>3 2 1</sup>

$c c s V o M H$

$t t$

$me \eta = \times - -$

donde

$1 2 me = me + 0,213 me$

$g$

$a v$

$c m t$

$p p p$

$V V$

+

= + -

273.15

288.15

1013.25

en las que:

$\eta$  rendimiento, expresado en tanto por ciento (%);  
 $me$  masa equivalente del recipiente lleno, conforme a las indicaciones dadas en la tabla 13;

$me_1$  masa del agua introducida en el recipiente, en kilogramos (kg);

$me_2$  masa del aluminio correspondiente al recipiente considerado, con su tapa (la masa a tener en cuenta será la masa medida), en kilogramos (kg);

$V_c$  volumen de gas seco consumido, en metros cúbicos ( $m^3$ ), determinado a partir del volumen medido.

$V_m$  volumen de gas medido, en metros cúbicos ( $m^3$ );

$p_a$  presión atmosférica, en milibar (mbar);

$p$  presión de alimentación de gas en el punto de medición del consumo, en milibar (mbar);

PÁGINA

90

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

$p_v$  presión parcial del vapor de agua, en milibar (mbar);

$t_g$  temperatura del gas en el punto de medida del consumo, en grados celsius ( $^{\circ}C$ ):

$M_c$  masa de gas seco consumido, en kilogramos (kg);

$H_s$  poder calorífico superior del gas.

##### **5.3.2.5.5. Rendimiento de quemadores cubiertos**

Se determinan los rendimientos con las tapas y arandelas, si existen, colocadas en su posición en las siguientes condiciones:

Se coloca, en el punto más apropiado de la placa, el recipiente correspondiente al consumo calorífico nominal del quemador ensayado, según la tabla 13, conteniendo la cantidad de agua correspondiente (no es aplicable la nota 1).

Sobre la superficie restante eventualmente de la placa, se coloca el número más pequeño de recipientes del mayor diámetro posible, elegidos en la tabla 13, conteniendo las cantidades de agua correspondientes.

La temperatura se determina como para un quemador descubierto, siendo la temperatura inicial del agua  $t_i$  de  $(18 \pm 1 \text{ }^{\circ}C)$ , la temperatura final  $t_2$  es para cada recipiente

la temperatura más elevada observada después de la extinción del quemador, habiendo tenido lugar esta cuando la temperatura del agua alcanza los  $90^{\circ}C$ .

El ensayo se realiza al consumo calorífico nominal estando el quemador regulado según el apartado 5.3.2.5.1.

El rendimiento es la relación entre la suma de las cantidades de calor absorbido por los recipientes y el agua que contienen, y la cantidad de energía aportada por el gas

(ver fórmula en el apartado 5.3.2.5.4).

Este primer ensayo se realiza comenzando a temperatura ambiente, y el segundo ensayo comenzando a temperatura de régimen. Se considera que la placa está caliente cuando se lleva a ebullición el agua contenida en el recipiente principal utilizado para el ensayo de rendimiento. Cuando la placa está caliente se retiran los recipientes; se realiza entonces el ensayo en las mismas condiciones que el ensayo a temperatura ambiente, colocando en la placa los recipientes conteniendo agua a  $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .

Se verifica si se cumplen los requisitos del apartado 4.2.3.2.

### 5.3.3. Ensayos específicos para hornos y gratinadores

#### 5.3.3.1. Encendido. Interencendido. Estabilidad de las llamas

##### 5.3.3.1.1. Generalidades.

El artefacto se instala siguiendo las indicaciones del apartado 5.1.2.2., en una sala convenientemente ventilada.

Cada uno de los quemadores se regula, siguiendo las condiciones del apartado

5.1.2.1., con cada uno de los gases de referencia de la categoría a la que pertenece el artefacto.

### **NORMA N.A.G. 312**

Salvo indicaciones en contra:

- las puertas del horno se cierran si el encendido puede realizarse en estas condiciones;
- la puerta del gratinador permanece cerrada si las instrucciones de uso y de mantenimiento lo permiten;
- los ensayos se realizan sin los accesorios del horno, y del gratinador.

El quemador se enciende mediante el sistema de encendido, si existe. Cuando el quemador no tiene un sistema de encendido, se enciende con un fósforo.

Cuando el sistema de encendido sólo suministra una chispa a la vez, para cubrir las necesidades del ensayo, se le hace funcionar como máximo tres veces con un intervalo de tiempo de alrededor de 1 segundo.

La primera acción se inicia cuando el gas llega a los orificios del quemador.

Para conocer el tiempo que tarda el gas en llegar

a los orificios del quemador, se les coloca cerca una llama auxiliar de encendido. Se mide el tiempo que transcurre entre el instante en el que la válvula se coloca en la posición de máximo y el instante de encendido del quemador. Se verifica que se cumplen los requisitos del apartado 4.3.1, durante los siguientes ensayos.

5.3.3.1.2. Encendido, interencendido a temperatura ambiente

Con el artefacto a la temperatura ambiente, se verifica la calidad del encendido y la estabilidad de las llamas de cada quemador del horno o del gratinador ensayados independientemente, en las siguientes condiciones:

- con el quemador a temperatura ambiente;
- con el circuito de gas previamente purgado hasta el inyector;
- con el mando de accionamiento colocado en la posición de encendido, indicada en las instrucciones de uso y mantenimiento.

Se verifican los requisitos del apartado 4.3.1, referentes al encendido y al interencendido, con:

- cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos;
- el o los gases límites de la categoría del artefacto, a la presión máxima de ensayos;
- el o los gases límites de la categoría del artefacto, a la presión normal de ensayos.

5.3.3.1.3. Encendido, interencendido a régimen de temperatura

Con el artefacto a la temperatura ambiente, se hace funcionar el horno o el gratinador

PÁGINA

92

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

independientemente durante 10 minutos, con el mando de accionamiento en la posición de máximo y la puerta cerrada, si las instrucciones de uso y mantenimiento no lo prohíben. Se sitúa el mando de accionamiento en la posición de cierre.

Después de 1 minuto se coloca el mando de accionamiento en la posición de encendido, indicada en las instrucciones de uso y mantenimiento, y se enciende el

<p>quemador.</p> <p>Los ensayos se realizan con:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos;</li><li>• el o los gases límites de la categoría del artefacto, a la presión máxima de ensayos;</li><li>• el o los gases límites de la categoría del artefacto, a la presión mínima de ensayos;</li><li>• el o los gases límites de la categoría del artefacto, a la presión normal de ensayos.</li></ul> <p>5.3.3.1.4. Reducción del consumo</p> <p>El horno o el gratinador funcionan previamente durante 10 minutos en las condiciones del apartado 5.3.3.1.3., con los siguientes gases:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos;</li><li>• el o los gases límites de la categoría del artefacto, a la presión máxima de ensayos;</li><li>• el o los gases límites de la categoría del artefacto, a la presión mínima de ensayos.</li></ul> <p>El mando de accionamiento se desplaza a velocidad normal<sup>19</sup> hacia la posición mínima, si existe.</p> <p>Si el artefacto incorpora dos hornos o gratinadores de gas o eléctricos, que puedan funcionar simultáneamente e influirse entre sí, sus quemadores son, cuando esto sea posible, colocados sucesivamente en posición de consumo reducido después de 10 minutos de funcionamiento simultáneo, el otro horno o gratinador, ya sea de gas o eléctrico, permanece en posición de máximo.</p> <p>5.3.3.1.5. Maniobra de la puerta del horno</p> <p>La resistencia de las llamas del quemador del horno a las maniobras de su puerta se verifica, en las condiciones de alimentación del apartado 5.3.3.1.4., de la forma indicada a continuación.</p> <p>Con la puerta del horno abierta y el piloto, si existe, encendido, se enciende el quemador del horno, con el mando de accionamiento en la posición de encendido, indicada en las instrucciones de uso y mantenimiento. Se cierra la puerta del horno y se verifica si el quemador del horno y el piloto permanecen encendidos.</p>	
---	--

**NORMA N.A.G. 312**

Después de 30 minutos de funcionamiento en las condiciones indicadas en el apartado 5.1.4., se desplaza el mando de accionamiento a velocidad normal<sup>20</sup> hasta la posición de mínimo:

- después de aproximadamente 15 segundos, se abre la puerta del horno y se observan las llamas;
- alrededor de 15 segundos después se cierra la puerta;
- 15 segundos después se abre la puerta y se observan las llamas;
- se cierra la puerta y aproximadamente 15 segundos después se coloca el mando de accionamiento en su posición de máximo, a velocidad normal<sup>21</sup>
- después de aproximadamente 15 segundos, se abre la puerta y se verifica que el quemador y el piloto, si existe, funcionan normalmente.

La maniobra de la puerta se realiza a velocidad normal<sup>22</sup>

Si el artefacto incorpora hornos o gratinadores que puedan funcionar simultáneamente y que puedan tener influencia mutua, éstos se ensayan también funcionando simultáneamente. La influencia de la apertura de la puerta del o de los hornos se verifica después de que los hornos o los gratinadores hayan funcionado como se indica en el apartado 5.3.2.1.2.

**5.3.3.1.6. Maniobra de la puerta del mueble de encastramiento**

Los hornos de la clase 3 se encastran en un mueble alto que incorpora una o varias puertas según el apartado 5.1.2.2.4.2.2.

En las condiciones definidas en el apartado 5.3.3.1.5, después de un precalentamiento del horno de 30 minutos, y de desplazar el mando de accionamiento, se realiza una apertura de 90° y un cierre de esta o estas puertas sucesivamente a velocidad normal<sup>23</sup>

19) Velocidad sensiblemente constante durante aproximadamente 1 segundo.

20) Velocidad sensiblemente constante durante aproximadamente 1 segundo.

21) Velocidad sensiblemente constante durante aproximadamente 1 segundo.

22) Apertura o cierre completo, a velocidad sensiblemente constante, en un tiempo de aproximadamente 1 segundo.

23) Apertura o cierre completo, a velocidad sensiblemente constante, en un tiempo de aproximadamente 1 segundo.

**5.3.3.1.7. Gratinador dentro del recinto del horno**

Si un horno está provisto de un gratinador por radiación, éste se ensaya en las siguientes condiciones:

Se deja el horno en funcionamiento durante 30 minutos en las condiciones indicadas en el apartado 5.1.4, y después se apaga.

Se realiza inmediatamente un ensayo de encendido del quemador del gratinador con el gas de referencia.

PÁGINA

94

---

#### **NORMA N.A.G. 312**

##### **5.3.3.1.8. Gratinador elevado**

Si un gratinador por radiación está situado de forma que su funcionamiento pueda estar influido por el funcionamiento de los quemadores de la plancha o del horno, se realiza el siguiente ensayo:

- se encienden los quemadores de la plancha, con sus mandos en la posición de máximo, alimentados con cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos;
- sobre cada quemador se coloca un recipiente según el apartado 5.1.3.2;
- cuando el agua entra en ebullición, se regula el mando del quemador de forma que se mantenga una ligera ebullición;
- los quemadores del horno se encienden al mismo tiempo que los quemadores de la plancha de cocción, y funcionan según las indicaciones del apartado 5.1.4;
- treinta minutos después del comienzo del ensayo, se coloca la grasera en su posición normal, y verifica si el encendido del gratinador es correcto. Se repite el encendido sin los accesorios;
- durante estos ensayos, se observa la estabilidad de las llamas del quemador del gratinador con y sin los accesorios;
- los ensayos se repiten con el o los gases límites, a la presión máxima de ensayos.

##### **5.3.3.1.9. Influencia entre dos hornos o gratinadores**

Si dos hornos o gratinadores por radiación pueden funcionar simultáneamente, y el funcionamiento de uno de ellos puede influir en el encendido, el interencendido, o la estabilidad de las llamas del otro, se realiza el ensayo con uno de los gases de

referencia a la presión normal de ensayos, en las siguientes condiciones:

- si el elemento susceptible de influir en el otro elemento es un horno, funciona previamente durante 30 minutos, según las indicaciones del apartado 5.1.4;
- si el elemento susceptible de influir en el otro elemento es un gratinador, funciona previamente durante 15 minutos al consumo máximo.

#### 5.3.3.1.10. Hornos encastrados

Si un artefacto incorpora un horno se realiza el siguiente ensayo, excepto en el caso de un artefacto de clase 1 que, según las instrucciones técnicas, únicamente pueda instalarse con un solo lado adyacente a un muro o a otro mueble.

Para este ensayo, el artefacto se instala en las condiciones definidas en el apartado

5.1.2.2., con las siguientes excepciones:

- para un artefacto de clase 3, se suministra el mueble de encastramiento con las ventilaciones previstas por el proveedor en las instrucciones técnicas (ver apar\_\_\_\_\_

---

PÁGINA 95

#### **NORMA N.A.G. 312**

tado 6.3.2.3.). Las ventilaciones situadas en la parte inferior del quemador del horno deben tener la sección mínima prevista en las instrucciones; las ventilaciones situadas en la parte superior del quemador del horno deben tener la mayor sección permitida;

- si, según las instrucciones técnicas, un artefacto de clase 3 es susceptible de instalarse debajo de un anafe y en un mueble de cocina alto, el ensayo se realiza únicamente en el mueble alto.

El ensayo se realiza con el artefacto alimentado con uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos.

Se enciende el horno, y funciona con la puerta cerrada durante 30 minutos, con el mando de accionamiento situado en la posición correspondiente a las indicaciones del apartado 5.1.4. El mando de accionamiento se coloca entonces en su posición de máximo, después se conduce por escalones hasta su posición de mínimo, asegurándose



de que las llamas se observan en todas las alturas intermedias. Si se observa una alteración de las llamas, el mando de accionamiento se mantiene en esta posición para controlar si en estas condiciones el artefacto sufre deterioro, o se altera la seguridad de funcionamiento. Con el mando de accionamiento en su posición de mínimo se abre la puerta, después de 15 segundos, y el mando de accionamiento se conduce por escalones hasta su posición de máximo, asegurándose de que las llamas se observan en todas las alturas intermedias. Si se observa una alteración de las llamas, el mando de accionamiento se mantiene en esta posición para controlar si en estas condiciones el artefacto sufre deterioro, o se altera la seguridad de funcionamiento.

#### 5.3.3.2. Combustión

Se verifica que se cumplen los requisitos del apartado 4.3.2. en las siguientes condiciones.

##### 5.3.3.2.1. Generalidades

El análisis de los productos de la combustión se realiza según el apartado 5.3.2.4.3.

El artefacto se instala en las condiciones del apartado 5.1.2.2.

Se alimentan sucesivamente los quemadores del horno y del gratinador y se regulan previamente en las condiciones indicadas en el apartado 5.1.2.1. Los dispositivos de reglaje, si existen, se inmovilizan en las posiciones determinadas anteriormente.

Los ensayos se realizan en las siguientes condiciones:

- con el termostato o la válvula de reglaje del horno o del gratinador en la posición de temperatura máxima;
- con la tapa abatible abierta.

NOTA - En el caso de que la tapa abatible, en posición cerrada, pueda influir en la circulación de los productos de la combustión, cuando el horno o el gratinador puedan funcionar en estas condiciones, los ensayos se repiten con la tapa cerrada;

PÁGINA

96

---

#### NORMA N.A.G. 312

- con la puerta del horno cerrada;
- con la puerta del gratinador abierta o cerrada según las indicaciones de las instrucciones de uso y mantenimiento;
- con el accesorio del horno o del gratinador suministrado por el proveedor y que

<p>tiene la mayor superficie de oposición a la circulación de los productos de combustión, colocado hacia el centro del recinto;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la toma de los productos de combustión se realiza en un punto tal que la muestra tomada sea representativa, es decir, con una composición lo más similar posible a la composición media del conjunto de los productos de combustión.</li></ul> <p>El contenido volumétrico de CO<sub>2</sub> será superior al 1% en volumen.</p> <p>Por ejemplo, para un gratinador elevado, se puede utilizar una campana similar a la descrita en la figura 10. En todos los casos, se coloca a una distancia superior o igual a 25 mm por encima del gratinadores. Este dispositivo debe recolectar todos los productos de la combustión, pero no debe modificar su trayectoria por lo menos en la zona susceptible de tener influencia en la calidad de la combustión.</p> <p>5.3.3.2.2. Condiciones generales de alimentación</p> <p>Salvo indicaciones en contra, se ensaya con cada uno de los gases de referencia, y después con el o los gases límites, indicados en la NAG 301, según la categoría del artefacto.</p> <p>Para los quemadores sin dispositivo de prerreglaje del consumo de gas o sin regulador de presión, o para los artefactos provistos de estos dispositivos cuya función está anulada, la presión de ensayos es la presión máxima de ensayos indicada en la NAG 301, y corregida como se indica en el apartado 5.1.2.1.3., para los gases de ensayo utilizados (ver NAG-301) correspondientes a su categoría.</p> <p>Para los quemadores con dispositivos de prerreglaje del consumo de gas y sin regulador de presión, el ensayo se realiza regulando el quemador de forma que se obtenga un consumo calorífico igual a 1,1 veces el consumo calorífico nominal con el gas de referencia.</p> <p>Para los artefactos con regulador de presión, el ensayo se realiza conduciendo el consumo calorífico del quemador a un valor igual a 1,075 veces el consumo calorífico nominal con el gas de referencia.</p> <p>5.3.3.2.3. Artefactos alimentados desde la red con energía eléctrica</p>	
--	--

Si las fluctuaciones de la tensión eléctrica pueden influir en el funcionamiento, el encendido, o la combustión, el ensayo se realiza en cada quemador del horno, o del gratinador por radiación, funcionando independientemente con uno de los gases de referencia (con el que se ha obtenido el mayor contenido de CO durante el ensayo del apartado 5.3.3.2.1), a la presión normal de ensayos, estando el artefacto alimentado a 1,1 veces la tensión eléctrica nominal máxima indicada. Este ensayo se repite estando el artefacto alimentado a 0,85 veces la tensión eléctrica nominal mínima indicada.

---

PÁGINA 97

**NORMA N.A.G. 312**

**5.3.3.2.4. Orificio de salida de los productos de la combustión**

Los hornos y gratinadores por radiación colocados bajo un anafe, cuando funcionan independientemente con cada uno de los gases de referencia, a la presión normal de ensayos, en las condiciones indicadas a continuación, deben cumplir los requisitos definidos en el apartado 3.2.10.4.

El termostato, o cuando no existe termostato, la válvula, se coloca en la posición de máximo.

Se colocan sobre la rejilla soporte del anafe, dos recipientes de 220 mm de diámetro.

Se descentran por encima del quemador respectivo hasta la posición extrema que permita, a la vez, conservar su estabilidad sobre las rejillas soportes y originar la mayor obstrucción a la circulación de los productos de la combustión del horno o del gratinador.

**5.3.3.2.5. Funcionamiento de un gratinador por radiación**

**5.3.3.2.5.1. Gratinador de consumo regulable**

Se hace un ensayo utilizando cada uno de los gases de referencia para el rango de consumos comprendido entre el 100% y el 50% del consumo calorífico nominal.

**5.3.3.2.5.2. Gratinador de consumo fijo**

Si el diseño de la válvula sólo permite el funcionamiento del gratinador al consumo calorífico nominal, o si aparece claramente marcado sobre ella y en las indicaciones

de las instrucciones de uso y mantenimiento, que el gratinador sólo puede utilizarse a su consumo calorífico nominal, se realiza un ensayo con cada uno de los gases de referencia, a la presión mínima corregida  $p'_{min.}$ , según el apartado 5.1.2.1.3.

#### 5.3.3.2.6. Funcionamiento de un gratinador elevado

Cuando la combustión de los grills elevados puede estar influida por el funcionamiento de los quemadores del horno o del anafe, deben cumplirse los requisitos del apartado 4.3.2, cuando el artefacto funciona con cada uno de los gases de referencia en las condiciones del apartado 5.3.3.1.8 con los accesorios del gratinador colocados.

La toma de los productos de la combustión se realiza con la campana indicada en la figura 10, después de encender el gratinador y de que haya funcionado durante 15 minutos.

#### 5.3.3.3. Consumo de mantenimiento del horno

Con el horno vacío, el mando de accionamiento del quemador se regula de manera que, cuando se alcanza el equilibrio térmico, la elevación media de temperatura sea de 180 K para horno convencional y de 155 K para horno de convección forzada, en ambos casos por encima de la temperatura ambiente, medida con un termopar con soldadura desnuda en el centro del horno.

PÁGINA

98

---

#### NORMA N.A.G. 312

Se mide el consumo de gas correspondiente, y se verifica si se cumplen los requisitos del apartado 4.3.4.

#### 5.3.3.4. Ensayo específico del horno. Distribución de temperatura.

Se enciende el horno en posición de máximo, y luego de que se establezca la temperatura o a los 60 minutos como máximo, se realiza la medición en 9 puntos distribuidos sobre la parrilla, de acuerdo con el siguiente esquema:

a  
a  
a

a

a a a a

Las mediciones deben efectuarse con el elemento de cocción provisto por el fabricante ubicado en la posición media del horno, con los sensores de temperatura a nivel de la superficie de cocción -pero sin hacer contacto con ella- y en un lapso máximo de 2 minutos.

5.3.4. Ensayo específico de la parrilla. Incremento de temperatura.

Se enciende el horno en posición de máximo, y luego de que se estabilice la temperatura o a los 60 minutos como máximo, se realiza la medición en 9 puntos distribuidos sobre la parrilla, de acuerdo con el siguiente esquema:

a

a

a

a

a a a a

Las mediciones deben efectuarse con la rejilla ubicada de acuerdo con las indicaciones dadas por el fabricante, pero en ningún caso la distancia entre la rejilla y el quemador debe ser inferior a 60 mm. Los sensores se ubicarán a nivel de la rejilla (o al nivel superior de las nervaduras en caso de que no tenga rejilla), pero sin hacer contacto con ella. Las 9 mediciones se deben realizar en un lapso máximo de 2 minutos.

5.4. Durabilidad del marcado

5.4.1. Placa de marcado

La verificación se efectúa por inspección y frotando el marcado a mano durante 15 segundos con un paño embebido en agua y otros 15 segundos con un paño embebido en solvente, con por lo menos 10 ciclos (ida y vuelta = un ciclo) en cada caso.

El solvente a utilizar para el ensayo es hexano con un contenido máximo de aromáticos del 0,1 % en volumen, un valor de kauributanol de 29, un punto inicial de ebullición de aproximadamente 65°C, un punto seco de aproximadamente 69°C y una masa específica de 0,66 kg/dm<sup>3</sup> (0,66 kg/l).

#### 5.4.2. Frentes de llaves y perillas

Se somete el marcado a un frotado mediante un tapón de paño de algodón, diámetro 11,3 mm, con partes iguales en peso de carbonato de calcio (granulometría malla 200) y detergente de tipo doméstico.

Se efectúan 300 ciclos (ida y vuelta = un ciclo), con una presión de 100 g/cm<sup>2</sup>, a razón de entre 30 y 40 ciclos por minuto,

Luego del ensayo la marcación quedará claramente visible desde una distancia normal de uso.

### 6. MARCADO E INSTRUCCIONES

Los textos e inscripciones en los artefactos, embalajes, etiquetas e instrucciones deben estar en idioma español.

#### 6.1. Marcado del artefacto

Todo artefacto debe tener una "Placa de Marcado", fijada en forma sólida y duradera en la cara interna del lateral cocina debajo de la plancha, como mínimo con las siguientes informaciones, claramente legibles e indelebles:

- Responsable de la Comercialización (Fabricante / Importador)
- Dirección
- Teléfono
- Matrícula de aprobación
- Marca
- Modelo
- Número de serie
- Año de fabricación
- Industria Argentina o la del país de origen
- Tipo de gas
- Categoría
- Consumo discriminado de cada quemador, en kW (kcal/h)
- Presión de trabajo, en kPa (mmCA)
- Norma de aprobación
- Logotipo de modelo aprobado
- La leyenda: "IMPORTANTE: No instalar en locales sin ventilación permanente"

Estos datos también deben figurar en el manual de instrucciones, o en la garantía del artefacto.

En los artefactos CLASE 1 dicha placa debe ubicarse en la cara interna del lateral cocina debajo de la plancha. En los CLASES 2 y 3 la ubicación debe quedar a criterio del proveedor, debiendo priorizar su fácil visibilidad en condición de instalado.

##### 6.1.1. El marcado prescripto por esta norma debe

ser fácilmente legible y durable, lo que se verifica con el ensayo indicado en el apartado 5.4.

PÁGINA

100

---

**NORMA N.A.G. 312**

Asimismo, después de todos los ensayos de esta norma, el marcado debe ser fácilmente legible, no debe ser posible retirar con facilidad las placas de características y éstas no deben presentar ondulaciones.

6.1.2. Todos los artefactos deben incorporar, de forma visible y legible para el instalador y para el usuario, las siguientes advertencias:

"Este artefacto debe ser instalado de acuerdo con las normas y reglamentaciones en vigencia, por un instalador matriculado".

"No use este artefacto en lugares sin ventilación permanente".

"Consultar las instrucciones antes de instalar y utilizar este artefacto".

Para los artefactos con tapa abatible de cristal, que no posean un dispositivo de corte de gas para interrumpir la alimentación de gas a los quemadores cuando la tapa se cierra (ver 3.2.9.1.b) también debe llevar la advertencia indicada en el apartado 3.2.9.1.a) que dice: "Atención: las tapas de cristal pueden estallar cuando se calientan. Apagar todos los quemadores antes de cerrar la tapa", ubicada en la tapa.

**6.2. Marcado del embalaje**

El embalaje debe incorporar como mínimo las siguientes informaciones y leyendas:

- Marca y modelo
- Tipo de gas
- Logotipo de Modelo Aprobado
- Matrícula de aprobación
- Industria Argentina o la del país de origen.
- "Este artefacto debe ser instalado de acuerdo con las normas y reglamentaciones en vigencia, por un instalador matriculado"
- "No use este artefacto en lugares sin ventilación permanente"
- "Consultar las instrucciones antes de instalar y utilizar este artefacto"

--	--




--	--