

NAG-312

Año 2010

ADENDA N° 1 Año 2015

**Artefactos domésticos de cocción que
utilizan combustibles gaseosos**



ENARGAS

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

Nota

Esta Adenda N° 1 Año 2015 modifica la NAG-312 Año 2010 aprobada mediante la Resolución ENARGAS N° I/1476 del 29 de octubre de 2010.

Sustituir el apartado 3.2.2 por el siguiente:

3.2.2 Dispositivos de control del flujo de gas

Todos los dispositivos deben estar debidamente certificados.

Cada quemador debe estar controlado por una válvula, o un dispositivo que asegure la apertura y el cierre de su alimentación, y llegado el caso permita variar su consumo de forma continua entre dos valores extremos por maniobra del mando de accionamiento.

Cuando las válvulas accionadas manualmente son objeto del campo de aplicación de la norma NAG-327 o la que la reemplace, deben aplicarse los requisitos de dicha norma y ser aptas para una temperatura de trabajo de $125\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

El número mínimo de maniobras de ciclado debe ser:

- Para horno y gratinador 10 000
- Para quemadores de plancha 40 000

Las válvulas deben estar colocadas de forma que su solidez, su funcionamiento, su manipulación, y su accesibilidad, no se alteren como consecuencia de las maniobras a las que son sometidas durante el uso normal, y deben quedar protegidas contra el posible desbordamiento de alimentos.

Todas sus partes deben estar limpias (por ejemplo, exentas de limaduras).

Las válvulas deben estar montadas de forma que sea imposible un desplazamiento involuntario con respecto al tubo de alimentación.

Las válvulas deben ser sustituibles.

Cuando los quemadores del horno y del gratinador están situados en un mismo recinto, y accionados por mandos diferentes, debe existir un dispositivo de bloqueo que impida que el gas pueda llegar a los dos quemadores a la vez. Cuando un quemador a gas y un elemento calentador eléctrico están situados en un mismo recinto, se aplican estos requisitos a sus dispositivos de accionamiento respectivos.

Sustituir el apartado 3.2.10 por el siguiente:

3.2.10 Hornos y gratinadores por radiación

3.2.10.1 Generalidades

Las paredes laterales de todo horno deben poseer rebordes o artificios constructivos capaces de alojar y soportar al menos una rejilla sostén.

La primera posición de rejilla contada a partir de la base del horno, no debe distar de éste más de 90 mm.

Cada proveedor puede elegir la distribución de otros resaltos, asegurando que la posición más elevada mantenga una distancia con respecto al techo del horno no inferior a 100 mm.

Cuando la altura útil lo permita, cada proveedor debe incorporar la cantidad de posiciones intermedias que sean posibles, con una separación máxima de 90 mm.

Cuando se utilicen en los hornos elementos auxiliares, como lanzas y sus mecanismos para cocción por la acción predominantemente radiante del quemador, aquéllas deben ser resistentes y se debe utilizar en su construcción acero inoxidable, acero cromado o niquelado, y el diseño debe ser tal que permita la fijación de los elementos a asar de un modo seguro y fácil.

La carga que puede soportar en uso normal debe especificarse por el proveedor la que se debe verificar con una sobrecarga del 10 % y con el horno a temperatura de régimen.

El peso resultante no debe provocar deformaciones de las lanzas ni alteración en los mecanismos. Igualmente no debe producir deterioro en las zonas de vinculación con el artefacto.

El empleo de lanzas o elementos similares como auxiliares para el tipo de cocción arriba indicado, debe requerir el uso de sistemas manuales, mecánicos o eléctricos que provoquen su movimiento de rotación.

Las paredes laterales internas de los hornos pueden ser desmontables (para facilitar su limpieza) pero tal operación debe ser ejecutada sencillamente y asimismo, su reubicación debe ser fácil y sin posibilidad de que sea realizada incorrectamente.

El piso del horno debe ser removible o desmontable, pero su colocación debe ser tal que quede firme, resistente e indeformable en estado de régimen del horno, permitiendo asimismo, visualizar las llamas de los quemadores que cubra. Igualmente con este elemento colocado se debe poder encender el o los quemadores desde un solo sitio y con un fósforo de 30 mm de longitud.

Las rejillas sostén de bandejas, apoyadas sobre resaltos efectuados en los costados del horno, se deben deslizar fácilmente y en forma horizontal en su recorrido y a su final deben poseer un artificio constructivo que obligue al operador, para poder desmontarla, a efectuar una acción consciente pero no complicada, y sin auxilio de herramientas.

Los artificios constructivos destinados a evitar el retiro involuntario de las rejillas del horno deben estar ubicados en una posición tal que permitan un desplazamiento mínimo de la rejilla equivalente a las $\frac{2}{3}$ partes de su profundidad, manteniéndose en posición horizontal.

Sustituir el apartado 4.1.6.1.3 por el siguiente:

En el caso de que un artefacto alimentado por garrafa pueda conectarse con ayuda de una tubería flexible no completamente metálica, instalada y conectada conforme a las instrucciones técnicas del proveedor del artefacto, las temperaturas de las superficies susceptibles de estar en contacto con el tubo flexible no debe sobrepasar la temperatura ambiente en más de 70 K en las siguientes condiciones de ensayo:

- ◆ para todos los artefactos, las condiciones del apartado 5.3.1.6, ensayos N° 2 y 3;
- ◆ además, para los artefactos provistos de hornos que tengan una posición de reglaje específica del termostato para la limpieza, las condiciones del apartado 5.3.1.6, ensayo N° 4.

Sustituir los apartados 5.3.1.3.1 y 5.3.1.3.1.1 por los siguientes:

5.3.1.3.1 Verificación del consumo calorífico nominal

5.3.1.3.1.1 Generalidades

El consumo calorífico nominal es el declarado por el fabricante.

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 la 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 debe tener una incertidumbre de $\pm 1,7\%$ para la determinación del consumo.

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

$$Q_n = 0,278 \cdot M_r \cdot H_s \quad (1)$$

o

$$Q_n = 0,278 \cdot V_r \cdot H_s \quad (2)$$

donde

- Q_n consumo calorífico nominal, expresado en kilowatt (kW);
- M_r consumo másico de gas de referencia seco correspondiente al consumo calorífico nominal obtenido en las condiciones de referencia, en kilogramos por hora (kg/h);
- V_r consumo volumétrico de gas de referencia seco correspondiente al consumo calorífico nominal obtenido en las condiciones de referencia, en metros cúbicos por hora (m^3/h);
- H_s poder calorífico superior del gas de referencia, indicado en la NAG-301, en megajoule por metro cúbico (MJ/m^3), o en megajoule por kilogramo (MJ/kg).

Los consumos másico (M_r) y volumétrico (V_r) corresponden a una medida y a un flujo del gas de referencia en las condiciones de referencia, es decir, suponiendo el gas seco a $15\text{ }^\circ\text{C}$ 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 hubiesen realizado en las condiciones de referencia.

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

$$\frac{M_r}{M} = \sqrt{\frac{1013,25 + p}{p_a + p} \cdot \frac{273,15 + t_g}{288,15} \cdot \frac{d_r}{d}}$$

- ◆ determinación a partir del consumo volumétrico

$$\frac{V_r}{V} = \sqrt{\frac{1013,25 + p}{1013,25} \cdot \frac{p_a + p}{1013,25} \cdot \frac{288,15}{273,15 + t_g} \cdot \frac{d}{d_r}}$$

El consumo másico corregido se calcula por medio de la fórmula:

$$M_o = 1,226 \cdot V_r \cdot d_r$$

donde:

- M_r consumo másico del gas de referencia seco que hubiera sido obtenido en las condiciones de referencia, en kilogramos por hora (kg/h);
- M consumo másico obtenido con el gas de ensayo en las condiciones de ensayo, en kilogramos por hora (kg/h);
- V_r consumo volumétrico del gas de referencia seco que hubiera sido obtenido en las condiciones de referencia, expresado en metros cúbicos por hora (m³/h);
- V consumo volumétrico obtenido, expresado en las condiciones de ensayo, en metros cúbicos por hora (m³/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.

Estas fórmulas deben utilizarse para calcular, a partir de los consumos másico **M** o volumétrico **V** medidos durante el ensayo, los consumos correspondientes **M_r** o **V_r**, que hubieran sido obtenidos en las condiciones de referencia con el gas de referencia.

Estos valores son los que deben compararse con los valores **M_n** y **V_n** declarados por el fabricante.

Estas fórmulas se aplican cuando el gas de ensayo utilizado es seco.

Si se utiliza un contador húmedo o si el gas utilizado está saturado de humedad, el valor **d** (densidad del gas seco con relación al aire seco) debe sustituirse por el valor de la densidad del gas húmedo **d_h** calculado mediante la siguiente fórmula:

$$d_h = \frac{(p_a + p - p_{ws}) \cdot d + 0,622 \cdot p_{ws}}{p_a + p}$$

donde:

p_{ws} tensión de vapor de agua a la temperatura t_g , en milibar (mbar).

La tensión de vapor saturado a t_g puede tomarse como igual a:

$$p_{ws} = \exp\left(21,094 - \frac{5262}{273,15 + t_g}\right)$$

Nota: En el caso de los gases de la segunda familia, esta corrección es despreciable.

Sustituir la Tabla 13 del apartado 5.3.2.5.4 por la siguiente:

Tabla 13 - Diámetro del recipiente y masa de agua en función del consumo calorífico nominal del quemador

Consumo calorífico nominal del quemador en kW	Diámetro interior del recipiente en mm	Masa de agua a introducir en kg
entre 1,16 y 1,64	220	3,7
entre 1,65 y 1,98	240 (*)	4,8
entre 1,99 y 2,36	260 (*)	6,1
entre 2,37 y 4,2	260 (*) con un ajuste del consumo calorífico del quemador a 2,36 kW \pm 2 % utilizando el método indicado en el apartado 5.3.1.3.1.1	6,1

(*) Si el diámetro indicado (260 mm ó 240 mm) es superior al diámetro máximo indicado en las instrucciones del proveedor, el ensayo se realiza 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 ajusta a 1,98 kW ó 1,64 kW con \pm 2 % utilizando el procedimiento descrito en el apartado 5.3.1.3.1.1.

Agregar el apartado 5.5:

5.5 Elementos con acople rápido

5.5.1 Partes removibles

Las partes que son susceptibles de quitarse o perder su fijación durante la instalación o el servicio de mantenimiento no se deben deteriorar una vez realizado el mismo.

El diseño de las partes involucradas debe ser tal que no sea posible el montaje en forma errónea.

En el caso que las conexiones de los tubos que conducen gas entre elementos se realicen mediante acoples rápidos, estos elementos deben estar fijados mecánicamente de manera que sus posiciones relativas no puedan modificarse. Se verifica mediante inspección visual.

5.5.2 Métodos de ensayo

5.5.2.1 Resistencia mecánica

Las partes que son susceptibles de ser retiradas para la instalación o el servicio de mantenimiento se desarmen y se arman cinco veces antes de efectuar los ensayos correspondientes.

El ensayo se realiza a la temperatura ambiente. Sin embargo, en el caso en que la conformidad pueda ser afectada por la temperatura, el ensayo se debe también realizar inmediatamente después de que el aparato haya sido puesto en funcionamiento durante 15 min con todos los quemadores a la máxima potencia.

El ensayo se aplica a todas las partes susceptibles de quitarse o aflojarse, estén o no fijadas por tornillos, remaches, trabas o elementos similares.

Se aplica una fuerza durante 10 s en la dirección más desfavorable, sin sacudidas, en las superficies de la cubierta o de partes susceptibles de falla. El valor de la fuerza es la siguiente:

- Fuerza de empuje: 50 N
- Fuerza de tracción: 30 N

La fuerza de tracción se aplica por un medio apropiado, de manera que los resultados del ensayo no sean afectados por el dispositivo de aplicación.

5.5.2.2 Estanquidad

Se repite el ensayo de estanquidad del apartado 5.3.1.1 luego de los cinco arnes y desarmes de los elementos involucrados.

Sustituir el ANEXO A por el siguiente:

ANEXO A (normativo)
Incertidumbre del equipo de medición

Excepto cuando sea establecido otro valor en cláusulas particulares, las mediciones se deben realizar con una incertidumbre que no exceda los valores máximos establecidos a continuación:

Presión atmosférica	± 5 mbar	
Presión en la cámara de combustión y en la chimenea de ensayos	± 5 % del fondo de escala o 0,05 mbar	
Presión de gas	± 2 %	
Pérdida de carga del lado del agua	± 5 %	
Caudal de agua	± 1 %	
Caudal de gas	± 1 %	
Caudal de aire	± 2 %	
Tiempos:		
Hasta 1 hora	± 1 s	
Más de 1 hora	± 0,1 %	
Energía eléctrica auxiliar – [kWh]	± 2 %	
Temperaturas	Ambiente	$\Delta T (instr) = \pm 1^{\circ}\text{C}$ (y $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ para mediciones de rendimiento y eficiencia energética)
	Agua	$\Delta T (instr) = \pm 1^{\circ}\text{C}$ (y $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ para mediciones de rendimiento y eficiencia energética)
	Productos de la combustión	± 5 °C
	Gas	± 1 °C
	Superficies	± 5 °C
O ₂ y CO ₂	± 6 %	
CO	± 6 % del valor máximo admitido por esta norma para cada medición	
Poder calorífico del gas	± 1 %	
Densidad del gas	± 0,5 %	
Masa	± 0,5 %	
Momento torsor	± 10 %	
Fuerza	± 10 %	

Las tolerancias o incertidumbres corresponden a dos desviaciones estándar, es decir el intervalo de confianza es del 95%.

En el caso en que se requiera una combinación de los valores de incertidumbre individuales indicados anteriormente, como es el caso de la temperatura del agua en el cálculo del rendimiento, se puede requerir que éstos tomen un valor menor, para limitar el de la incertidumbre combinada.

Se deben identificar las principales fuentes de incertidumbre para cada medición a realizar, elegir el método de evaluación adecuado, e informar el resultado de la medición junto con su incertidumbre expandida.

Agregar el apartado E.2.1.4:

E.2.1.4 Los artefactos Multigas deben llevar adherida sólo la etiqueta correspondiente al tipo de gas para el que está preparado, pero debe adjuntarse además, la información correspondiente a la eficiencia energética para el gas alternativo.

Sustituir el título de la figura E.5 por el siguiente:

Figura E.5 - Diseño de la etiqueta para aparatos de cocción a gas que poseen sólo quemadores de plancha.

Sustituir el título de la figura E.6 por el siguiente:

Figura E. 6 - Diseño de la etiqueta para aparatos de cocción a gas que poseen sólo horno.

Véase el instructivo en la página siguiente.

Formulario para observaciones

**Observaciones propuestas a la NAG-312 Año 2010
Artefactos domésticos de cocción que utilizan combustibles gaseosos**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

CP:

TE:

Página:

Apartado:

Párrafo:

Donde dice:

Se propone:

Fundamento de la propuesta:

Firma:

Aclaración:

Hoja de

Cargo:

Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas

1. Completar con letra de imprenta (manual o por algún sistema de impresión), con tinta indeleble.
2. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente la versión en vigencia que se propone modificar, o sucintamente siempre que no quede posibilidad de duda o ambigüedad del texto a que se refiere.
3. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
4. En el espacio identificado “**Motivo de la propuesta**”, incluir qué posible problema, carencia, etc., resolvería o mejoraría la propuesta; completando la argumentación que se dé, o bien con la mención concreta de la bibliografía técnica en que se sustente, en lo posible adjuntando sus copias, o bien detallando la experiencia propia en que se basa.
5. Dirigir las observaciones a la Gerencia de Distribución del ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (1008) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.