

# **NAG-331**

**- Año 2019 -**

**Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas**

## **Parte 5** **Termostatos mecánicos**



**ENARGAS**  
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

## CONTENIDO

<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>6</b>
<b>1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>2 NORMA PARA CONSULTA</b> .....	<b>7</b>
<b>3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES</b> .....	<b>7</b>
<b>4 CLASIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>4.1 Clases de accesorios</b> .....	<b>9</b>
<b>4.2 Grupos de accesorios</b> .....	<b>9</b>
<b>4.3 Clases de funciones de control</b> .....	<b>9</b>
<b>5 UNIDADES DE MEDIDA Y CONDICIONES DE ENSAYO</b> .....	<b>9</b>
<b>6 REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>6.1 Generalidades</b> .....	<b>9</b>
<b>6.2 Partes mecánicas de los dispositivos</b> .....	<b>9</b>
6.2.1 Aspecto .....	9
6.2.2 Orificios .....	9
6.2.3 Agujeros de venteo .....	10
6.2.4 Ensayo de caudal de fuga de los venteos .....	10
6.2.5 Medios de fijación roscados .....	10
6.2.6 Productos de estanquidad.....	10
6.2.7 Piezas móviles .....	10
6.2.8 Tapa de sello.....	10
6.2.9 Desmontaje y montaje.....	10
6.2.101 Dispositivos de reglaje.....	10
<b>6.3 Materiales</b> .....	<b>11</b>
<b>6.4 Conexiones de gas</b> .....	<b>11</b>
6.4.1 Realización de las conexiones .....	11
6.4.2 Dimensiones de las conexiones .....	11
6.4.3 Roscas .....	11
6.4.4 Acoples rápidos.....	11
6.4.5 Tomas de medida de presión .....	11
6.4.6 Filtros.....	11
6.4.7 Bridas .....	11
6.4.6 Juntas de compresión .....	11

6.4.101	Características de los caudales .....	11
6.4.102	Reglaje de la temperatura .....	11
<b>7</b>	<b>FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>12</b>
<b>7.1</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>12</b>
<b>7.2</b>	<b>Estanquidad .....</b>	<b>13</b>
<b>7.3</b>	<b>Ensayo de estanquidad .....</b>	<b>14</b>
7.3.1	Generalidades.....	14
7.3.2	Estanquidad externa .....	14
7.3.3	Estanquidad interna .....	14
<b>7.4</b>	<b>Torsión y flexión .....</b>	<b>14</b>
<b>7.5</b>	<b>Ensayos de torsión y flexión del cuerpo del accesorio.....</b>	<b>14</b>
<b>7.6</b>	<b>Caudal nominal .....</b>	<b>14</b>
<b>7.7</b>	<b>Ensayo del caudal nominal .....</b>	<b>14</b>
7.7.1	Equipo de ensayo .....	14
7.7.2	Procedimiento de ensayo.....	15
7.7.3	Conversión del caudal de aire.....	15
<b>7.8</b>	<b>Durabilidad .....</b>	<b>15</b>
<b>7.9</b>	<b>Ensayo de funcionamiento de los componentes electrónicos .....</b>	<b>15</b>
<b>7.101</b>	<b>Regulación de temperatura.....</b>	<b>15</b>
7.101.1	Requisitos .....	15
7.101.2	Ensayo de regulación de temperatura .....	15
<b>7.102</b>	<b>Diferencial mecánico .....</b>	<b>15</b>
7.102.1	Requisitos .....	15
7.102.2	Ensayo del diferencial mecánico.....	15
<b>7.103</b>	<b>Apertura de un termostato de dos posiciones con una posición de cierre.....</b>	<b>16</b>
7.103.1	Requisitos .....	16
7.103.2	Ensayo de apertura de un termostato de dos posiciones con una posición de cierre.....	16
<b>7.104</b>	<b>Presión de apertura y de cierre para los termostatos con posición de cierre .....</b>	<b>16</b>
7.104.1	Requisitos .....	16
7.104.2	Ensayo de presión de apertura y de cierre para los termostatos que tienen una posición de cierre .....	16
<b>7.105</b>	<b>Características de funcionamiento de los termostatos.....</b>	<b>16</b>

7.105.1	Requisitos.....	16
	Durante el ensayo: .....	17
7.105.2	Ensayo de las características de funcionamiento de los termostatos .....	17
<b>7.106</b>	<b>Rango de temperaturas ambientes del cuerpo del termostato ...</b>	<b>19</b>
7.106.1	Requisitos.....	19
7.106.2	Ensayo para el rango de temperaturas ambientes del cuerpo del termostato 20	
<b>7.107</b>	<b>Efecto de las temperaturas de almacenamiento y de transporte 20</b>	
7.107.1	Requisitos.....	20
7.107.2	Ensayo del efecto de las temperaturas de almacenamiento y de transporte 20	
<b>7.108</b>	<b>Sobrecalentamiento del sensor de temperatura .....</b>	<b>20</b>
7.108.1	Requisitos.....	20
7.108.2	Ensayo de sobrecalentamiento del sensor de temperatura.....	20
<b>7.109</b>	<b>Par de maniobra del mando de regulación del termostato.....</b>	<b>21</b>
7.109.1	Requisitos.....	21
7.109.2	Ensayo de par de maniobra del mando de regulación del termostato 21	
<b>7.110</b>	<b>Durabilidad.....</b>	<b>21</b>
7.110.1	Requisitos.....	21
7.110.2	Ensayo de durabilidad .....	21
<b>8</b>	<b>MARCADO, INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO</b>	<b>22</b>
8.1	Marcado.....	22
8.2	Instrucciones de instalación y funcionamiento.....	23
8.3	Advertencias.....	24
<b>ANEXO A (NORMATIVO) ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO VOLUMÉTRICO.....</b>		<b>25</b>
<b>ANEXO B (NORMATIVO) ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO DE CAÍDA DE PRESIÓN .....</b>		<b>26</b>
<b>ANEXO C (NORMATIVO) CONVERSIÓN DE CAÍDA DE PRESIÓN EN CAUDAL DE FUGA .....</b>		<b>27</b>
<b>ANEXO D (NORMATIVO) INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES .....</b>		<b>28</b>
<b>ANEXO E (NORMATIVO) DURABILIDAD DE LOS MEDIOS DE ESTANQUIDAD.....</b>		<b>29</b>
<b>ANEXO F (NORMATIVO) RESISTENCIA A LA HUMEDAD .....</b>		<b>30</b>

<b>Formulario para observaciones .....</b>	<b>31</b>
<b>Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado) .....</b>	<b>32</b>

## PRÓLOGO

Para la redacción de esta Parte 5 de la norma NAG-331 “Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas”, se tomó como base a la Norma UNE-EN 257, diciembre 2010 “Termostatos mecánicos para aparatos que utilizan gas como combustible”.

Esta Parte 5 de la norma está destinada a utilizarse junto con la norma NAG-331 Parte 1 y se hace referencia a los capítulos y apartados de esta norma en su Parte 1 indicando “Se aplica la NAG-331...”, “con la siguiente adición o agregado”, “es sustituido por el siguiente” o “no aplica” en el capítulo o apartado correspondiente. Esta parte de la norma añade capítulos o apartados a la estructura de la norma NAG-331 Parte 1 que son particulares para esta parte de la norma, es decir, apartados que son adicionales a aquellos de la norma NAG-331 Parte 1, y están numerados empezando por 101.

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

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la norma establece los requisitos de seguridad, construcción y funcionamiento de los termostatos mecánicos, destinados a utilizarse en artefactos que utilizan combustibles gaseosos y uso similar, denominados en lo sucesivo “termostatos”.

Se aplica a los termostatos cuya presión máxima de entrada sea inferior o igual a 6 kPa (60 mbar), de diámetro nominal, de conexión inferior o igual a  $D_N 25 (1")$ , que se utilizan con uno o varios combustibles gaseosos, de acuerdo con la norma NAG-301.

También, esta parte de la norma se aplica a los termostatos que controlan el flujo de gas directa o indirectamente mediante una válvula de gas integrada, y que no requieren la alimentación con energía eléctrica externa para su funcionamiento.

Es de aplicación únicamente a los termostatos utilizados en artefactos que utilizan combustibles gaseosos que no vayan a ser instalados a la intemperie y a los termostatos mecánicos destinados a su uso en instalaciones domésticas.

Los termostatos contemplados en esta norma están diseñados para asegurar funciones de regulación.

## 2 NORMA PARA CONSULTA

La norma NAG-331 Parte 1. “Accesorio de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas. Requisitos generales” es indispensable para la aplicación de esta parte de la norma.

## 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y las definiciones incluidos en el Capítulo 3 de la norma NAG-331 Parte 1, además de los siguientes:

### 3.101 Termostato mecánico:

Termostato que regula la temperatura ajustando el caudal, de acuerdo con la temperatura de un elemento sensible, sin necesitar ninguna energía auxiliar, de forma que la temperatura se mantenga en el interior de unos límites bien determinados.

### 3.102 Termostato regulable:

Termostato mecánico que permite al usuario regular las temperaturas de tarado comprendidas entre un valor mínimo y un valor máximo.

### 3.103 Termostato reglado:

Termostato mecánico en el que la temperatura de tarado es fija, preajustada y no puede ser modificada por el usuario.

### 3.104 Termostato de dos posiciones:

Termostato mecánico con solo dos posiciones de caudal, es decir, “todo-nada”, “todo-poco”, “poco -nada”.

### **3.105 Termostato proporcional:**

Termostato mecánico que regula el caudal, de acuerdo con una función continua y predeterminada de la temperatura del sensor de temperatura.

### **3.106 Termostato proporcional con umbral:**

Termostato mecánico que funciona como un termostato de dos posiciones entre la posición de cierre y la posición de caudal reducido, y como un termostato proporcional entre la posición de caudal reducido y la posición de caudal total.

### **3.107 Dispositivo de obturación del termostato:**

Parte móvil del termostato que abre y cierra el circuito de gas y/o permite variar el caudal de gas.

### **3.108 Dispositivo de reglaje:**

Dispositivo destinado a permitir únicamente a una persona calificada ajustar una condición de funcionamiento.

NOTA: Puede ser fijo o regulable, por ejemplo, si se trata de un ajuste del consumo de gas; se puede realizar con ayuda de un orificio calibrado o de un tornillo de regulación.

### **3.109 Bypass fijo:**

Dispositivo de reglaje no ajustable para fijar el caudal mínimo de gas a través del termostato.

### **3.110 Dispositivo de regulación del bypass:**

Tornillo de regulación u orificio calibrado que fija el caudal mínimo de gas a través del termostato y que es accesible únicamente por medio de herramientas.

### **3.111 Sensor de temperatura:**

Elemento sensible a la temperatura del medio que debe controlar o regular.

### **3.112 Curva de funcionamiento:**

Representación gráfica del caudal, en función de la temperatura del sensor para una temperatura de tarado determinada y con una presión de entrada constante.

### **3.113 Diferencial mecánico:**

Diferencia de posiciones del mando de regulación, cuando se mueve en ambas direcciones para obtener el mismo caudal, para una temperatura constante del sensor.

### **3.114 Mando de regulación (o su eje):**

Parte del termostato que se utiliza para seleccionar la temperatura de tarado.

### **3.115 Temperatura de tarado:**

Cualquier valor elegido, dentro del rango de temperatura de tarado, en el que se debe mantener la temperatura regulada.

### **3.116 Rango de temperaturas de tarado:**



Intervalo de temperaturas comprendidas entre la menor y la mayor temperatura de tarado (mediante el mando de regulación).

### **3.117 Caudal de reglaje:**

Caudal declarado por el fabricante para el reglaje.

### **3.118 Temperatura de reglaje:**

Temperatura a la que se debe obtener el caudal de reglaje, estando el mando de regulación en la posición indicada por el fabricante y girándolo en la dirección declarada por el fabricante.

### **3.119 Diferencial térmico para los termostatos de dos posiciones (histéresis):**

Diferencia de temperatura necesaria para obtener una variación de caudal, para un punto de tarado determinado.

### **3.120 Desviación:**

Desviación máxima de la temperatura de tarado declarada por el fabricante.

### **3.121 Deriva:**

Modificación permanente de la curva de funcionamiento del termostato.

## **4 CLASIFICACIÓN**

### **4.1 Clases de accesorios**

El apartado 4.1 de la norma NAG-331 Parte 1 no es de aplicación.

### **4.2 Grupos de accesorios**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 4.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **4.3 Clases de funciones de control**

El apartado 4.3 de la norma NAG-331 Parte 1 no es de aplicación.

## **5 UNIDADES DE MEDIDA Y CONDICIONES DE ENSAYO**

Se deben aplicar los requisitos del Capítulo 5 de la norma NAG-331 Parte 1.

## **6 REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN**

### **6.1 Generalidades**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.2 Partes mecánicas de los dispositivos**

#### **6.2.1 Aspecto**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **6.2.2 Orificios**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.2.3 Agujeros de venteo**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.2.4 Ensayo de caudal de fuga de los venteos**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.2.5 Medios de fijación roscados**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.2.6 Productos de estanquidad**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.6 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.2.7 Piezas móviles**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.7 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.2.8 Tapa de sello**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.8 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.2.9 Desmontaje y montaje**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.2.9 de la norma NAG-331 Parte 1 con la siguiente ampliación:

Si, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el termostato se puede desmontar para el mantenimiento, esta operación no debe dar lugar a una variación de la temperatura de reglaje superior a la desviación máxima permitida para la temperatura de reglaje (véase 7.101.1).

#### **6.2.101 Dispositivos de reglaje**

Un dispositivo de reglaje solo debe ser ajustable con ayuda de una herramienta. El elemento de ajuste debe ser fácilmente accesible y no debe poder modificar él mismo su propio ajuste, pero debe estar protegido contra cualquier intervención no autorizada, por ejemplo, mediante un precinto (lacre).

Un dispositivo de reglaje que conecte la atmósfera con un recinto que contenga gas debe permanecer estanco por un medio que no sea estanco en la rosca, por ejemplo, una junta tórica.

El dispositivo de reglaje no debe poder caer en el circuito de gas del termostato. Si la estanquidad en relación con la atmósfera está asegurada por una junta tórica o equivalente, el dispositivo no debe poder ser empujado por la presión del gas cuando esté completamente desenroscado, y debe permanecer estanco a la presión máxima especificada en el apartado 7.3.

Si un dispositivo de reglaje se utiliza para familias diferentes de gas, debe tener un orificio de dimensión mínima establecida.

La tapa de sello de cualquier dispositivo de reglaje no debe poder retirarse o sustituirse sin ayuda de una herramienta y no debe tener ninguna influencia sobre la regulación del rango de temperatura.

### **6.3 Materiales**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **6.4 Conexiones de gas**

#### **6.4.1 Realización de las conexiones**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.4.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **6.4.2 Dimensiones de las conexiones**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.4.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **6.4.3 Roscas**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.4.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **6.4.4 Acoples rápidos**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.4.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **6.4.5 Tomas de medida de presión**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.4.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **6.4.6 Filtros**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.4.6 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **6.4.7 Bridas**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 6.4.7 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **6.4.6 Juntas de compresión**

##### **6.4.101 Características de los caudales**

Un *bypass* regulable debe poder ajustarse con la ayuda de un dispositivo de reglaje variable o debe estar ajustado con la ayuda de un dispositivo de reglaje fijo.

Debe ser posible acceder a cualquier *bypass* fijo o a cualquier dispositivo de reglaje del *bypass* para la limpieza sin modificar la temperatura de reglaje.

La apertura y el cierre del dispositivo de obturación de un termostato con una función de cierre total debe realizarse de forma instantánea entre la posición de cierre y la posición de caudal reducido.

La Figura 2 (ver pág.19) muestra las curvas de operación típicas para los termostatos proporcionales, los termostatos de dos posiciones y los termostatos proporcionales con umbral.

El caudal en el momento del cambio instantáneo no debe ser inferior al valor indicado en las instrucciones de funcionamiento.

##### **6.4.102 Reglaje de la temperatura**

###### **6.4.102.1 Rango de reglaje**

El rango autorizado para las temperaturas de tarado debe estar limitado mediante topes. El fabricante debe determinar los límites dentro de los que puede ajustarse

el rango de temperaturas de tarado, utilizando herramientas apropiadas. Los topes que limitan el rango de temperaturas de tarado no deben modificarse por sí mismos.

#### 6.4.102.2 Indicación

Si el mando de regulación se suministra con el termostato, el marcado de sus diferentes posiciones debe ser fácilmente reconocible. Se debe indicar el sentido en el que la temperatura aumenta o disminuye. Si se utilizan números, el mayor de los números debe corresponder a las temperaturas más elevadas, salvo para los termostatos de los refrigeradores, donde los números mayores deben corresponder a las temperaturas más bajas.

Dentro de las temperaturas de ambiente máxima y mínima indicadas en las instrucciones de funcionamiento, debe ser posible seleccionar cualquier temperatura en todo el rango de regulación de temperatura de tarado, ajustando el mando de regulación.

El dispositivo de regulación no debe desplazarse por sí mismo.

#### 6.4.102.3 Termostato reglado

Si se suministra, el dispositivo de regulación de un termostato reglado, debe estar precintado (por ejemplo, mediante lacre).

## 7 FUNCIONAMIENTO

### 7.1 Generalidades

Se deben cumplir los requisitos del apartado 7.1 de la norma NAG-331 Parte 1, con la siguiente ampliación:

Los ensayos se deben realizar de acuerdo con la secuencia que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 – Secuencia de ensayos

Apartados	Tipo de ensayos	Número de termostato	
		1	2
7.2/7.3	Estanquidad / Ensayo de estanquidad (excepto 6.3.2 / 6.3.3).	X	X
7.107	Efecto de las temperaturas de almacenamiento y transporte.	X	
7.108	Sobrecalentamiento del sensor de temperatura.	X	
7.101	Temperatura de reglaje.	X	X
7.106	Rango de temperatura ambiente soportable por el cuerpo del termostato.		X
7.102	Diferencial mecánico.	X	X
7.6/7.7	Caudal nominal / Ensayos de caudal nominal.		X
7.105	Características de funcionamiento del termostato.		X

Apartados	Tipo de ensayos	Número de termostato	
		1	2
7.103	Apertura de un termostato de dos posiciones con una posición de cierre.		X
7.104	Presiones de apertura y cierre de un termostato con una posición de cierre.	X	
7.109	Resistencia (par) de maniobra del mando de regulación.	X	X
7.4/7.5	Torsión y flexión / Ensayos de torsión y flexión.	X	
7.2/7.3	Estanquidad / Ensayo de estanquidad (excepto 6.3.2 / 6.3.3).	X	
7.110/7.110.2.1	Durabilidad / Ensayo de ciclos mecánicos.	X	
7.110/7.110.2.2	Durabilidad / Ensayo de ciclos térmicos.		X
7.109	Resistencia (par) de maniobra del mando de regulación.	X	
7.102	Diferencial mecánico.	X	
7.2/7.3	Estanquidad / Ensayo de estanquidad (excepto 6.3.2/6.3.3).	X	X
7.101	Temperatura de reglaje.	X	X
7.8.4, 7.8.5, 7.8.6 y 7.8.7 (NAG-331 Parte 1)	Resistencia al rayado / Ensayo de rayado / Resistencia a la humedad / Ensayo de humedad.	X	
7.101/7.105	Temperatura de reglaje / Características de funcionamiento del termostato.		X
6.3.2/6.3.3	Envolverte / Ensayo de estanquidad de la envolverte después del desmontaje de las partes no metálicas.		X
Para los termostatos cuya conversión a familias de gas diferente se realice mediante la sustitución de ciertas piezas, estas deben suministrarse.			

## 7.2 Estanquidad

El apartado 7.2 de la norma NAG-331 Parte 1 se sustituye por el siguiente:

Los termostatos deben ser estancos de acuerdo con los caudales de fuga indicados en la Tabla 2.

**Tabla 2 – Caudales máximos de fuga**

Conexión de gas Diámetro nominal de entrada $D_N$	Caudal máximo de fuga $\text{cm}^3/\text{h}$ de aire	
	Estanquidad interna <sup>a</sup>	Estanquidad externa

$D_N < 10$	60	20
$10 \leq D_N \leq 15$	60	40
$10 < D_N \leq 25$	80	40
a Este requisito solo se aplica a los termostatos con posición de cierre total.		

### **7.3 Ensayo de estanquidad**

#### **7.3.1 Generalidades**

Se debe realizar de acuerdo con el apartado 7.3.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **7.3.2 Estanquidad externa**

Se debe realizar de acuerdo con el apartado 7.3.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

#### **7.3.3 Estanquidad interna**

Se debe realizar de acuerdo con el apartado 7.3.3 de la norma NAG-331 Parte 1, con la siguiente ampliación:

Este ensayo solo se aplica a los termostatos con posición de cierre total. El mando de regulación se coloca en el centro del rango de temperaturas, y la temperatura del sensor se incrementa progresivamente (o disminuye, en el caso de termostatos destinados a utilizarse en refrigeradores) hasta que se cierra el dispositivo de obturación. Después, se incrementa (o disminuye, en el caso de refrigeradores) la temperatura del sensor los grados correspondientes al 10 % del rango de temperatura del termostato. Se verifica a continuación la estanquidad interna del termostato.

El ensayo se realiza teniendo en cuenta el sentido del flujo del gas.

### **7.4 Torsión y flexión**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 7.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **7.5 Ensayos de torsión y flexión del cuerpo del accesorio**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 7.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **7.6 Caudal nominal**

El apartado 7.6 de la norma NAG-331 Parte 1 se sustituye por el siguiente texto:

Se deben medir el caudal nominal y el caudal de bypass.

El caudal medido debe ser superior o igual a 0,9 veces el caudal nominal.

Para los termostatos con bypass con reglaje variable, el caudal del bypass debe ser ajustable en todo el rango. Para los termostatos con bypass con reglaje fijo, el caudal del bypass debe permanecer dentro de los límites de tolerancia.

El caudal nominal y el caudal de bypass se deben declarar en las instrucciones del fabricante.

### **7.7 Ensayo del caudal nominal**

#### **7.7.1 Equipo de ensayo**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 7.7.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **7.7.2 Procedimiento de ensayo**

El apartado 7.7.2 de la norma NAG-331 Parte 1 se sustituye por el siguiente texto:

El caudal nominal y el caudal de bypass se toman de las curvas de funcionamiento siguiendo las indicaciones del apartado 7.105. El caudal nominal corregido y el caudal de bypass corregido de acuerdo con el apartado 7.7.3 deben cumplir los requisitos del apartado 7.6.

### **7.7.3 Conversión del caudal de aire**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 7.7.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **7.8 Durabilidad**

Se deben aplicar los requisitos del apartado 7.8 de la norma NAG-331 Parte 1.

### **7.9 Ensayo de funcionamiento de los componentes electrónicos**

#### **7.101 Regulación de temperatura**

##### **7.101.1 Requisitos**

La desviación de la temperatura de reglaje a una temperatura ambiente constante no debe exceder el valor indicado en las instrucciones de funcionamiento.

##### **7.101.2 Ensayo de regulación de temperatura**

Con el cuerpo a una temperatura ambiente de  $(20 \pm 2)$  °C, el mando de regulación se coloca en la posición y en la dirección indicada por el fabricante para calibración. Se dibuja la curva característica de funcionamiento del termostato, como se indica en el apartado 7.105.2.

#### **7.102 Diferencial mecánico**

##### **7.102.1 Requisitos**

Para termostatos proporcionales, el diferencial mecánico debe ser inferior o igual al 5 % del desplazamiento angular del rango de ajuste, del punto de tarado del termostato.

##### **7.102.2 Ensayo del diferencial mecánico**

Se mantiene el sensor a una temperatura constante, correspondiente a un valor situado en el centro del rango de temperaturas.

El termostato se alimenta con aire a 2 kPa (20 mbar). Estando todos los dispositivos de obturación en posición de apertura total, se ajusta la pérdida de presión a 250 Pa (2,5 mbar).

Durante el ensayo, el cuerpo del termostato se mantiene a temperatura ambiente constante con  $\pm 1$  °C.

Se gira el mando de regulación desde la temperatura mínima de tarado hasta que se obtenga el caudal de reglaje y se registra esta posición. Se continúa moviendo el mando hasta la temperatura máxima de tarado y, a continuación, se mueve el

mando en sentido inverso hasta obtener nuevamente el caudal de reglaje. Se registra esta posición. Se mide el diferencial mecánico como diferencia angular entre estas dos posiciones.

### **7.103 Apertura de un termostato de dos posiciones con una posición de cierre**

#### **7.103.1 Requisitos**

El caudal de fuga total de un termostato de dos posiciones o de un termostato proporcional con umbral durante la operación de apertura hasta la posición de totalmente abierto, debe ser inferior o igual a 1 dm<sup>3</sup> de aire.

#### **7.103.2 Ensayo de apertura de un termostato de dos posiciones con una posición de cierre**

El termostato se alimenta con aire a 2 kPa (20 mbar). La diferencia de presión se ajusta a 250 Pa (2,5 mbar), estando todas las válvulas en posición de apertura total.

Durante el ensayo, el cuerpo del termostato se mantiene a temperatura ambiente constante con  $\pm 1$  °C.

El termostato se regula a la temperatura de reglaje indicada en las instrucciones de funcionamiento. El sensor de temperatura se sumerge en un baño, en el que se aumenta la temperatura a razón de 0,5 °C/min hasta que la válvula del termostato se cierra. Se disminuye, entonces, la temperatura a la velocidad de 0,5 °C/min hasta que el termostato se pone en posición de totalmente abierto. Durante el tiempo en el que desciende la temperatura, se mide el caudal que pasa desde el cierre hasta el momento de la apertura total.

Para un termostato de refrigeración, las evoluciones de las temperaturas indicadas anteriormente son las inversas.

### **7.104 Presión de apertura y de cierre para los termostatos con posición de cierre**

#### **7.104.1 Requisitos**

Los termostatos se deben poder abrir y cerrar entre una presión mínima y una presión igual a 1,2 veces la presión máxima de entrada, de acuerdo con el apartado 9.1, pero, como mínimo, a una presión máxima de 5 kPa (50 mbar).

#### **7.104.2 Ensayo de presión de apertura y de cierre para los termostatos que tienen una posición de cierre**

Se utiliza un dispositivo de ensayo, como el representado en la Figura 1; se aplica a la entrada del termostato una presión igual a 1,2 veces la presión máxima de entrada, siendo como mínimo de 5 kPa (50 mbar). La pérdida de presión, con el dispositivo de obturación totalmente abierto, se ajusta a 250 Pa (2,5 mbar). Se verifica que el dispositivo de obturación se abre y se cierra correctamente en respuesta a los cambios de temperatura del sensor.

### **7.105 Características de funcionamiento de los termostatos**

#### **7.105.1 Requisitos**



### **Durante el ensayo:**

- a) El rango de temperatura se debe situar dentro de los rangos y de las tolerancias indicadas por el fabricante.
- b) El diferencial térmico  $U_{sd}$  de un termostato con dos posiciones o de un termostato proporcional con umbral se debe situar dentro del rango.
- c) La banda de la modulación de los termostatos se debe situar dentro del rango.

El rango de temperatura y sus tolerancias, el diferencial térmico y la banda de modulación se definen en las instrucciones de funcionamiento indicadas por el fabricante.

### **7.105.2 Ensayo de las características de funcionamiento de los termostatos**

El ensayo se realiza con aire a una presión de entrada de 2 kPa (20 mbar). El termostato se debe conectar al dispositivo de ensayos, como se indica en la Figura 1. El error de medición debe ser inferior al 2 %.

Estando el o los dispositivos de obturación en la posición de apertura, se ajusta la diferencia de presión a 250 Pa (2,5 mbar), maniobrando la válvula número 8 de control de caudal. Este reglaje ya no se debe volver a modificar durante los ensayos descritos en este capítulo. A continuación, el caudal se compara con el caudal nominal.

Estando el dispositivo de obturación del termostato proporcional en posición de cierre, se ajusta el bypass, si existe, al 20 % del caudal máximo o a otro valor diferente eventualmente declarado por el fabricante; este ajuste no se debe volver a modificar durante el ensayo.

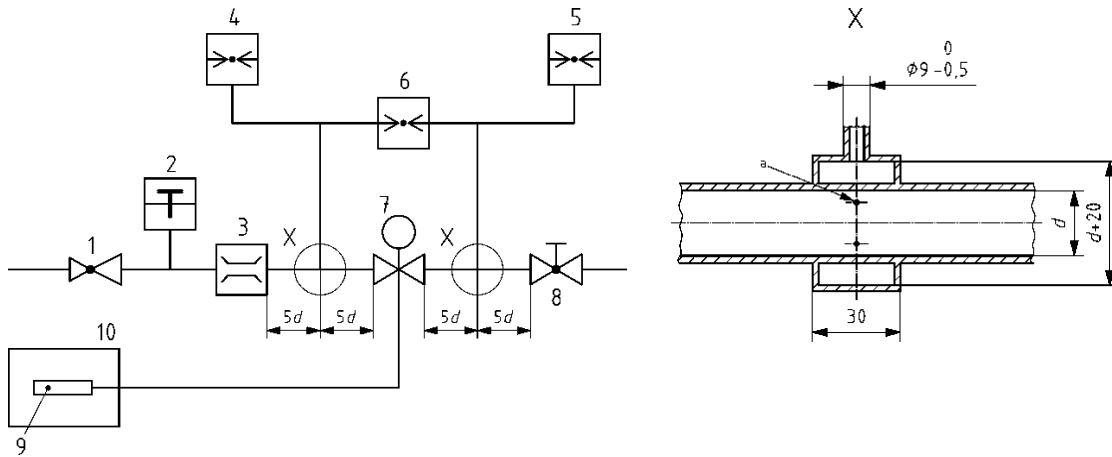
Como se indica en la Figura 2, se dibujan las curvas que indican el caudal del termostato, en función de la temperatura máxima de tarado. En primer lugar, haciendo bajar la temperatura y, a continuación, haciéndola subir. Asimismo, se traza la curva para la temperatura de reglaje, si es diferente a la temperatura mínima o máxima. En este caso, esta temperatura de reglaje se fija girando el mando del termostato en el sentido indicado en el apartado 7.101.2.

Para cada temperatura de tarado, el caudal se expresa en porcentaje del caudal máximo medido para esta temperatura de tarado (es decir, el caudal máximo puede elevarse más a temperaturas de tarado más altas).

En las bandas de modulación o de diferencial térmico, la temperatura del sensor varía a una velocidad máxima de 1 °C/min.

Para determinar la banda de modulación, se dibuja una línea recta, que pase por los dos puntos de la curva situados respectivamente a 75 % y a 25 % del caudal nominal, y que se debe ampliar desde el caudal de bypass en A hasta el caudal nominal en B; véanse las Figuras 2.a) y 2.c).

La banda de modulación  $X_p$  es la diferencia de las temperaturas de A y B; véanse Figuras 2.a) y 2.c). El diferencial térmico  $U_{sd}$  de un termostato de dos posiciones está representado en la Figura 2.b).

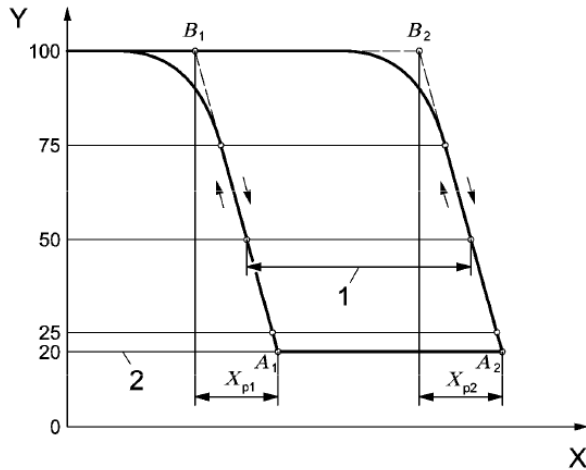

**Legenda**

- 1 Regulador de presión de entrada regulable
- 2 Termómetro
- 3 Caudalímetro
- 4 Manómetro de presión de entrada
- 5 Manómetro de presión de salida
- 6 Manómetro de presión diferencial
- 7 Muestra de ensayo
- 8 Válvula de accionamiento manual
- 9 Sensor de temperatura
- 10 Recinto controlado termostáticamente

a 4 orificios a 1,5 mm

Diámetro nominal (DN)	Diámetro interior (mm)
6	6
8	9
10	13
15	16
20	22
25	28

**Figura 1 – Dispositivo de ensayos de los termostatos**



**a) Termostato proporcional**

Leyenda

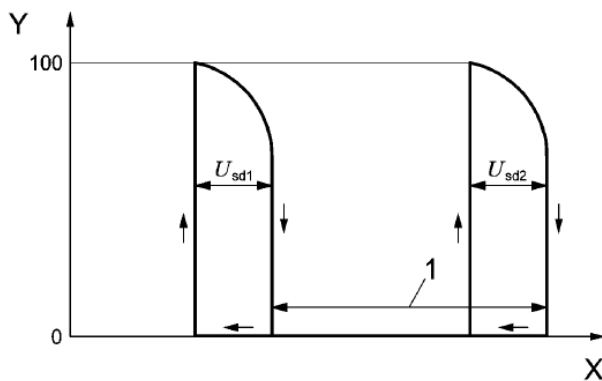
X : temperatura del sensor en °C

Y : caudal nominal en %

1 : rango de temperatura en °C

2 : caudal de bypass en %

$X_{p1}$ ,  $X_{p2}$  : banda de modulación en °C



**b) Termostato de dos posiciones**

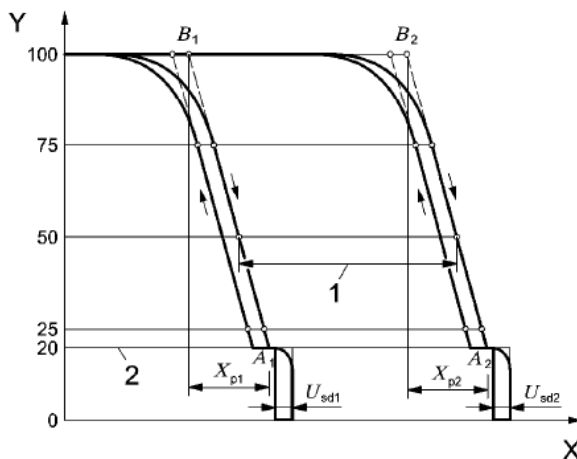
Leyenda

X: temperatura del sensor en °C

Y: caudal nominal en %

1: rango de temperatura en °C

$U_{sd1}$ ,  $U_{sd2}$  : diferencial térmico en °C



**c) Termostato proporcional de umbral**

Leyenda

X: temperatura del sensor en °C

Y: caudal nominal en %

1: rango de temperatura en °C

2: caudal de bypass en %

$U_{sd1}$ ,  $U_{sd2}$ : diferencial térmico en °C

$X_{p1}$ ,  $X_{p2}$  : banda de modulación en °C

**Figura 2 – Curvas características típicas de los termostatos en su rango de reglaje de temperatura de tarado**

**7.106 Rango de temperaturas ambientes del cuerpo del termostato**

**7.106.1 Requisitos**

Las variaciones de temperatura del cuerpo del termostato no deben entrañar una variación de la temperatura de verificación superior al valor máximo declarado en las instrucciones de funcionamiento.

## 7.106.2 Ensayo para el rango de temperaturas ambientes del cuerpo del termostato

Después del ensayo del apartado 7.101.2, el cuerpo del termostato se coloca en un horno, cuya temperatura se mantiene termostáticamente a  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , o a la temperatura máxima indicada en las instrucciones de funcionamiento, la que sea más elevada.

La variación de la temperatura de reglaje se mide de acuerdo con el apartado 7.101.2, una vez alcanzado el equilibrio térmico.

## 7.107 Efecto de las temperaturas de almacenamiento y de transporte

### 7.107.1 Requisitos

El termostato debe soportar un campo de temperatura ambiente desde  $-15 ^\circ\text{C}$  a  $+60 ^\circ\text{C}$  y permanecer dentro de las tolerancias declaradas en las instrucciones de funcionamiento. El rango de temperatura ambiente para los termostatos utilizados para calefacción o refrigeración debe ser de  $-15 ^\circ\text{C}$  a  $+50 ^\circ\text{C}$ .

### 7.107.2 Ensayo del efecto de las temperaturas de almacenamiento y de transporte

El termostato, incluso el tubo capilar y el sensor, se mantiene a  $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$  durante 2 h, y, a continuación, durante otras 2 h a  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , o bien, para los termostatos de calefacción y refrigeración a  $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$  durante 2 h.

Una vez alcanzada de nuevo la temperatura ambiente, se comprueba toda variación de la temperatura de reglaje de acuerdo con el apartado 7.101.2.

## 7.108 Sobrecalentamiento del sensor de temperatura

### 7.108.1 Requisitos

El sensor de temperatura debe soportar un sobrecalentamiento igual a su temperatura máxima de funcionamiento aumentada en un 15 % del rango total de las temperaturas de tarado, o en, al menos,  $25 ^\circ\text{C}$ , y el termostato debe permanecer dentro de las tolerancias indicadas en las instrucciones de funcionamiento.

Las excepciones se indican en la Tabla 3.

**Tabla 3 – Excepciones para el sobrecalentamiento térmico**

Aplicación	Temperatura de sobrecalentamiento del sensor	
Aparatos de producción de agua caliente.	$110 ^\circ\text{C}$	o temperatura más elevada si está indicada en las instrucciones de funcionamiento.
Aparatos independientes de calefacción y de refrigeración.	$50 ^\circ\text{C}$	

### 7.108.2 Ensayo de sobrecalentamiento del sensor de temperatura

Durante este ensayo, el termostato se fija a la temperatura máxima de tarado. El sensor se coloca durante una hora a la temperatura máxima de sobrecalentamiento indicada en el apartado 7.108.1, permaneciendo el cuerpo del termostato a la temperatura ambiente.

Toda variación de la temperatura de reglaje se mide de acuerdo con el apartado 7.101.2.

## **7.109 Par de maniobra del mando de regulación del termostato**

### **7.109.1 Requisitos**

El par necesario para hacer girar el mando (o su eje) desde y hasta la posición de cierre no debe sobrepasar de 0,5 N x m.

### **7.109.2 Ensayo de par de maniobra del mando de regulación del termostato**

El par de maniobra se mide con un dispositivo apropiado, con una exactitud  $\pm 10\%$ , siendo la velocidad de rotación de 1,5 rad/s.

El par de maniobra se mide llevando el sensor a una temperatura que permita la apertura y el cierre de la o de las válvulas del termostato. Cada ensayo consiste en 5 medidas del par. Se utiliza el valor del par máximo registrado.

## **7.110 Durabilidad**

### **7.110.1 Requisitos**

El funcionamiento del termostato debe permanecer satisfactorio después de los ensayos de funcionamiento cíclico, térmico y mecánico descritos en el apartado 7.110.2 (véase la Tabla 1 relativa a la secuencia de los ensayos).

### **7.110.2 Ensayo de durabilidad**

#### **7.110.2.1 Ensayo de ciclos mecánicos**

Cada ciclo mecánico supone el desplazamiento de los medios de regulación en toda su latitud de desplazamiento y la vuelta al punto de origen. El número de ciclos es de, aproximadamente, de 10 por minuto.

El dispositivo de ensayos debe permitir el funcionamiento normal y regular de los medios de regulación y no ejercerá un par superior a 0,5 N x m.

Durante un ciclo, el eje se mantiene sin bloqueo, liberando el mecanismo que lo provoca.

El número total de ciclos **N** aparece en la Tabla 4, en función de la aplicación prevista, o se indica en las instrucciones de funcionamiento, si este valor es superior al valor indicado en la Tabla 4.

El cuerpo del termostato debe mantenerse a la temperatura máxima de utilización indicada durante la mitad de los ciclos, **N/2** ciclos, y después a la temperatura de  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  durante la otra mitad de ciclos.

Durante el ensayo, el sensor de temperatura debe mantenerse a una temperatura situada en torno a los dos tercios del rango por encima del reglaje mínimo.

Durante el ensayo no se autoriza ninguna lubricación ni regulación complementarias.

**Tabla 4 – Número de ciclos mecánicos**

Número de ciclos <i>N</i>		
Tipo de termostato	Termostato para hornos y calefones	Otros termostatos
Sin válvula adaptada.	5 000	1 000
Con válvula integrada maniobrada mediante el ajuste del reglaje.	30 000	5 000

### 7.110.2.2 Ensayo de ciclos térmicos

Cada ciclo térmico supone un cambio de la temperatura del sensor a partir del valor  $T_s$  y el retorno a la temperatura de partida.

El mando de regulación de la temperatura de tarado se coloca en la temperatura  $T_s$  calculada según la ecuación:

$$T_s = T_u + \frac{2}{3} (T_o - T_u)$$

donde:

$T_o$  es la temperatura máxima indicada;

$T_u$  es la temperatura mínima indicada.

El ensayo se efectúa con aire pasando por el termostato, a una presión de 2 kPa (20 mbar).

El cuerpo se debe mantener a  $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$  o a una temperatura más elevada, si se establece en las instrucciones de funcionamiento.

Se debe efectuar un número total de 10 000 ciclos. Las variaciones de la temperatura deben ser tales que:

- ◆ En el caso de un termostato proporcional, toda la banda proporcional quede cubierta.
- ◆ En el caso de un termostato de dos posiciones, se utiliza el diferencial térmico.
- ◆ En el caso de un termostato proporcional con umbral, sean cubiertos la banda proporcional y el diferencial térmico.

## 8 MARCADO, INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El Capítulo 8 de la norma NAG-331 Parte 1 se sustituye por el siguiente texto:

### 8.1 Marcado

Sobre el dispositivo, se debe marcar de una forma duradera y en un lugar claramente visible, como mínimo, la siguiente información:

- a) Fabricante, importador y/o marca registrada.
- b) Texto “Industria Argentina” o país de origen.
- c) Referencia del tipo.
- d) Presión máxima de entrada, en Pa o kPa (mbar o bar) (véase 7.104).
- e) Rango de temperatura ambiente.
- f) Grupo 1 (si es de aplicación).
- g) Sentido de circulación del gas (mediante una flecha o en relieve).

NOTA: El inciso g) no es necesario para un termostato construido especialmente para y destinado a instalarse en un único tipo de aparato a gas y si es imposible el montaje incorrecto.

- h) Fecha de fabricación (al menos el año); puede utilizarse un código.
- i) Logotipo de producto certificado según la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS.

## **8.2 Instrucciones de instalación y funcionamiento**

Las instrucciones deben incluir toda la información necesaria para la utilización, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento, en particular:

- a) Referencia del tipo.
- b) Número de ciclos mecánicos (véase 7.110.2.1).
- c) Grupo 1 (si es de aplicación).
- d) Caudal nominal.
- e) Rango de temperatura ambiente.
- f) Posición o posiciones de montaje.
- g) Rango de presión de entrada, en Pa o kPa (mbar o bar).
- h) Conexiones de gas.
- i) Familias de gas para las que el termostato está adaptado.
- j) Sobrecalentamiento máximo al sensor de temperatura y tolerancia de deriva del termostato correspondiente (véase 7.108).
- k) Conversión a otras familias de gas.
- l) Rango de reglaje del punto de tarado de temperatura (véase 6.4.102).
- m) Tolerancia sobre la calibración del punto de tarado de temperatura (véase 7.101).
- n) El rango de temperatura y sus tolerancias, el diferencial térmico y la banda de modulación (véase 7.105).
- o) Caudal mínimo (véase 6.4.101);.
- p) Caudal de bypass o variación del caudal de bypass (véase 7.6).
- q) Tolerancia de deriva del termostato (véase 7.107).

- r) Temperatura de reglaje (véanse 7.101, 7.106).
- s) Instrucciones que debe considerar el instalador, por ejemplo, las condiciones para la presión de entrada (sobrepresión a la entrada en caso de fallos de componentes de entrada), las impurezas, los productos corrosivos.

### **8.3 Advertencias**

Cada lote de dispositivos debe incorporar la siguiente advertencia: "*Consultar las instrucciones antes de utilizar este dispositivo*".



**ANEXO A (NORMATIVO)**  
**ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO VOLUMÉTRICO**

Se deben aplicar los requisitos del Anexo A de la norma NAG-331 Parte 1.

**ANEXO B (NORMATIVO)  
ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO DE CAÍDA DE  
PRESIÓN**

Se deben aplicar los requisitos del Anexo B de la norma NAG-331 Parte 1.

## **ANEXO C (NORMATIVO)**

### **CONVERSIÓN DE CAÍDA DE PRESIÓN EN CAUDAL DE FUGA**

Se deben aplicar los requisitos del Anexo C de la norma NAG-331 Parte 1.

## **ANEXO D (NORMATIVO) INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES**

Se deben aplicar los requisitos del Anexo D de la norma NAG-331 Parte 1.

## **ANEXO E (NORMATIVO) DURABILIDAD DE LOS MEDIOS DE ESTANQUIDAD**

Se deben aplicar los requisitos del Anexo E de la norma NAG-331 Parte 1.

## **ANEXO F (NORMATIVO) RESISTENCIA A LA HUMEDAD**

Se deben aplicar los requisitos del Anexo F de la norma NAG-331 Parte 1.

**Formulario para observaciones**

<b>Observaciones propuestas a la NAG-331 Año 2019</b>		
<b>Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas</b>		
<b>Parte 5: Termostatos mecánicos</b>		
Empresa:	Rep. Técnico:	
Dirección:	C.P.:	TEL.:
Página:	Apartado:	Párrafo:
<b>Donde dice:</b>		
<b>Se propone:</b>		
<b>Fundamento de la propuesta:</b>		

<b>Firma</b>	<b>Aclaración</b>	<b>Cargo</b>

***Véase el instructivo en la página siguiente.***

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

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





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2019 - Año de la Exportación

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo firma conjunta**

**Número:**

**Referencia:** Expediente ENARGAS N° 28794 NAG-331 Anexo V

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 32 pagina/s.