

# Norma NAG - 301

Julio de 2006

ARTEFACTOS PARA GAS  
CLASIFICACIÓN; GASES DE USO  
Y DE ENSAYO

**ENARGAS**

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

# NORMA N.A.G. 301

## ÍNDICE

1. OBJETO .....	3
2. ALCANCE .....	3
3. DEFICNICIONES .....	3
3.1. Categoría .....	3
3.2. Condiciones de Referencia .....	3
3.3. Densidad .....	3
3.4. Familia .....	3
3.5. Gases de Ensayo .....	4
3.5.1. <i>Gases de Referencia</i> .....	4
3.5.2. <i>Gases Límites</i> .....	4
3.6. Grupo .....	4
3.7. Índice de Wobbe .....	4
3.8. Poder Calorífico .....	4
3.9. Presión de alimentación de gas .....	5
3.10. Presiones de ensayo .....	5
4. CLASIFICACIÓN .....	5
4.1. Naturaleza de los gases empleados (familias y grupos) .....	5
4.2. Clasificación de los artefactos en categorías, según las familias de los gases para los cuales están diseñados .....	6
4.2.1. <i>Categoría I</i> .....	6
4.2.2. <i>Categoría II</i> .....	6
4.2.3. <i>Categoría III</i> .....	6
4.3. Categorías aplicables en la República Argentina .....	6
5. ESPECIFICACIONES CONCERNIENTES A LOS GASES DE ENSAYO .....	7
6. SELECCIÓN DE LOS GASES DE ENSAYO .....	8
7. PRESIONES DE ENSAYO .....	8

# **ARTEFACTOS PARA GAS CLASIFICACIÓN; GASES DE USO Y DE ENSAYO**

## **1. OBJETO**

Establecer la clasificación de los artefactos según los gases de consumo, y definir los tipos y características de dichos gases, así como de los gases de ensayo.

## **2. ALCANCE**

La presente norma es de aplicación para todos los artefactos que integran el régimen de aprobación previa.

## **3. DEFINICIONES**

### **3.1. Categoría**

Clasificación de los artefactos de acuerdo con las familias de gases para cuya utilización han sido diseñados

### **3.2. Condiciones de referencia**

15° C y 1013,25 hPa (mbar).

### **3.3. Densidad**

Relación de masas de volúmenes iguales de gas y de aire secos tomados en las mismas condiciones de temperatura y de presión: 15°C, 1013,25 hPa (mbar).

### **3.4. Familia**

Conjunto de gases cuyos índices de Wobbe están comprendidos dentro de límites determinados. Cada una puede estar subdividida en grupos.

### **3.5. Gases de ensayo**

Gases destinados a verificar las características de funcionamiento de los artefactos que utilizan combustibles gaseosos. Comprenden los gases de referencia y los gases límites.

#### **3.5.1. Gases de referencia**

Gases de ensayo con los que los artefactos funcionan en las condiciones nominales, cuando están alimentados con las presiones normales correspondientes.

#### **3.5.2. Gases límites**

Gases de ensayo representativos de las variaciones extremas de las características de los gases para cuya utilización han sido diseñados los artefactos.

### **3.6. Grupo**

Subdivisión de la familia en función del gas de referencia adoptado. Pueden coincidir parcialmente en el rango del índice de Wobbe que a su vez los caracterice.

### **3.7. Índice de Wobbe**

Relación entre el poder calorífico del gas por unidad de volumen y la raíz cuadrada de su densidad, en las mismas condiciones de referencia.

El índice de Wobbe se dice superior o inferior según que el poder calorífico considerado sea el poder calorífico superior o inferior. En esta norma, sólo se utiliza el índice de Wobbe superior.

#### Unidad:

- Megajoule por metro cúbico (MJ/m<sup>3</sup>) de gas seco tomado en las condiciones de referencia.

### **3.8. Poder calorífico**

Cantidad de calor producido por la combustión, a una presión constante e igual a 1013,25 hPa (mbar), de la unidad de volumen o de masa de gas, tomados los componentes de la mezcla combustible en las condiciones de referencia, y conducidos los productos de la combustión en las mismas condiciones.

En esta norma sólo se utiliza el poder calorífico superior, que es el que corresponde cuando el agua producida por la combustión está supuestamente condensada.

#### Unidades:

- megajoule por metro cúbico (MJ/m<sup>3</sup>) de gas seco tomado en las condiciones de referencia;
- megajoule por kilogramo (MJ/kg) de gas seco.

### 3.9. Presión de alimentación de gas

Diferencia entre la presión estática medida en la conexión de entrada de gas al artefacto en funcionamiento y la presión atmosférica.

Unidad:

- hectopascal (hPa) - [milibar (mbar)]

### 3.10. Presiones de ensayo

Presiones de gas utilizadas para verificar las características de funcionamiento de los artefactos que utilizan combustibles gaseosos. Comprenden las presiones normales y las presiones límites.

Unidad:

- hectopascal (hPa) - [milibar (mbar)]

#### 3.10.1. Presiones límites

Presiones representativas de las variaciones extremas de las condiciones de alimentación de los artefactos.

#### 3.10.2 Presión normal

Presión con la que los artefactos funcionan en las condiciones nominales cuando están alimentados con el gas de referencia correspondiente.

## 4. CLASIFICACIÓN

Los artefactos se clasifican de acuerdo con la naturaleza de los gases utilizados, además de los otros criterios definidos en las normas particulares de cada tipo de artefacto.

### 4.1. Naturaleza de los gases empleados (familias y grupos)

Los gases combustibles que pueden emplearse con estos artefactos se clasifican internacionalmente en tres familias, eventualmente divididas en grupos, en función de su índice de Wobbe (medido a 15°C y 1013,25 hPa (mbar) con el poder calorífico superior).

- Primera familia: gases manufacturados, grupo A, índice de Wobbe entre 22,4 MJ/m<sup>3</sup> y 24,8 MJ/m<sup>3</sup>.

En la República Argentina no se distribuyen gases de esta familia.

- Segunda familia: gas natural, grupos H, L y E, índice de Wobbe entre 39,1 MJ/m<sup>3</sup> y 54,8 MJ/m<sup>3</sup>.

- Grupo H, índice de Wobbe entre 45,7 MJ/m<sup>3</sup> y 54,7 MJ/m<sup>3</sup>.
- Grupo L, índice de Wobbe entre 39,1 MJ/m<sup>3</sup> y 44,8 MJ/m<sup>3</sup>.
- Grupo E, índice de Wobbe entre 40,9 MJ/m<sup>3</sup> y 54,7 MJ/m<sup>3</sup>.

En la República Argentina únicamente se comercializan gases de la segunda familia del grupo H, acotado su índice de Wobbe entre 47,3 MJ/m<sup>3</sup> y 52,2 MJ/m<sup>3</sup>.

- Tercera familia: gases licuados del petróleo, grupos B/P y P, índice de Wobbe entre 72,9 MJ/m<sup>3</sup> y 87,3 MJ/m<sup>3</sup>.
  - Grupo B/P, índice de Wobbe entre 72,9 MJ/m<sup>3</sup> y 87,3 MJ/m<sup>3</sup>.
  - Grupo P, índice de Wobbe entre 72,9 MJ/m<sup>3</sup> y 76,8 MJ/m<sup>3</sup>.

En la República Argentina los valores de composición del propano, butano y mezcla de ambos, están fijados por la Resolución 62/2004 de la Secretaría de Energía de la Nación.

## 4.2. Clasificación de los artefactos en categorías, según las familias de los gases para los cuales están diseñados.

### 4.2.1. Categoría I

Artefactos diseñados para utilizar gases de una sola familia o incluso de un solo grupo de la misma familia, a las presiones de suministro.

### 4.2.2. Categoría II

Artefactos diseñados para utilizar gases de dos familias, a las presiones de suministro.

### 4.2.3. Categoría III

Artefactos diseñados para utilizar gases de las tres familias, a las presiones de suministro.

## 4.3. Categorías aplicables en la República Argentina.

Categoría I	I2H	Artefactos diseñados para utilizar sólo gases del grupo H de la segunda familia (gas natural)
	I3P	Artefactos diseñados para emplear sólo propano como gas de la tercera familia
	I3B/P	Artefactos diseñados para emplear todos los gases de la tercera familia (GLP)
Categoría II	II2H3P	Artefactos susceptibles de emplear gases del grupo H de la segunda familia (gas natural), o gas propano de la tercera familia.
	II2H3P/B	Artefactos susceptibles de emplear gases del grupo H de la segunda familia (gas natural), o gas propano/butano (GLP) de la tercera familia.

## 5. ESPECIFICACIONES CONCERNIENTES A LOS GASES DE ENSAYO

El presente capítulo define los gases de ensayo (gases de referencia y gases límite), las presiones de ensayo y la selección de los gases de ensayo en función del gas susceptible de ser utilizado por un artefacto específico.

En las normas particulares de cada tipo de artefacto pueden especificarse otras referencias de los gases y presiones a las cuales deben conducirse los diferentes ensayos. Además, especifican los fenómenos que se van a observar y las características de los resultados que deben obtenerse en cada ensayo.

Las características esenciales y la composición de los gases de referencia y de los gases límite para combustión no higiénica, para despegue de llama, se especifican en la Tabla 1.

**Tabla 1. Características de los gases de ensayo**

Familia	Tipo de gas de ensayo	Designación	Composición en volumen	Índice de Wobbe inferior Mj/m <sup>3</sup> (kcal/m <sup>3</sup> )	PCI Mj/m <sup>3</sup> (kcal/m <sup>3</sup> )	Índice de Wobbe superior Mj/m <sup>3</sup> (kcal/m <sup>3</sup> )	PCS Mj/m <sup>3</sup> (kcal/m <sup>3</sup> )	Densidad relativa (aire = 1)
2H	Gas de referencia	G20	100 % CH <sub>4</sub>	44,71 (10727)	34,92 (8380)	49,8 (11907)	38,92 (9300)	0,61
	Gas límite	G20	100 % CH <sub>4</sub>	44,71 (10727)	34,92 (8380)	49,8 (11907)	38,92 (9300)	0,61
3P	Gas de referencia	G31	100% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	69,63 (16706)	86,21 (20648)	75,7 (18162)	93,72 (22486)	1,53
	Gas límite	G31	100% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	69,63 (16706)	86,21 (20648)	75,7 (18162)	93,72 (22486)	1,53
	Gas de referencia	G31	100% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	69,63 (16706)	86,21 (20648)	75,7 (18162)	93,72 (22486)	1,53
3B/P	Gas límite combustión higiénica	G30	100% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	80,58	116,09 (19333)	85,9 (27853)	123,43 (20609)	2,06 (29614)
	Gas límite despegue de llama	G31	100% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	69,63 (16706)	86,21 (20648)	75,7 (18162)	93,72 (22486)	1,53

**Nota 1:** Los gases de ensayo deben considerarse secos a 15 °C y 1013 hPa (mbar).

**Nota 2:** Se admite un apartamiento de la pureza de los gases usados hasta no menos del 95%. Los contenidos de H<sub>2</sub>, CO y O<sub>2</sub> no superarán el 1%; ni la suma del contenido de N<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> el 2,5%.

**Nota 3:** El valor del índice de Wobbe para el gas natural puede apartarse del indicado en la tabla, dentro de los límites permitidos en la "Reglamentación de la calidad del gas" del ENARGAS, 47,3 MJ/m<sup>3</sup> (11300 kcal/m<sup>3</sup>) y 52,2 MJ/m<sup>3</sup> (12470 kcal/m<sup>3</sup>). En cuanto al resto de los gases, se acepta un apartamiento del ± 2% del valor listado; esta tolerancia incluye desviaciones o errores que obedezcan a los instrumentos de medición empleados en el laboratorio de ensayos.

## 6. SELECCIÓN DE LOS GASES DE ENSAYO

Los ensayos se deben realizar a las presiones definidas en la tabla 3 y con los gases que corresponden a la categoría del artefacto (tabla 2).

**Tabla 2. Gases de ensayo según la categoría del artefacto**

Tipo de gas	Categoría del artefacto				
	I2H	I3P	I3B/P	II2H3P	II2H3B/P
Gas de referencia	G20	G31	G31	G20-G31	G20-G31
Gas limite	G20	G31	G30	G20-G31	G20-G30-G31

Los quemadores deben ajustarse previamente con el gas de referencia a sus correspondientes tasas nominales de suministro.

## 7. PRESIONES DE ENSAYO

Los valores de las presiones a usar durante los ensayos se indican en la Tabla 3. Las normas particulares de cada artefacto (especialmente los de uso comercial) pueden especificar presiones diferentes a las indicadas en esta tabla.

**Tabla 3. Presiones de ensayo**

Naturaleza del gas	P mín hPa (mbar)	P normal hPa (mbar)	P máx hPa (mbar)
Segunda familia, Grupo H	9	18	27
Tercera familia, Grupos P y B/P	21	28	33