

ET-ENRG-GD-Nº 7  
Año 2000

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA  
PARA LA APROBACIÓN DE  
ACCESORIOS ROSCADOS  
DE FUNDICIÓN ESFEROIDAL  
PARA USO EN CAÑERÍAS DE GAS

**ENARGAS**

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

# ÍNDICE

1. OBJETO .....	3
2. ALCANCE .....	3
3. DEFINICIONES .....	3
3.1. <i>Bloque para Probeta</i> .....	3
3.2. <i>Colada</i> .....	3
3.3. <i>Fundición Esferoidal</i> .....	3
3.4. <i>Fundición Nodular</i> .....	3
3.5. <i>Lote</i> .....	3
3.6. <i>Partida</i> .....	4
3.7. <i>Probeta</i> .....	4
4. CONDICIONES GENERALES .....	4
4.1. <i>Designación</i> .....	4
4.2. <i>Fabricación</i> .....	4
4.3. <i>Terminación Superficial</i> .....	4
4.4. <i>Defectos</i> .....	4
4.5. <i>Reparación de Defectos</i> .....	4
5. MATERIAL .....	4
6. ROSCAS .....	5
7. RECUBRIMIENTOS .....	5
8. DIMENSIONES .....	5
9. CONTROLES Y ENSAYOS .....	5
9.1. <i>Material</i> .....	5
9.1.1. <i>Tracción</i> .....	5
9.1.2. <i>Dureza</i> .....	5
9.1.3. <i>Microestructura (de los accesorios)</i> .....	5
9.2. <i>Inspección Visual</i> .....	6
9.3. <i>Control Dimensional</i> .....	6
9.4. <i>Estanqueidad</i> .....	6
9.5. <i>Presión Hidrostática Interna</i> .....	6
9.6. <i>Aplastamiento</i> .....	6
9.7. <i>Tapón</i> .....	7
10. MARCADO .....	7
11. EMBALAJE .....	8
12. PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN .....	8
12.1. <i>Aprobación de Tipo</i> .....	8
12.1.1. <i>Ensayo de Permeabilidad con Ciclado Térmico</i> .....	8
12.1.2. <i>Ensayo de Impacto</i> .....	8
12.1.3. <i>Ensayo de Tapón a Baja Temperatura</i> .....	9
12.2. <i>Habilitación de Lotes</i> .....	9
13. CERTIFICADO DE CALIDAD .....	10
14. GESTIÓN DE LA CALIDAD .....	10
15. DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	10

## **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA LA APROBACIÓN DE ACCESORIOS ROSCADOS DE FUNDICIÓN ESFEROIDAL PARA USO EN CAÑERÍAS DE GAS.**

### **1. OBJETO**

Fijar los requisitos mínimos de proceso, los ensayos para verificar su cumplimiento, los procedimientos de aprobación, el marcado que permita su identificación y rastreabilidad, y las condiciones de embalaje.

### **2. ALCANCE**

Para cañerías de conducción de gas en instalaciones internas hasta una presión de trabajo de 0,2 bar, con temperaturas comprendidas entre - 29°C y 60°C.

### **3. DEFINICIONES**

De acuerdo con IRAM 700/80 y a los efectos de la presente especificación técnica debe entenderse por:

#### **3.1. *Bloque para Probeta***

Muestra fundida con la misma colada y que tiene el mismo tratamiento térmico, si lo hubiera, que las piezas que representa.

#### **3.2. *Colada***

Cantidad de material proveniente del mismo proceso de nodulación y vaciado de una cuchara.

#### **3.3. *Fundición Esferoidal***

Fundamentalmente, una aleación hierro-carbono, cuya estructura en estado bruto de colada, contiene grafito en forma esencialmente esferoidal.

#### **3.4. *Fundición Nodular***

Fundición esferoidal.

#### **3.5. *Lote***

Conjunto de piezas de características similares y del mismo grado, que son fabricadas bajo las mismas condiciones de producción y correspondientes a una misma colada, y que se someten a inspección como un conjunto unitario.

### **3.6. Partida**

Conjunto de piezas de características similares y del mismo grado, que satisfacen total o parcialmente un pedido.

### **3.7. Probeta**

Elemento obtenido del bloque o de la pieza con las dimensiones y características adecuadas para someterlo a un ensayo determinado.

## **4. CONDICIONES GENERALES**

### **4.1. Designación**

La designación (nomenclatura y símbolos) de los accesorios involucrados en esta especificación se efectuará de acuerdo con lo indicado en la norma IRAM 2509.

### **4.2. Fabricación**

Los accesorios de fundición esferoidal podrán obtenerse por cualquier proceso de fundición, moldeo y tratamiento térmico, que permita fabricarlos satisfaciendo los requerimientos de esta especificación.

### **4.3. Terminación Superficial**

Los accesorios tendrán las superficies limpias, libres de óxido, rebabas, cascarillas y arena de moldeo.

### **4.4. Defectos**

Los accesorios no evidenciarán defectos tales como fisuras, rechupes, grietas o porosidades, que afecten el uso o mecanizado.

### **4.5. Reparación de Defectos**

No es aceptable ningún tipo de reparación de defectos.

## **5. MATERIAL**

El material a utilizar para la fabricación de accesorios de fundición nodular, será de designación FE 42012 o FE 38017 según la Norma IRAM 700/80, debiendo por lo tanto cumplir con las condiciones y requerimientos en ella establecidos.

## 6. ROSCAS

Las roscas deberán cumplir con la Norma IRAM 5063 y con la parte pertinente de la Norma IRAM 2548.

## 7. RECUBRIMIENTOS

Los recubrimientos aceptados para este tipo de accesorios, serán los del grupo E, subgrupo E1, de la Norma GE-N1-108 o la que en el futuro la reemplace.

## 8. DIMENSIONES

Deberá responder a lo indicado en la Norma IRAM 2548 y las Normas IRAM particulares de cada tipo de accesorio de fundición maleable.

## 9. CONTROLES Y ENSAYOS

### 9.1. *Material*

El fabricante deberá realizar, sobre cada colada, los ensayos para verificar que el material cumple con las características establecidas en esta especificación, e identificará los accesorios producidos con ella.

#### 9.1.1. *Tracción*

Se realizará según la Norma IRAM-IAS U 500-102.

Las probetas serán extraídas del lote y según se consigna en la tabla III y figura 2 de la Norma IRAM 700.

La verificación de las propiedades mecánicas será realizada como mínimo con dos probetas de cada lote, y los resultados obtenidos deberán concordar con los valores requeridos para el grado correspondiente.

#### 9.1.2. *Dureza*

Los accesorios serán ensayados según la IRAM-IAS U 500-104 y los resultados obtenidos deberán concordar con los valores requeridos para el grado correspondiente.

#### 9.1.3. *Microestructura (de los accesorios)*

El grafito tendrá una distribución homogénea y uniforme con un mínimo del 80% de forma esferoidal según tipos V y VI de la Norma ISO 945, excluyéndose por no aceptables los tipos I y II; matriz predominantemente ferrítica, admitiéndose como máximo un 5% de cementita.

### **9.2. Inspección Visual**

Los accesorios no tendrán rebabas, cantos vivos ni porosidades, y sus roscas estarán bien terminadas y exentas de materiales extraños. El fabricante fijará los criterios de muestreo.

### **9.3. Control Dimensional**

Las dimensiones se verificarán con instrumentos que permitan apreciar 0,01 mm y su incertidumbre no supere 1/3 de la apreciación, debiendo responder a lo indicado en el punto 8.

Las roscas se verificarán con los calibradores fijados en la norma IRAM 5255, debiendo responder a lo indicado en el punto 6.

El fabricante fijará los criterios de muestreo.

### **9.4. Estanqueidad**

Todos los accesorios, después de roscados, deben ser sometidos al ensayo neumático, a una presión interna de 7 bar durante un tiempo mínimo de 60 segundos, rechazándose individualmente aquellos que presenten fugas.

**Nota:** El fabricante extenderá un certificado por cada partida, donde constará que ha realizado el ensayo de estanqueidad (presión neumática interna), sus parámetros y resultado.

### **9.5. Presión Hidrostática Interna**

Todos los accesorios, después de roscados, deberán soportar durante no menos de 60 segundos la presión de ensayo especificada en la tabla IV de la Norma IRAM 2548, sin presentar fugas ni exudaciones.

El líquido para la realización de este ensayo será no agresivo y sus residuos serán no inflamables ni incompatibles para la aplicación de los accesorios.

### **9.6. Aplastamiento**

El ensayo de aplastamiento deberá efectuarse en 1 accesorio cada 500 y fracción mayor de 300, por cada lote. Si éste estuviera integrado por una cantidad menor de 500 unidades, deberá efectuarse como mínimo 1 ensayo.

La probeta y el procedimiento responderán a la requerida para igual ensayo en la Norma IRAM 2548.

El ensayo se efectuará a temperatura ambiente.

El aplastamiento será de un 10 % para diámetros hasta designación comercial 2 y de un 5 % para diámetros de designación comercial superiores a 2.

El ensayo se considerará satisfactorio si no se evidencian fisuras, grietas ni roturas.

Las probetas ensayadas deberán ser retenidas, debidamente identificadas, por el término de quince (15) días corridos contados a partir del siguiente a la realización del ensayo.

### **9.7. Tapón**

El ensayo de tapón se realizará únicamente sobre accesorios con rosca interna, a temperatura ambiente.

Se efectuará en 1 accesorio cada 500 y fracción mayor de 300, por cada lote. Si éste estuviera integrado por una cantidad menor de 500 unidades, deberá efectuarse como mínimo 1 ensayo.

El tapón será de acero y deberá tener una dureza comprendida entre 60 HRc y 64 HRc, determinada según la norma IRAM-IAS U 500-105.

Las dimensiones del tapón y el procedimiento serán los indicados para igual ensayo en la Norma IRAM 2548

El ensayo se considerará satisfactorio si no se evidencian fisuras, grietas ni roturas.

## **10. MARCADO**

Sin perjuicio de otras disposiciones vigentes y a fin de facilitar su rastreabilidad, los accesorios deberán llevar, como mínimo, las siguientes inscripciones:

- a) Marca o nombre o logotipo del fabricante.
- b) Identificación de colada.
- c) Matrícula de aprobación.
- ch) Logotipo de modelo aprobado.
- d) Mes y año de fabricación o número de serie.
- e) La identificación "FN" de fundición nodular.
- f) Presión de trabajo: 0,2 bar.

**Nota:** Lo indicado en a) y b), estará inscripto en el accesorio en bajo relieve, por fundición; los restantes puntos podrán constar en una etiqueta adecuadamente adherida al accesorio revestido.

## 11. EMBALAJE

El embalaje será tal que permita que, durante la manipulación del material, tanto en fábrica como durante su almacenamiento o despacho, evite daños principalmente al recubrimiento y a las roscas.

## 12. PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN

Las instalaciones, el proceso productivo y el sistema de calidad, serán evaluados y avalados por el Organismo de Certificación acreditado interviniente, a través de un profesional idóneo en el tema a satisfacción del ENARGAS.

### ***12.1. Aprobación de Tipo***

Se realizará la totalidad de los ensayos definidos en 9 de la presente especificación técnica; y además, los tres siguientes:

#### ***12.1.1. Ensayo de Permeabilidad con Ciclado Térmico***

Sobre un conjunto conformado por la conexión de un mínimo de veinte (20) accesorios de distintas figuras y diámetros una vez presurizado a 2 bar, a temperatura ambiente se procederá a efectuar el siguiente desarrollo a lo largo de cinco (5) días:

- a) se eleva la temperatura del conjunto hasta 60°C en una (1) hora;
- b) se mantiene esta temperatura durante cinco (5) horas;
- c) se baja la temperatura del conjunto hasta -30°C en cinco (5) horas;
- d) se mantiene esta temperatura durante cinco (5) horas;
- e) se lleva a temperatura ambiente a lo largo de tres (3) horas;
- f) se mantiene esta temperatura durante cinco (5) horas;
- g) en cada uno de los días sucesivos se repite el ciclo indicado de a) a f);
- h) se despresuriza, y se procede, mediante una carga de gas helio a 2 bar, a someterlo a una detección de fugas mediante espectrometría de masas, método de "olfateador".

No deberá hallarse fugas en los cuerpos de ninguno de los accesorios.

#### ***12.1.2. Ensayo de Impacto***

Se realizará un ensayo tipo Charpy sobre una probeta con entalla de conformidad con la norma ASTM A 327 M, a temperatura ambiente y otro a temperatura de -30 °C +/- 1°C.

La resistencia al impacto no deberá ser inferior a los siguientes valores una vez corregidos:  
6 J para temperatura ambiente;  
4 J para -30 °C.

### **12.1.3. Ensayo de Tapón a Baja Temperatura**

El ensayo de tapón se realizará sobre accesorios con rosca interna, a temperatura de -30 °C +/- 1°C.

El tapón será de acero y deberá tener una dureza comprendida entre 60 HRc y 64 HRc, determinada según la norma IRAM-IAS U 500-105.

Las dimensiones del tapón y el procedimiento serán los indicados para igual ensayo en la Norma IRAM 2548

El ensayo se considerará satisfactorio si no se evidencian fisuras, grietas ni roturas.

### **12.2. Habilitación de Lotes**

La liberación de la producción al mercado deberá ser efectuada por el sistema de lotes certificados por el Organismo de Certificación, hasta tanto se demuestre la confiabilidad del proceso productivo, mínimo un año; para ello:

El fabricante presentará los protocolos y las probetas de los ensayos del material, aplastamiento y tapón, y el Organismo de Certificación verificará la correspondencia de los accesorios del lote con dichos protocolos y probetas.

El Organismo de Certificación realizará las siguientes comprobaciones sobre un (1) accesorio cada quinientos (500) de los que componen el lote, de acuerdo con lo indicado en 8. Controles y ensayos:

- a) Material
- b) Inspección visual
- c) Control dimensional
- ch) Ensayo neumático
- d) Presión hidrostática
- e) Ensayo de tapón

El resultado no satisfactorio de uno cualquiera de los ensayos indicados en a), ch), d) y e), será condición suficiente para rechazar el lote (criterio de evaluación de cero defecto).

El resultado no satisfactorio de uno cualquiera de los controles indicados en b) y c) dará lugar a la verificación del resto del lote, rechazándose individualmente los accesorios que arrojen resultados negativos.

### 13. CERTIFICADO DE CALIDAD

El fabricante deberá contar con las evidencias necesarias para garantizar el cumplimiento de esta especificación, que consistirán en copias de registros detallados de los ensayos realizados sobre cada lote.

Los registros deben contener toda la información necesaria que permita su trazabilidad, y la emisión de un certificado de calidad.

Los registros deben ser archivados como copias controladas, durante un tiempo mínimo de seis (6) meses a partir del día siguiente al de la fecha de despacho del producto.

### 14. GESTIÓN DE LA CALIDAD

El fabricante deberá estar certificado de acuerdo con el sistema ISO 9000.

### 15. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

GE-N1-108/92: "Revestimientos anticorrosivos de tuberías y accesorios".

IRAM 15/73: "Inspección por atributos".

IRAM 545/74: "Fundición maleable de corazón negro, ferrítica".

IRAM 700/80: "Fundición de hierro con grafito esferoidal".

IRAM 2509/60: "Accesorios para cañerías de fundición maleable roscados. Nomenclatura y símbolos".

IRAM 2548/81: "Accesorios para cañerías de fundición maleable, roscados, serie 10. Características y métodos de ensayo comunes".

IRAM 5063/95: "Roscas de caños para acoples estancos en los filetes. Medidas, tolerancias y designación".

IRAM 5255/94: "Calibradores "pasa" "no pasa" para rosca Whitworth gruesa".

IRAM-IAS U 500-102/87: "Producto de acero. Método de ensayo de tracción".

IRAM-IAS U 500-104/76: "Acero y fundición de hierro. Método de ensayo dureza Brinell".

IRAM-IAS U 500-105/76: "Acero. Método de ensayo dureza Rockwell, escalas B y C".

IRAM-IAS U 500-526/89: "Fundición maleable de corazón negro".

IRAM-IAS U 500-531/89: "Fundición maleable de corazón blanco".

COPANT 2:6-019:75: "Fundición esferoidal. Características de las piezas fundidas".

COPANT-ILAFAB-ABNT: Documentos de normalización de accesorios.

ISO 945/75: "Cast iron – Designation of microstructure of graphite".

ISO 1083/87: "Spheroidal graphite cast iron – Classification".

ISO 2531/91: "Ductile iron pipes, fittings and accessories for pressure pipelines".

BS EN 969/96: "Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for gas pipelines – Requirements and test methods".

BS 2789/73: "Iron casting with spheroidal or nodular graphite".

DIN EN 1563/97: "Gusseisen mit Kugelgraphit".

JIS G 5502/75: "Spheroidal Graphite Iron Casting".  
JIS G 5527/89: "Ductile Iron Fittings".

ASTM A 47/90: "Ferritic Malleable Iron Castings".  
ASTM A 327 M/91: "Impact Testing of Cast Irons (Metric)".  
ASTM A 536/84: "Ductile Iron Castings".

SAE J 47 M/86: "Maleable Iron Castings".