

Septiembre 2011

TÍTULO

Materiales metálicos sinterizados impermeables y metales duros

Determinación de la densidad

(ISO 3369:2006)

Impermeable sintered metal materials and hardmetals. Determination of density. (ISO 3369:2006).

Matériaux en métal fritté imperméable et métaux-durs. Détermination de la masse volumique. (ISO 3369:2006).

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 3369:2010, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 3369:2006.

OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 23369:2002.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 96 *Materiales sinterizados y sus materias primas* cuya Secretaría desempeña AENOR-LOEMCO.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 36517:2011

© AENOR 2011
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Génova, 6
28004 MADRID-España

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201
Fax: 913 104 032

10 Páginas

Grupo 9

Versión en español

Materiales metálicos sinterizados impermeables y metales duros
Determinación de la densidad
(ISO 3369:2006)**Impermeable sintered metal materials
and hardmetals. Determination of density.**
(ISO 3369:2006).**Matériaux en métal fritté imperméable et
métaux-durs. Détermination de la masse
volumique. (ISO 3369:2006).****Undurchlässige Sintermetallwerkstoffe
und Hartmetalle. Ermittlung der Dichte.**
(ISO 3369:2006).

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2010-04-16.

Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional. Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales pueden obtenerse en el Centro de Gestión de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada al Centro de Gestión, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

CEN
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
CENTRO DE GESTIÓN: Avenue Marnix, 17-1000 Bruxelles

PRÓLOGO

El texto de la Norma ISO 3369:2006 del Comité Técnico ISO/TC 119 *Pulvimetalurgia*, de la Organización Internacional de Normalización (ISO), ha sido adoptado como Norma EN ISO 3369:2010.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de octubre de 2010, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de octubre de 2010.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. CEN y/o CENELEC no es(son) responsable(s) de la identificación de dichos derechos de patente.

Esta norma anula y sustituye a la Norma EN 23369:1993.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

DECLARACIÓN

El texto de la Norma ISO 3369:2006 ha sido aprobado por CEN como Norma EN ISO 3369:2010 sin ninguna modificación.

ÍNDICE

	Página
PRÓLOGO	6
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	7
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	7
3 FUNDAMENTOS.....	7
4 APARATOS Y MATERIALES	7
5 PROBETA	8
6 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO.....	8
7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS	9
8 INFORME DE ENSAYO	9
9 DECLARACIÓN DE LA PRECISIÓN (DECLARACIÓN DE LA EXACTITUD)	9

PRÓLOGO

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Las normas internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 2 de las Directivas ISO/IEC.

La tarea principal de los comités técnicos es preparar normas internacionales. Los proyectos de normas internacionales adoptados por los comités técnicos se envían a los organismos miembros para votación. La publicación como norma internacional requiere la aprobación por al menos el 75% de los organismos miembros que emiten voto.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La Norma ISO 3369 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 119 *Pulvimetalurgia*, Subcomité SC 3, *Métodos de ensayo y de muestreo para materiales metálicos sinterizados (excluyendo metales duros)*.

Esta segunda edición anula y sustituye a la primera edición (Norma ISO 3369:1975) que ha sido revisada técnicamente como sigue: en la tabla 1, se indican los valores correctos para la densidad del agua destilada y se añade el capítulo 9, Declaración de precisión (declaración de la exactitud). También se han hecho cambios editoriales.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma internacional describe el procedimiento para la determinación de la densidad de materiales metálicos sinterizados impermeables y de metales duros.

NOTA Para la determinación de la densidad de materiales metálicos sinterizados permeables, véase la Norma ISO 2738:1999 *Materiales metálicos sinterizados, excepto metal duro. Materiales metálicos permeables sinterizados. Determinación de la densidad, contenido de aceite y porosidad abierta. (ISO 2738:1999)*.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

ISO 4489, *Metal duro. Toma de muestras y ensayos*.

3 FUNDAMENTOS

Se pesa una probeta primero al aire y posteriormente en un líquido, y se determina la densidad mediante cálculo.

4 APARATOS Y MATERIALES

4.1 Balanza de precisión, con una capacidad que permita lecturas de $\pm 0,1$ mg para pesajes hasta 10 g y de $\pm 0,001\%$ para superiores a 10 g.

Los pesos deben calibrarse y tener una densidad no inferior a 7 g/cm^3 .

4.2 Dispositivo enregillado o un cable de suspensión, de acuerdo con las figuras 1 y 2. En cada caso, el cable de suspensión debe tener un diámetro máximo de 0,25 mm. Un cable de mayor sección debe emplearse solamente si es necesario para sujetar la probeta.

4.3 Vasija, conteniendo el líquido para el pesaje. Para probetas con un volumen inferior a 10 cm^3 , la vasija debe dimensionarse de forma que cuando la probeta se sumerja en el líquido, el nivel del líquido sobre la misma sea inferior a 2,5 mm.

4.4 Agua destilada o desionizada y preferiblemente desgasificada, a la que se ha añadido 1 o 2 gotas de un agente humectante.

Los siguientes valores deben usarse para la densidad en aire, ρ_w , con agua destilada (véase tabla 1).

Tabla 1 – Densidad en aire, ρ_w , del agua destilada

Temperatura °C	ρ_w g/cm ³
15	0,999 1
16	0,998 9
17	0,998 8
18	0,998 6
19	0,998 4
20	0,998 2
21	0,998 0
22	0,997 8
23	0,997 5
24	0,997 3
25	0,997 0
26	0,996 8
27	0,996 5
28	0,996 2
29	0,995 9
30	0,995 6

NOTA 1 Otros líquidos pueden usarse si su densidad en aire a la temperatura de ensayo se conoce hasta la cuarta cifra decimal.

NOTA 2 Usando pesas de latón en el aire, el valor de ρ_w es 0,001 06 g/cm³, inferior al valor de la densidad real del agua determinada en vacío.

5 PROBETA

5.1 La toma de muestras debe realizarse según la Norma ISO 4489.

5.2 El volumen de la probeta debe ser superior a 0,5 cm³. Si se precisa determinar la densidad de piezas con un volumen inferior a los 0,5 cm³, se realiza la determinación con un grupo de varias piezas juntas, siempre que cada pieza no tenga un volumen inferior a los 0,05 cm³.

5.3 La superficie de la probeta debe estar completamente limpia de material extraño adherido, tal como suciedad, grasa o aceite.

6 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

6.1 Se coloca la probeta en la rejilla superior (figura 1) o en el platillo (figura 2). La rejilla inferior debe de estar completamente sumergida y el cable de suspensión debe sostener libremente el platillo y estar sumergido parcialmente en el líquido. Se eliminan todas las burbujas de aire y se pesa la probeta (m_1).

6.2 Se coloca la probeta en la parrilla inferior (figura 1) o suspendida mediante el cable (figura 2). Se baja la probeta hacia la vasija que contiene el líquido de forma que solamente el cable de sujeción rompa la superficie del líquido. Se eliminan todas las burbujas y se pesa.

6.3 Los pesajes de hasta 10 g deben leerse con 0,1 mg y los pesajes superiores a 10 g deben leerse con 0,001%.

6.4 Cuando se efectúa el pesaje, la probeta, el líquido y el aire circundante deben estar a la misma temperatura. Se debe determinar la temperatura del líquido. Cuando se emplea agua destilada, su densidad debe tomarse de la tabla 1.

7 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

La densidad, ρ , de la probeta, en gramos por centímetro cúbico, viene dada por la fórmula:

$$\rho = \frac{m_1 \times \rho_1}{m_2}$$

donde

ρ_1 es la densidad del líquido al aire, en gramos por centímetro cúbico;

m_1 es la masa, en gramos, de la probeta determinada mediante pesaje al aire;

m_2 es la masa, en gramos, del líquido desplazado por la probeta, determinado mediante la resta de la masa aparente de la probeta en el líquido y la masa de la probeta al aire.

Se registra el resultado, redondeado a lo más próximo a 0,01 g/cm³.

8 INFORME DE ENSAYO

El informe de ensayo debe de incluir la siguiente información:

- a) referencia a esta norma internacional;
- b) todos los detalles necesarios para identificar la probeta;
- c) el resultado obtenido;
- d) todas las operaciones no señaladas por esta norma internacional, o indicadas como opcionales;
- e) detalles de cualquier incidente que pueda haber afectado al resultado.

9 DECLARACIÓN DE LA PRECISIÓN (DECLARACIÓN DE LA EXACTITUD)

El intervalo de repetibilidad, r , es 0,025 g/cm³ para probetas de más de 5 g. Los ensayos duplicados en un mismo laboratorio no deberían de considerarse dudosos para un nivel de confianza del 95%, a menos que difieran en más de R .

El intervalo de reproducibilidad, R , es 0,03 g/cm³ para probetas de más de 5 g. Los resultados de ensayo a partir de dos laboratorios distintos no deberían de considerarse dudosos para un nivel de confianza del 95%, a menos que difieran en más de R .

El intervalo de repetibilidad, r , para las probetas de 1 g a 5 g de masa es de 0,025 g/cm³.

El intervalo de reproducibilidad, R , para probetas de 1 g a 5 g de masa es de 0,05 g/cm³.

No hay estimación de la tendencia dado que no está aceptado un material de referencia.

NOTA Esta clausula fue tomada de la Norma B 311-93: *Método de ensayo para la determinación de materiales sinterizados (P/M) conteniendo una porosidad inferior al dos por ciento*, con el permiso de la ASTM (American Society for Testing and Materials).

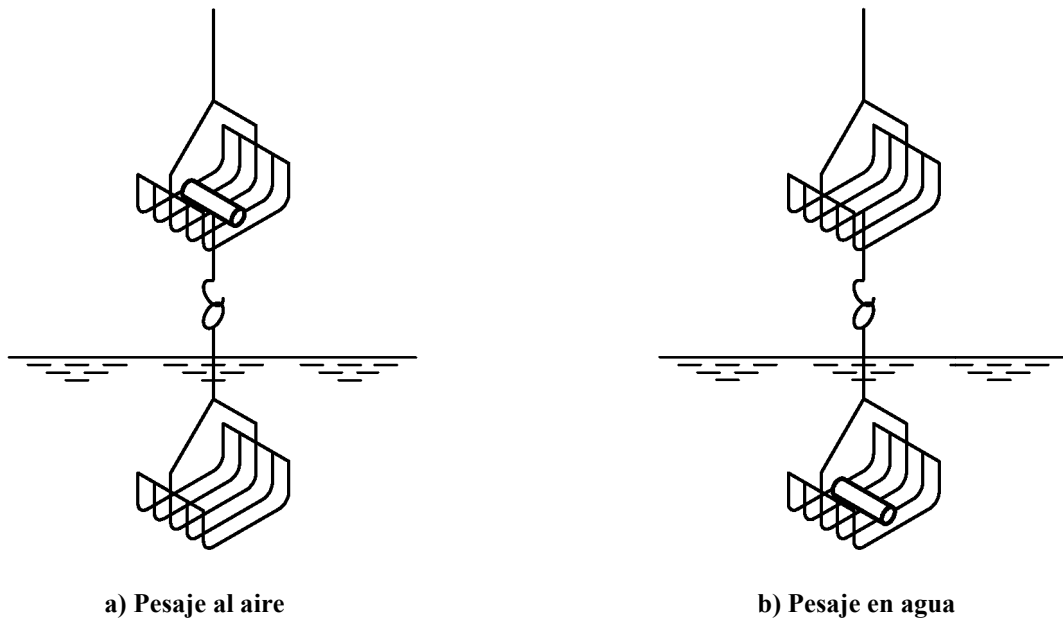


Figura 1 – Método de la bandeja con rejilla

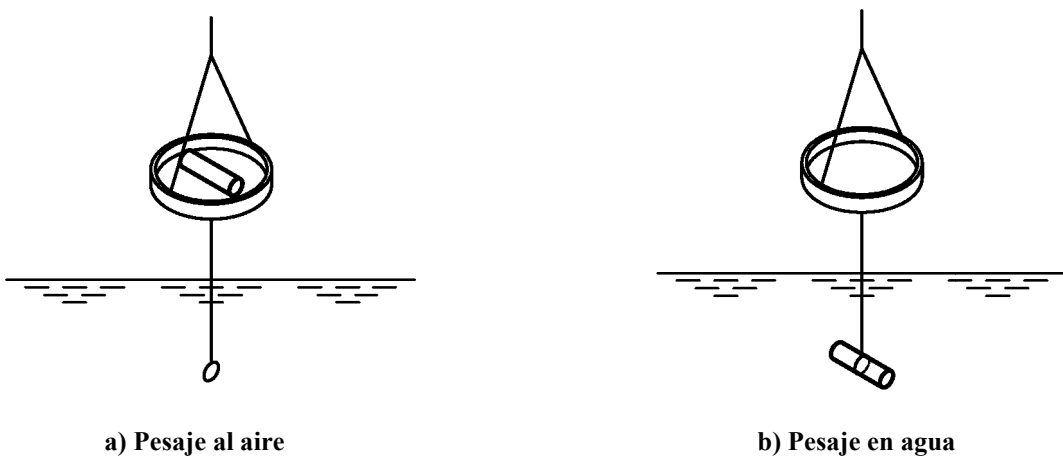


Figura 2 – Método del plato

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

Génova, 6
28004 MADRID-España

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201
Fax: 913 104 032