

## **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

## **PINTURAS Y BARNICES. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LIQUIDOS. PARTE 1: METODOS GENERALES**

Paints and varnishes. Determination of resistance  
to liquids. Part 1: General Methods

---

Descriptores: Pintura; Barniz; Determinación; Resistencia  
química; Líquido; Generalidades.

1. Edición

1999

ICS: 87.040

**REPRODUCCION PROHIBIDA**

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.  
Teléf.: 30-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: ncnorma@ceniai.inf.cu



## Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

Esta norma:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 41 Pinturas y Barnices, integrado por las siguientes instituciones:

Empresa de Pinturas Vitral.  
Ministerio de la Industria Alimenticia  
Ministerio de la Industria Ligera.  
Ministerio del Comercio Exterior  
Ministerio de la Industria Sideromecánica y la Electrónica.  
Ministerio de la Industria Pesquera  
Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC).

Ministerio del Transporte  
FERCIMEX S.A  
ABATUR S.A.  
ENSUNA S.A.  
Corporación CIMEX S.A.  
Oficina Nacional de Normalización

- Es idéntica a la ISO 2812-1:1993 del mismo nombre.
- Es la versión oficial, en español realizada por la UNE de la ISO 2812-1:1993.
- Sustituye las normas: NC 12-04-20:1985 SNPCC. Recubrimientos de pinturas y barnices. Determinación de la resistencia a solución salina, NC 12-04-23:1986 SNPCC. Recubrimientos de pinturas y barnices. Determinación de la resistencia a los aceites minerales y la gasolina y NC 12-04-24: 1986 SNPCC. Recubrimientos de pinturas y barnices. Determinación de la resistencia a soluciones ácidas y alcalinas.
- Consta del Anexo A (normativo) y el Anexo B (informativo) nacional, relativo a la correspondencia con las normas internacionales.

© **NC, 1999**

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC).  
Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

**Impreso en Cuba**

## PINTURAS Y BARNICES. DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LIQUIDOS. PARTE 1: METODOS GENERALES

### 1 Objeto

**1.1** Esta parte de la Norma ISO 2812 forma parte de una serie de normas relativas a la toma de muestra y ensayo de pinturas, barnices y productos afines.

Especifica métodos generales para la determinación de la resistencia de películas monocapa, o sistemas multicapa, de pinturas o productos afines, frente a la acción de los líquidos.

Se definen tres métodos de ensayo. La elección de uno de ellos dependerá de los requisitos particulares de la muestra que se va a ensayar. El método 1 está previsto para recubrimientos de alta resistencia, que requieran períodos de exposición más prolongados que los que pueden ensayarse según los métodos 2 ó 3.

**1.2** Los métodos permiten evaluar el efecto de los líquidos de ensayo sobre el recubrimiento, así como el deterioro sufrido por el sustrato, según se requiera.

### 2 Referencias normativas

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto constituyen disposiciones de esta norma cubana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como todas las normas están sujetas a revisión se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos en base de ellas, que analicen la conveniencia de usar ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee la información de las normas internacionales y cubanas en vigencia en todo momento.

- ISO 1512:1991 – Pinturas y barnices - Toma de muestras de productos en forma líquida o en pasta.
- ISO 1513:1992 – Pinturas y barnices - Examen y preparación de las muestras para ensayo.
- ISO 1514:1993 – Pinturas y barnices - Probetas normalizadas para ensayo.
- ISO 2808:1997 – Pinturas y barnices - Determinación del espesor de película.
- ISO 4628-2:1982 – Pinturas y barnices - Evaluación de la degradación de recubrimientos de pintura - Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos comunes de defectos - Parte 2: Designación del grado de ampollamiento.

### 3 Principio del método

Una probeta de ensayo con recubrimiento se expone a un líquido, mediante uno (el más apropiado) de los tres métodos especificados, y el efecto de la exposición se evalúa mediante el criterio acordado previamente entre las partes interesadas, criterio que, generalmente, es de naturaleza subjetiva.

### 4 Información adicional requerida

En cada caso particular, los métodos de ensayo especificados en esta parte de la Norma ISO 2812 necesitan completarse con información adicional. Los términos de dicha información adicional se detallan en el Anexo A.

## 5 Toma de muestras

Se toma una muestra representativa del producto que se va a ensayar (o de cada producto, si se trata de un sistema multicapa), según se describe en la Norma ISO 1512.

Cada muestra se examina y se prepara para ensayo según se describe en la Norma ISO 1513.

## 6 Probetas de ensayo

### 6.1 Materiales y dimensiones

**6.1.1 Paneles de ensayo** A no ser que se especifique o se acuerde otra cosa, los paneles de ensayo deben ser de acero, hojalata, aluminio o vidrio (y cumplirán con lo exigido en la Norma ISO 1514), con unas dimensiones aproximadas de 150 mm x 100 mm x (0,75 a 1,25) mm.

**6.1.2 Varillas (sólo para el Método 1)** Debe redondearse uno de los extremos de cada varilla, siguiendo un radio aproximadamente igual al de la propia varilla. Mientras no se especifique lo contrario, las varillas deben ser de acero.

**NOTA 1** Las medidas apropiadas para las varillas son 150 mm de longitud x 15 mm de diámetro.

**NOTA 2** En el Método 1 se emplean varillas para eliminar los efectos de borde.

### 6.2 Preparación y pintado

**6.2.1 Paneles de ensayo** Siempre que no se especifique lo contrario, los paneles se preparan de acuerdo con la Norma ISO 1514, y se pintan con el producto o sistema que se va a ensayar, siguiendo el método que se especifique en cada caso.

**NOTA 3** Para el Método 1 es preferible, en general, pintar ambas superficies del panel y proteger los bordes. Se especificará si, para la protección del reverso del panel, debe emplearse una pintura protectora adecuada, o si ambas superficies deben pintarse con el producto o sistema que se va a ensayar.

Si se especifica, los bordes de la probeta se sellan por un procedimiento adecuado, después de aplicar el producto o sistema en ensayo.

#### 6.2.2 Varillas

Las varillas se preparan y se pintan según se especifique en cada caso.

### 6.3 Secado

Las probetas se secan (o se curan en estufa) y envejecen (cuando así requiera) durante el período y en las condiciones que se especifiquen. De no indicarse otra cosa, se acondicionan a una temperatura (23±2) °C y a una humedad relativa de (50±5)%, durante un mínimo de 16 h, antes de realizar el ensayo, que se debe llevar a cabo, después del acondicionamiento, lo más pronto posible.

## 6.4 Espesor de película

El espesor de la película seca (en micrómetros) se determina por uno de los métodos (según se especifique en cada caso) recogidos en la Norma ISO 2808.

## 7 Método 1 (método de inmersión)

### 7.1 Materiales necesarios

7.1.1 Líquido de ensayo, según se especifique en cada caso.

### 7.2 Temperatura de ensayo

El ensayo se realiza a  $(23\pm 2)$  ° C, a no ser que se especifique otra temperatura.

### 7.3 Precauciones

Es preferible sumergir las probetas individualmente en el líquido de ensayo, particularmente cuando se usen líquidos de alta conductividad eléctrica, en los cuales los efectos electrolíticos puedan tener cierta importancia. Sin embargo, en algunos casos puede resultar más conveniente sumergir varias probetas en un mismo recipiente; en estos casos, la naturaleza de las probetas debe ser idéntica, y deben tomarse todas las precauciones para que el líquido no resulte afectado por dichas probetas.

Cuando se ensayen varias probetas en un mismo recipiente, deben distribuirse de forma que queden separadas 30 mm, como mínimo, tanto entre ellas, como de las paredes del recipiente. Las probetas deben estar eléctricamente aisladas respecto de sus soportes.

### 7.4 Procedimiento operatorio A (empleando un líquido en una sola fase)

El ensayo se realiza por triplicado, a no ser que se especifique otra cosa.

7.4.1 Se lleva una cantidad suficiente del líquido (véase apartado 7.1.1) a un vaso apropiado, para sumergir, total o parcialmente, la probeta (varilla o panel), según se especifique. La probeta se mantiene en posición aproximadamente vertical, empleando soportes apropiados cuando sea necesario.

7.4.2 Se cubre el recipiente a lo largo del período de ensayo, para minimizar las pérdidas de líquido por evaporación o salpicaduras.

7.4.3 Cuando así se especifique, se airea, agita o recircula el líquido. La aireación se llevará a cabo por medio de una lenta corriente de aire exento de aceite y grasa. Cuando se requiera, se reponen cualquier pérdida de líquido, añadiendo líquido de ensayo o agua destilada, a intervalos apropiados, para mantener el volumen y/o la concentración iniciales.

7.4.4 Al finalizar el período de inmersión especificado, se lava la probeta a fondo empleando agua corriente, si se ha empleado una disolución acuosa como líquido de ensayo, o un disolvente apropiado, y sin efecto adverso alguno sobre las probetas, en caso de líquidos de ensayo no acuosos.

Se elimina todo líquido de ensayo residual de las superficies ensayadas, por absorción con un papel o paño apropiado, y se examina inmediatamente la probeta en busca de ampollamiento, de acuerdo con la Norma ISO 4628-2, o de cualquier otro signo de deterioro del recubrimiento, comparando, si fuera necesario, con una probeta patrón idénticamente preparada y no sometida al ensayo. No debe tenerse en cuenta ningún deterioro producido por efecto de borde. El examen y la comparación se repetirán después de un período de recuperación, cuando así se especifique.

**7.4.5** Si se requiere el examen del sustrato en busca de signos de ataque, se elimina el recubrimiento por el método que se especifique en cada caso.

### **7.5 Procedimiento operatorio B (usando un líquido con dos fases)**

El ensayo se realiza por triplicado, a no ser que se especifique otra cosa.

**7.5.1** Se introduce la probeta en un recipiente apropiado, de manera que descansa sobre un soporte adecuado en posición aproximadamente vertical, y, en caso de paneles, con el lado de 100 mm siguiendo la horizontal.

**7.5.2** Se prepara cada uno de los líquidos de ensayo por saturación con el otro líquido, inmediatamente antes de comenzar el ensayo.

**7.5.3** Se vierte el líquido de mayor densidad, cuidadosamente, resbalando por la pared del recipiente, hasta que la probeta (varilla o panel) quede sumergida en él unos 75 mm, a no ser que se especifique otra profundidad. Se toman las precauciones necesarias para evitar la contaminación de la probeta por encima de dicho nivel.

**7.5.4** Se añade el segundo líquido, de la misma manera, hasta sumergir los restantes 75 mm de la probeta, a no ser que se especifique lo contrario. Se cubre la boca del recipiente y se deja reposar el conjunto, sin agitación, durante el período de inmersión.

**7.5.5** Una vez finalizado el período de inmersión, se retira la probeta del líquido de ensayo, se elimina todo resto de éste, por absorción con papel o paño apropiado, y se examina inmediatamente en busca de ampollamiento, de acuerdo con la Norma ISO 4628-2, o de cualquier otro signo de deterioro del recubrimiento en contacto con cada fase líquida, comparando, si fuera necesario, con una probeta patrón idénticamente preparada y no sometida a ensayo. No debe tenerse en cuenta ningún deterioro producido por efecto de borde. El examen y la comparación se repetirán después de un período de recuperación, cuando así se especifique.

Cuando se requiera hacer un examen intermedio de la probeta, antes de finalizar el período total de ensayo, se retira dicha probeta del líquido, se eliminan los restos de líquido de su superficie, se examina de acuerdo con lo anterior y se repite el procedimiento operatorio de inmersión completo (véanse apartados 7.5.1 a 7.5.4).

**7.5.6** Si se requiere el examen del sustrato en busca de signos de ataque, se elimina el recubrimiento por el método que se especifique en cada caso.



## 8 Método 2 (usando un medio absorbente)

### 8.1 Materiales necesarios

**8.1.1 Discos de materiales absorbentes**, inalterables frente al líquido de ensayo, con un diámetro aproximado de 25 mm.

**NOTA 4** En la mayoría de los casos puede ser apropiado un papel secante comprimido con un espesor de 1,25 mm.

**8.1.2 Líquido de ensayo**, según se especifique en cada caso.

**8.1.3 Vidrios de reloj** con un diámetro aproximado de 40 mm y cuya curvatura evite su contacto con los discos (véase 8.3).

### 8.2 Temperatura de ensayo

El ensayo se realiza a  $(23 \pm 2)$  °C, a no ser que se especifique otra temperatura.

### 8.3 Procedimiento operatorio

El ensayo se realiza por triplicado, a no ser que se especifique otra cosa.

**8.3.1** Se coloca la probeta en posición horizontal. Se sumerge el número apropiado de discos absorbentes (véase apartado 8.1.1) en el líquido de ensayo (véase 8.1.2), permitiéndoles liberar después el exceso de líquido. Se llevan los discos sobre la probeta, asegurando su homogénea distribución y nunca a menos de 12 mm de cualquier borde. Se cubre cada disco con un vidrio de reloj (véase 8.1.3). Se marca, por cualquier procedimiento adecuado, la posición de cada disco. La probeta se mantiene en reposo, en una atmósfera exenta de corrientes de aire, durante el período de ensayo, que no debe exceder de 7 días. Cuando se opere con líquidos volátiles, puede ser necesario sustituir los discos por otros saturados de líquido y, si se opera así, se debe indicar en el informe final.

**8.3.2** Una vez finalizado el período de ensayo, se retiran los discos y se lavan las probetas a fondo con agua corriente, si se ha empleado una disolución acuosa como líquido de ensayo, o con un disolvente apropiado, y sin efecto adverso alguno sobre las probetas, en caso de líquidos de ensayo no acuosos. Se elimina todo líquido de ensayo residual de las superficies ensayadas, por absorción con un papel o un paño apropiado, y se examina la probeta inmediatamente en busca de ampollamiento, de acuerdo con la Norma ISO 4628-2, o de cualquier otro signo de deterioro del recubrimiento. No debe tenerse en cuenta ningún deterioro producido por efecto de borde. El examen se repetirá después de un período de recuperación, cuando así se especifique.

**8.3.3** Si se requiere el examen del sustrato en busca de signos de ataque, se elimina el recubrimiento por el método que se especifique en cada caso.

## 9 Método 3 (método de la gota)

### 9.1 Productos necesarios

9.1.1 **Líquido de ensayo** según se especifique en cada caso.

### 9.2 Temperatura de ensayo

El ensayo se realiza a  $(23\pm 2)$  °C, a no ser que se especifique otra temperatura.

### 9.3 Procedimiento operatorio

El ensayo se realiza por triplicado, a no ser que se especifique otra cosa.

**9.3.1** Se coloca la probeta de ensayo en posición horizontal y se aplica sobre el recubrimiento el número apropiado de gotas del líquido de ensayo (véase 9.1.1), de un volumen aproximado de 0,1 ml cada una. Se comprueba que los centros de las gotas estén separados entre sí 20 mm, aproximadamente, y a no menos de 12 mm de cualquier borde de la probeta.

**9.3.2** Se mantiene la probeta en reposo durante el período de ensayo, con libre acceso de aire. Cuando así se requiera, se debe utilizar un medio apropiado para cubrir la superficie de ensayo, con el fin de evitar una evaporación excesiva.

**9.3.3** Una vez finalizado el período de ensayo, se lava la probeta a fondo con agua corriente, si se ha empleado una disolución acuosa como líquido de ensayo, o con algún disolvente apropiado, y sin efecto adverso alguno sobre la probeta, en caso de líquidos de ensayo no acuosos. Se elimina todo líquido de ensayo residual, y se examina inmediatamente la probeta en busca de ampollamiento, de acuerdo con la Norma ISO 4628-2, o de cualquier otro signo de deterioro del recubrimiento. No debe tenerse en cuenta ningún deterioro producido por efecto de borde.

**9.3.4** Si es necesario el examen del sustrato en busca de signos de ataque, se elimina el recubrimiento por el método que se especifique en cada caso.

## 10 Precisión

No son relevantes los datos de precisión para esta parte de la Norma ISO 2812 (véase capítulo 3).

## 11 Informe del ensayo

En el informe del ensayo se debe hacer constar, al menos, la siguiente información:

- a) Todos los detalles necesarios para identificar el recubrimiento ensayado;
- b) Referencia a esta parte de la Norma ISO 2812 (ISO 2812-1);
- c) Los datos relativos a la información adicional mencionada en el anexo A;

- d) Referencia a la norma nacional o internacional, especificación del producto, u otro documento donde se recoja la información adicional mencionada en el punto c);
- e) Cualquier desviación, respecto a los procedimientos operatorios de ensayo especificados, incluyendo si los discos absorbentes se han sustituido o no, cuando se hubiera seguido el Método 2;
- f) El resultado del ensayo, en los términos que se hubieran establecido;
- g) Fecha del ensayo.

**Anexo A**  
(Normativo)

**INFORMACION ADICIONAL REQUERIDA**

Para poder realizar el ensayo, es necesario disponer, de forma apropiada, de los datos de información adicional relacionados en este anexo.

Es preferible que los datos requeridos sean objeto de acuerdo entre las partes interesadas, y pueden proceder, parcial o totalmente, de una norma nacional o internacional, u otro documento relativo al producto que se va a ensayar.

- a) Naturaleza del sustrato (véase apartado 6.1).
- b) Método de aplicación del producto y detalles acerca de la protección de bordes y reverso de la probeta (cuando se requiera la protección de este último) (véanse 6.2.1 y 6.2.2).
- c) Tiempo y condiciones de secado de la película antes del ensayo (o condiciones de curado en estufa y envejecimiento, si fuera aplicable).
- d) Espesor, en micrómetros, de la película seca, indicando método de medida, de acuerdo con la Norma ISO 2808, y si se trata de una sola capa o de un sistema multicapa (véase 6.4).
- e) Descripción completa del líquido o líquidos que se van a emplear en el ensayo (véanse 7.1.1, 8.1.2 y 9.1.1).
- f) Método de ensayo que se va a emplear (véase 1.1) junto con información detallada de su duración, temperatura [cuando sea distinta de la normalizada: (23±2) °C]. Si se emplease el Método 1, deben especificarse la profundidad de inmersión (si se emplean varillas o paneles planos), condiciones de aireación, agitación o circulación requeridas, así como si se han mantenido la concentración y/o el volumen original.

Si se emplea el Método 2, se deben incluir detalles del tipo de papel absorbente y de si es necesaria la sustitución de los discos. Si se emplea el Método 3, se debe indicar si la superficie de ensayo debe, o no, mantenerse cubierta (véanse capítulos 7 a 9).

- g) Cuándo y cómo debe realizarse la inspección del recubrimiento ensayado, definiendo las condiciones del período de recuperación, cuando así se requiera, y el método para decapar la película del sustrato, cuando se exija valorar el estado del mismo (véanse capítulos 7 a 9).
- h) Características de la película y del sustrato que deben considerarse para evaluar las propiedades de resistencia del recubrimiento (véanse 1.1 y 1.2).

**Anexo B**  
(Informativo)

**RELACION DE CORRESPONDENCIA ENTRE LAS NORMAS INTERNACIONALES  
CONTEMPLADAS EN ESTA NORMA Y LAS NORMAS CUBANAS**

<b>Norma</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>NC</b>
ISO 1512	1991	Pinturas y barnices. Toma de muestras de productos en forma líquida o en pasta	1)
ISO 1513	1991	Pinturas y barnices. Examen y preparación de las muestras para ensayo	1)

1) En elaboración