
NORMA CUBANA

NC

399: 2005

**MATERIALES BITUMINOSOS Y BITUMINOSOS
MODIFICADOS — PINTURAS Y ADHESIVOS —
MÉTODOS DE ENSAYO — CONTENIDO DE AGUA**

**Bituminous and modified bituminous materials—
Painting and adhesives—Test methods—Water**

ICS: 87.040; 91.100.50

**1. Edición Enero 2005
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

**Oficina Nacional de Normalización Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048 Correo electrónico: nc@ncnorma.cu**



Cuban National Bureau of Standards

NC 399: 2005

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 elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 7 de Impermeabilización en el que están representadas las instituciones siguientes:
 - Ministerio de la Construcción
 - Instituto Nacional de la Vivienda
 - Diseño Ciudad Habana
 - Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas
 - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
 - Oficina Nacional de Normalización
 - Grupo Industrial Perdurit
- Es una adopción idéntica de la norma UNE 104-281-5-8: 1986 Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Pinturas y adhesivos. Métodos de ensayo. Contenido de agua.
- Presenta los siguientes cambios editoriales:
 - Se ha incluido el Anexo A en el cual aparece la tabla 0 de la norma original (ahora tabla 1), con modificaciones referidas a las normas originalmente citadas
 - Se ha modificado el capítulo 0 Introducción, con el fin de adaptarla a las condiciones nacionales y en él se profundiza en los aspectos modificados.

© NC, 2005

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

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba

0 Introducción

La tabla 0 de la norma original se trasladó como anexo informativo ya que algunos de los requisitos que se encuentran en la misma no constituyen especificaciones del producto, pero sí caracterizan al mismo. Esto garantiza una mayor eficiencia en la producción.

En la tabla A.1 del Anexo A, se relacionan las diferentes partes en que se subdivide la norma UNE 104281-5. En ella se han sustituido, a propuesta de los expertos, algunas subpartes por otras normas que valoran mediante otros procedimientos similares los mismos requisitos. Dichas sustituciones aparecen enmarcadas en el Anexo. Si posteriormente la experiencia aconsejase la realización y aplicación de nuevos ensayos, se irían incorporando a esta norma como nuevas subpartes.

MATERIALES BITUMINOSOS Y BITUMINOSOS MODIFICADOS—PINTURAS Y ADHESIVOS MÉTODOS DE ENSAYO—CONTENIDO DE AGUA

1 Objeto

La presente norma describe el procedimiento de ensayo a seguir para determinar el contenido de agua sin combinar en pinturas y adhesivos utilizados como materiales impermeabilizantes en la construcción.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con la norma cubana **NC¹ (En elaboración)**

2 Fundamento del método

El método se basa en el calentamiento a reflujo de la muestra diluida con un disolvente volátil, no miscible en agua, que al destilar facilita el arrastre del agua presente, separándose completamente de ella al condensar.

3 Aparatos y material

3.1 Aparato de destilación

El aparato consistirá en una retorta metálica o un matraz de vidrio calentados por un medio adecuado y provistos de un refrigerante de reflujo que descargue en un colector graduado que sirve para recoger y medir el agua condensada y devolver el disolvente a la retorta o matraz. El tipo de aparato empleado no es un rasgo esencial del método.

La retorta o matraz, el colector y el refrigerante deben conectarse de forma conveniente para producir un ajuste sin fugas. Se recomiendan las conexiones de vidrio esmerilado o juntas tóricas entre vidrio y metal.

3.1.1 Retorta metálica. La retorta (figura 1) tendrá forma cilíndrica y estará provista de una pestaña en el borde, a la cual se ajusta la tapa por medio de una abrazadera, haciendo un cierre hermético.

La tapa también será metálica y estará provista de un orificio de diámetro interior 25 mm.

3.1.2 Matraz de vidrio. Será de cuello corto (figura 2) y fondo redondo de vidrio resistente al calor, de capacidad 500 ml.

3.1.3 Refrigerante. El refrigerante de reflujo estará enfriado por agua y será del tipo recto, con un diámetro interior de tubo comprendido entre 9,5 y 12,5 mm, con una camisa de refrigeración no inferior a 400 mm de longitud. El extremo del refrigerante que queda dentro del colector tendrá forma de pico de flauta.

Se montará sobre el colector según las figuras 1 ó 2.

¹ NC: NC Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Pinturas y adhesivos. Método de ensayo. Toma de muestras. Adopción de la UNE 104281-5-1-1990 - Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Pinturas y adhesivos. Método de ensayo. Toma de muestras.

3.1.4 Colectores. Se dispondrá de dos colectores de vidrio de la forma indicada en la figura 3.

- Colector de 10 cm³: Colector graduado de 0 a 10 cm³, con divisiones de 0,1 cm³ y un error de medida inferior a ± 0,05 cm³
- Colector de 25 cm³: Colector graduado de 0 25 cm³, en el que las divisiones entre 0 y 2 cm³ serán de 0,1 cm³, entre 2 y 5 cm³, de 0,2 cm³ y entre 5 y 25 cm³ de 0,5 cm³

Aparatos para determinación de agua
Medidas en mm

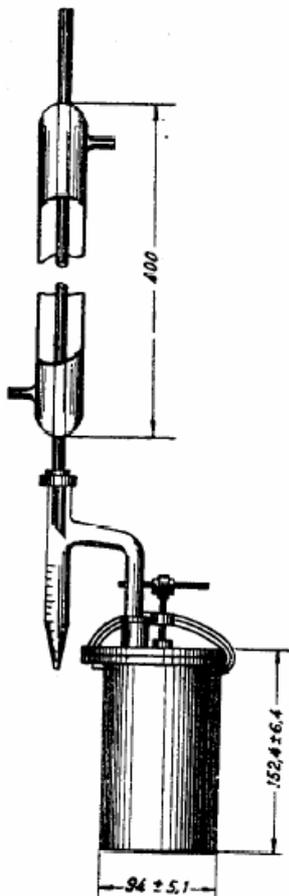


Figura 1

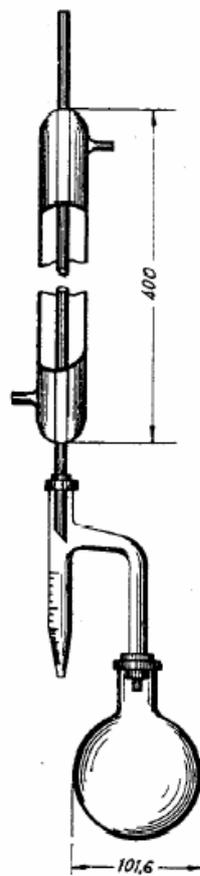


Figura 2

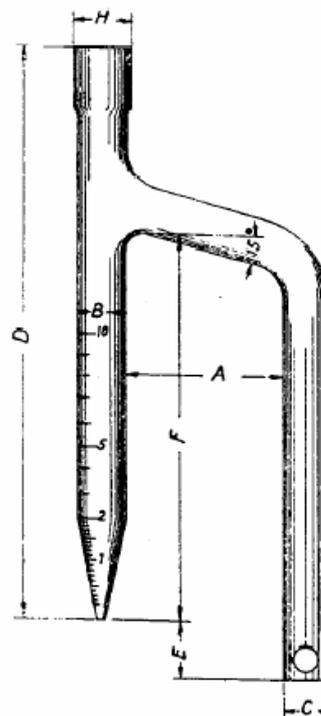


Figura 3

A -----	45 mm a 55 mm
B (diámetro interior) -----	14 mm a 16 mm
C (diámetro interior)-----	12 mm a 16 mm
D -----	150 mm a 170 mm
E -----	25 mm a 38 mm
F -----	100 mm a 108 mm
H (diámetro interior) -----	18 mm a 19 mm

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

3.2 Mecheros

Con la retorta metálica se empleará un mechero anular de gas de unos 100 mm de diámetro interno, provisto de orificios para la salida del gas en la parte interior.

Con el matraz de vidrio se empleará un mechero de gas ordinario o un calentador eléctrico.

3.3 Disolvente

Se recomienda emplear xileno (R.A.) o una mezcla de 20% de tolueno (R.A.) y 80% de xileno (R.A.) en volumen.

4 Procedimiento operatorio

La muestra empleada debe ser homogénea y representativa de la muestra total.

Se toma la cantidad adecuada de muestra con aproximación de $\pm 1\%$ y se introduce en la retorta o matraz.

Se monta el aparato como se indica en las figuras 1 ó 2, eligiendo el colector de acuerdo con el contenido de agua previsto y se asegura el perfecto cierre de todas las conexiones. Si se emplea la retorta metálica, se coloca entre el reborde de la misma y la tapa un papel de juntas grueso humedecido con el disolvente.

El refrigerante y el colector deben estar completamente limpios para asegurar un perfecto drenaje del agua hacia el fondo del colector. Se coloca asimismo un tapón de algodón sin apelmazar, en el extremo superior del refrigerante, para evitar que la humedad atmosférica se condense dentro del tubo. A continuación se hace circular agua fría a través de la camisa de refrigeración.

El calor se aplica regulándolo de tal forma que el reflujo del disolvente condensado caiga una velocidad de 2 a 5 gotas por segundo.

El mechero anular que se emplea con la retorta metálica se coloca al comienzo de la destilación, a una distancia aproximada de 75 mm por encima del fondo de la retorta, y en el transcurso de ésta se va bajando gradualmente.

Se continúa la destilación a la velocidad especificada hasta que no se vea agua en ninguna parte del aparato, excepto en el colector, y el volumen de agua en éste se mantenga constante durante 5 min. Si se observa un anillo de agua condensada persistente en el tubo del refrigerante, se puede arrastrar aumentando la velocidad de destilación durante algunos minutos.

A continuación se enfría el colector y su contenido a temperatura ambiente, se desmonta del aparato y por medio de una varilla de vidrio u otro medio adecuado se arrastran las gotas de agua que puedan haber quedado adheridas en las paredes del colector hasta unirlas a la capa de agua.

5 Cálculo y expresión de los resultados

El contenido en agua sin combinar A se expresa en tanto por ciento en masa, según la expresión:

$$A = \frac{M_A}{M} \cdot 100$$

donde:

M_A es la masa del agua en gramos, igual al volumen de agua (V) en cm^3
 M es la masa de la muestra, en gramos

6 Precisión

6.1 Repetibilidad

Los resultados obtenidos por duplicado por el mismo operador se consideran satisfactorios si no difieren en más de las cantidades indicadas en la tabla 1.

Tabla 1

Agua recogida cm^3	Repetibilidad
De 0 a 1,0	0,1 cm^3
De 1,1 a 25	2 de la media

6.2 Reproducibilidad

Los resultados obtenidos por dos laboratorios se consideran satisfactorios si no difieren en más de las cantidades indicadas en la tabla 2.

Tabla 2

Agua recogida cm^3	Reproducibilidad
De 0 a 10	0,2 cm^3
De 1,1 a 25	10 de la media

7 Normas para consulta

UNE 104-281/5-1- Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Pinturas y adhesivos. Método de ensayo. Toma de muestra.

UNE 104-281/5-8 Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Pinturas y adhesivos. Método de ensayo. Contenido de agua

8 Correspondencia con otras normas

La presente norma concuerda parcialmente con las normas UNE 48-170, la NLT 123/84 y la ASTM D95-8

Anexo A
(informativo)

Tabla A. 1 — Métodos de ensayo

Norma	Ensayo
UNE 104-281/5-1	Toma de muestras
UNE 104-281/5-2	Conservación en el envase
UNE 104-281/5-3	Estabilidad a la dilución
UNE EN ISO 3675	Densidad relativa de pinturas
UNE EN ISO 2555	Viscosidad Brookfield
UNE 104-281/5-7	Materia fija (Residuo seco) y volátil
UNE 104-281/5-8	Contenido de agua
UNE 104-281/5-10	Punto de inflamación. Vaso cerrado Tag
UNE 104-281/5-12	Comportamiento en la aplicación
UNE 104-281/5-13	Tiempo de secado
UNE 104-281/5-14	Poder cubriente
UNE 104-281/5-17	Envejecimiento artificial acelerado
NC 054-049	Destilación

- UNE 104-281/5-4 Densidad Relativa (El método de ensayo se sustituyó por UNE EN ISO 3675)
- UNE 104-281/5-5 Viscosidad Saybolt (El método de ensayo se sustituyó por UNE EN ISO 2555)
- UNE 104-281/5-6 Consistencia Krebs-Stormer (Su contenido está recogido en la UNE EN ISO 2555)
- UNE 104-281/5-9 Enfriamiento (Se aplica en pinturas en dispersión acuosa)
- UNE 104-281/5-11 Destilación (El método de ensayo se sustituyó por NC 054-049)
- UNE 104-281/5-15 Resistencia al sangrado (Aplicable a pinturas empleadas como protección de los materiales impermeabilizantes en la construcción)
- UNE 104-281/5-16 Plegado (Norma derogada)
- UNE 104-281/5-18 Resistencia a la inmersión (norma derogada)