

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

ISO 2431: 2010  
(Publicada por ISO en 1993)

---

**PINTURAS Y BARNICES — DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE  
FLUJO EMPLEANDO COPAS DE FLUJO  
(ISO 2431:1993, incluyendo la Corrección Técnica 1:1994, IDT)**

**Paints and varnishes — Determination of flow time by use of flow cups (Including  
Technical Corrigendum 1:1994)**

---

ICS: 87.040

1. Edición    Diciembre 2010  
**REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

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



Cuban National Bureau of Standards

## NC-ISO 2431: 2010

### Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados 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 Comité Técnico de Normalización designado NC/CTN 41 de Pinturas y Barnices, integrado por representantes de las siguientes entidades:

Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas  
Empresa de Pinturas Vitral  
Ministerio de la Industria alimenticia  
Ministerio del Comercio Exterior  
Ministerio de la Industria Sideromecánica  
Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias  
Ministerio de la Industria Ligera  
Corporación CIMEX S.A.

GEIQ  
Ministerio del Transporte  
FERCIMEX S.A.  
ABATUR S.A.  
ENSUNA S.A.  
Oficina Nacional de Normalización  
Ministerio de la Industria Básica  
Ministerio de la Industria Pesquera

- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Internacional ISO 2431:1994 *Paints and varnishes — Determination of flow time by use of flow cups. (Including Technical Corrigendum 1:1994)*
- Sustituye a la NC ISO 2431:2004 Pinturas y barnices — Determinación del tiempo de flujo empleando copas de flujo.

### © NC, 2010

**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.**

## Introducción

La primera edición de la Norma ISO, publicada en 1972, especifica una sola copa de flujo con un diámetro de orificio de 4 mm. La segunda edición especificaba tres copas de flujo con diámetros de orificio de 3 mm, 4 mm y 6 mm, respectivamente. La tercera edición corregía algunos errores en las figuras 2 y 4 y en las ecuaciones de estas figuras. Esta Norma Cubana se corresponde con la cuarta edición y especifica cuatro copas de flujo con diámetros de orificio de 3 mm, 4 mm, 5 mm y 6 mm.

Como es sabido, numerosos países han puesto a punto, a lo largo de los años, sus propias copas de flujo normalizadas y, la dificultad de establecer una correlación entre ellas, ha traído como consecuencia una considerable confusión para la comparación de valores. Después de un atento estudio por un grupo de especialistas, se ha considerado recomendable la normalización de un modelo perfeccionado de copa de flujo para la medida de los tiempos de flujo de pinturas, barnices y productos afines.

Se admite que los tiempos de flujo no son reproducibles más que en el caso de productos con propiedades de fluidos newtonianos o “casi-newtonianos”. Esto limita su utilización práctica. Sin embargo, con fines de verificación, las copas de flujo pueden ser útiles en numerosos casos. Así, la medida del tiempo de flujo es frecuentemente utilizada para comprobar la consistencia de aplicación.

Las pinturas contienen, a menudo, agentes espesantes, con objeto de aumentar su viscosidad, disminuyendo su tendencia al descuelgue. Dichas pinturas exhiben propiedades de flujo anormales, que no pueden ser correctamente determinadas sino empleando viscosímetros que operen a gradientes de velocidad elevados, como los descritos en la Norma ISO 2884.

Sin embargo, las resinas y los barnices pueden presentar un flujo de newtoniano o “casi-newtoniano” a viscosidades mucho más elevadas y, en este caso, las copas de flujo pueden suponer un medio útil para el control de la consistencia durante la fabricación e, igualmente, para el suministro. Para responder a este requisito, esta Norma Cubana especifica copas de flujo apropiado para viscosidades de hasta 700 mm<sup>2</sup>/s.

En el Anexo A se dan recomendaciones para el empleo de las copas de flujo en el ajuste de la consistencia de las pinturas.

## PINTURAS Y BARNICES — DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE FLUJO EMPLEANDO COPAS DE FLUJO

### 1 Objeto y campo de aplicación

**1.1** Esta Norma Cubana forma parte de una serie de normas relativas a la toma de muestras y al ensayo de pinturas, barnices y productos afines.

**1.2** Esta Norma Cubana describe un método para la determinación del tiempo de flujo de pinturas, barnices y productos afines que puede ser utilizados para controlar la consistencia. En el anexo se describe un método destinado a ajustar la consistencia de aplicación a un valor correcto, a la temperatura de aplicación.

**1.3** Se especifican cuatro copas de flujo, de dimensiones parecidas, pero con diámetros de orificio de 3mm, 4 mm, 5 mm y 6 mm. Se indica el método para su calibración.

**1.4** El método está limitado a productos para los cuales pueda ser determinada con certeza la ruptura del flujo a partir del orificio de la copa. Es difícil determinar y reproducir ese punto de ruptura para materiales que presenten un tiempo de flujo superior a 100 s, debido a efectos de ralentización.

### 2 Normas para consulta

Las normas que a continuación se relacionan contienen disposiciones válidas para esta norma. En el momento de la publicación estaban en vigor las ediciones indicadas. Toda norma está sujeta a revisión por lo que las partes que basen sus acuerdos en esta norma cubana deben estudiar la posibilidad de aplicar la edición más reciente de las normas indicadas a continuación.

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 2884:1974 – *Pinturas y barnices. Determinación de la viscosidad a gradientes de deformación de elevados*

### 3 Definiciones

Para los fines de esta Norma Cubana, son aplicables las siguientes definiciones:

**3.1 tiempo de flujo:** Tiempo transcurrido entre el momento en que el producto ensayado comienza a fluir por el orificio de la copa llena, y el momento en que cesa su flujo continuo en las proximidades del orificio.

**3.2 flujo newtoniano:** Tipo de flujo exhibido por un material para el que la relación entre la tensión de corte y el gradiente de velocidad es independiente del tiempo y del gradiente de velocidad. Cuando las variaciones de esta relación son pequeñas, el efecto sobre la viscosidad de una perturbación mecánica, como la agitación, es despreciable y el fluido es considerado con un flujo “casi-newtoniano”.

**3.3 flujo anómalo:** Tipo de flujo exhibido por un material para el que, a temperatura constante, la relación entre la tensión de corte y el gradiente de velocidad varía con el tiempo o con el gradiente de velocidad. Por ejemplo, con los fluidos denominados tixotrópicos, la agitación, o cualquier otra perturbación mecánica análoga, llevada a cabo inmediatamente antes del ensayo, reducirá el tiempo de flujo respecto a una muestra no agitada. Con tales fluidos, se obtienen valores del tiempo de flujo no fiables y variables con todas las copas de flujo.

**3.4 viscosidad dinámica:** Relación entre la tensión de corte aplicada y el gradiente de velocidad.

**Nota 1** – En el sistema SI, la unidad de viscosidad dinámica es el pascal, segundo (Pa.s). La unidad tradicional es el centipoise (cP); 1 cP = 1 mPa.s.

**3.5 viscosidad cinemática:** Relación entre la viscosidad dinámica y la densidad del líquido.

**Nota 2** – En el sistema SI, la unidad de viscosidad cinemática es el metro cuadrado por segundo ( $m^2/s$ ). La unidad tradicional es el (cSt); 1 cSt = 1  $mm^2/s$ .

## 4 Consideraciones sobre la temperatura

La influencia de la temperatura sobre el tiempo de flujo es altamente significativa, respecto a las propiedades de aplicación, y depende del tipo de producto.

En el caso de ensayos de arbitraje a nivel internacional, es esencial normalizar una temperatura de ensayo y en esta Norma Cubana se especifican  $(23 \pm 0,5) ^\circ C$ . No obstante, y en función de las condiciones de temperatura existentes, puede resultar más práctico realizar los ensayos comparativos a otra temperatura previamente acordada (por ejemplo  $25^\circ C$ ).

Para el control mediante el tiempo de flujo, la muestra y la copa de flujo se deben acondicionar a una temperatura acordada o especificada y se debe asegurar que la variación de temperatura durante el ensayo no exceda de  $0,5 ^\circ C$ .

## 5 Aparatos

### 5.1 Copas de flujo

**5.1.1 Dimensiones:** Las dimensiones de las copas de flujo ISO y las tolerancias de fabricación admitidas deben ser las que se indican en la figura 1.

**NOTA 3** – La tolerancia más severa es para el diámetro interior de la boquilla de la copa, dado que el tiempo de flujo es inversamente proporcional a la cuarta potencia de esta dimensión.

La boquilla de la copa debe estar fabricada en acero inoxidable o en Carburo sinterizado, a no ser que se indicara otra cosa, y el cuerpo de la copa debe estar fabricado en un material resistente a la corrosión e inalterable frente a los productos a ensayar.

**5.1.2 Fabricación:** Las dimensiones no especificadas, como el espesor de pared, deben ser tales que no permitan la deformación de la copa durante su empleo. Se recomienda la forma exterior indicada en la figura 1, aunque se admiten variaciones dirigidas a facilitar su fabricación o empleo, con la condición de que la boquilla de salida se encuentre, en lo posible, protegida frente a daños accidentales mediante un manguito protector externo. Dicho manguito protector no debe quedar

inmediatamente adyacente al orificio de salida de la boquilla, con objeto de prevenir una acción capilar que pudiera alterar el flujo del producto ensayado.

**NOTA 4** – Son preferibles las copas provistas de camisa para el control de la temperatura

**5.1.3 Acabado:** Las superficies interiores de la copa, incluido el orificio, deben ser lisas y estar exentas de marcas del torneado, grietas, crestas y rebabas que pudieran causar un flujo irregular o de retener pequeñas cantidades de muestra o de productos de limpieza.

**NOTA 5** – El grado de acabado exigido será el equivalente a una rugosidad<sup>1</sup> máxima de 0,5 µm.

**5.1.4 Calibrado:** Copas de dimensiones similares darán tiempos de flujo similares con líquidos newtonianos, siempre que la temperatura de ensayo sea la misma. El empleo de dichos líquidos para calibrar las copas proporciona un sistema útil para verificar, inicialmente, que copas de dimensiones similares se encuentren dentro de los límites de tolerancia de comportamiento admitidos e, igualmente, para verificar periódicamente si el desgaste u otros deterioros han alcanzado importancia suficiente como para superar los límites de la tolerancia admitidos.

Para el calibrado de cada copa, se utilizará un aceite normalizado<sup>2</sup> de viscosidad cinemática conocida y se traza la curva de la viscosidad cinemática en función de la temperatura, a partir de los datos facilitados por el suministrador del aceite.

Utilizando el procedimiento operatorio descrito en el capítulo 7, se determina el tiempo de flujo del aceite a una temperatura conocida, comprendida entre 20° C a 30° C, y medida con precisión de 0,1° C.

Se anota el tiempo de flujo, que debería estar comprendido en el intervalo de 30 s a 100 s, y, preferiblemente, en la zona central de este intervalo, con una precisión de 0,2 s.

Se obtiene la viscosidad cinemática, a la temperatura de ensayo, a partir de la curva preparada.

Se calcula el tiempo de flujo correspondiente a la viscosidad cinemática obtenida mediante la ecuación de calibración apropiada.

Dichas ecuaciones de calibración son las siguientes:

copa de 3mm:  $v = 0,443t - (200/t)$

copa de 4mm:  $v = 1,37 t - (200/t)$

copa de 5mm:  $v = 3,28 t - (200/t)$

copa de 6mm:  $v = 3,28 t - (200/t)$

---

<sup>1</sup> De acuerdo con lo definido en la Norma ISO 648:1982, Rugosidad superficial. Parámetros, sus valores y reglas generales para la especificación de requisitos; es decir, la medida aritmética de las desviaciones, *Ra*, de la línea media de perfil.

<sup>2</sup> Los organismos nacionales de normalización pueden aportar información acerca de suministradores de aceites apropiados.

NOTA 6 – Las curvas de calibración representadas en las figuras 2 a 5, para estas ecuaciones, se dan solamente a título informativo.

La copa puede considerarse apta para su empleo cuando los dos valores obtenidos para el tiempo de flujo no difieran en más de un 3%.

**5.1.5 Marcado:** Cada copa de flujo debe exhibir las siguientes inscripciones, marcadas de forma legible e indeleble:

- a) designación de la copa: ISO 2431 nº 3, 4, 5 ó 6;
- b) número de identificación del fabricante;
- c) nombre del fabricante o marca comercial.

Medidas en milímetros, a no ser que se indique lo contrario.



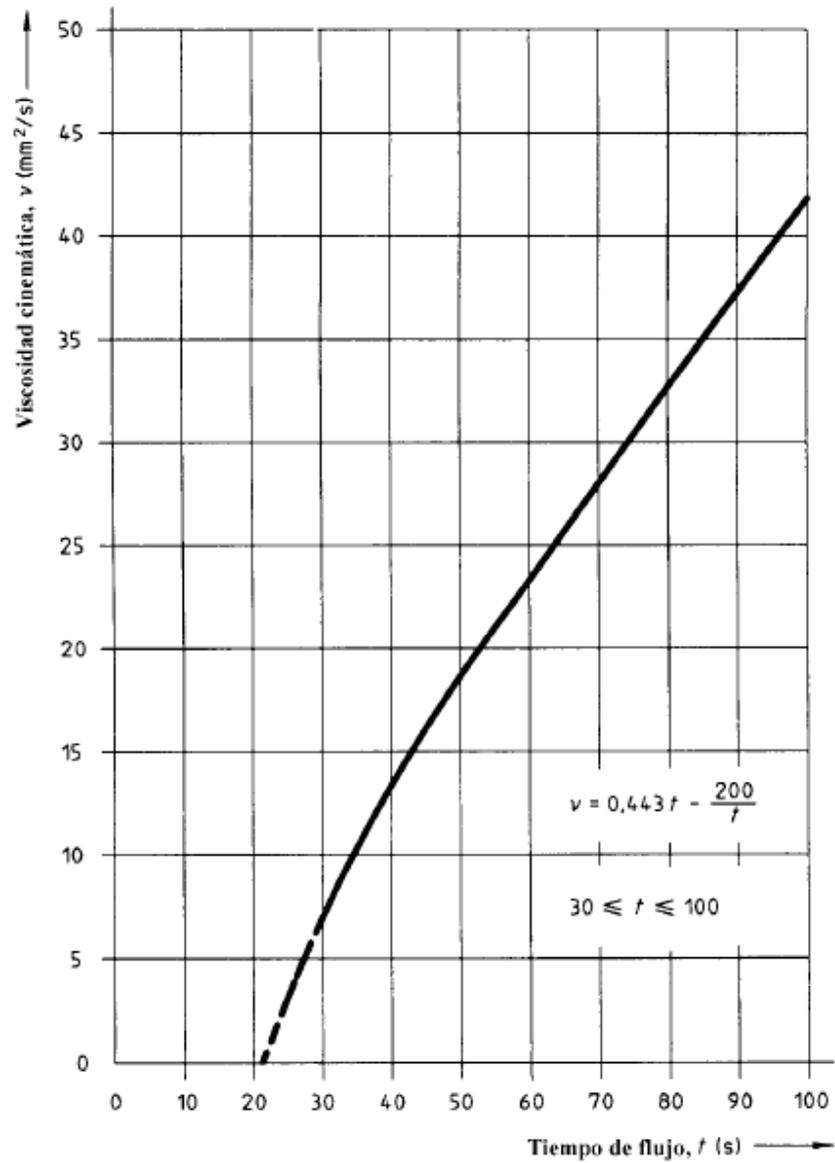


Fig. 2 – Curva de calibrado para la copa de 3 mm

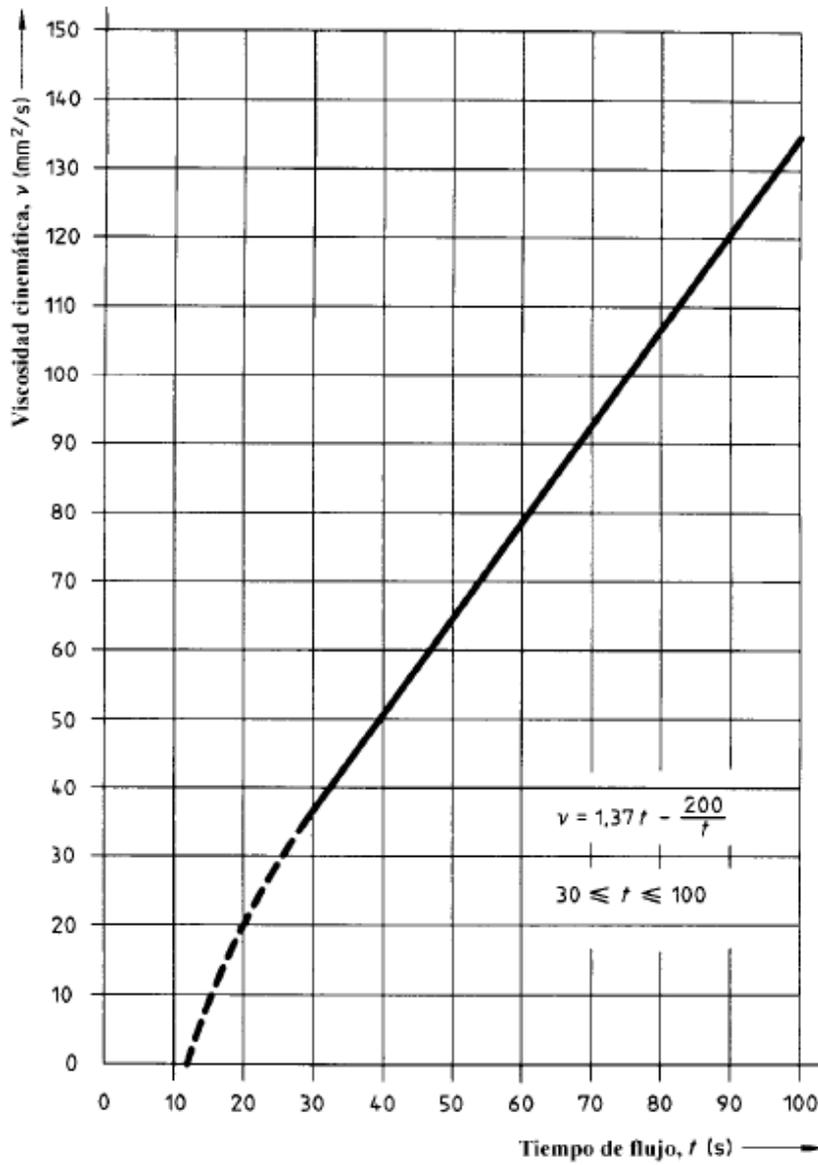


Fig. 3 – Curva de calibrado para la copa de 4 mm

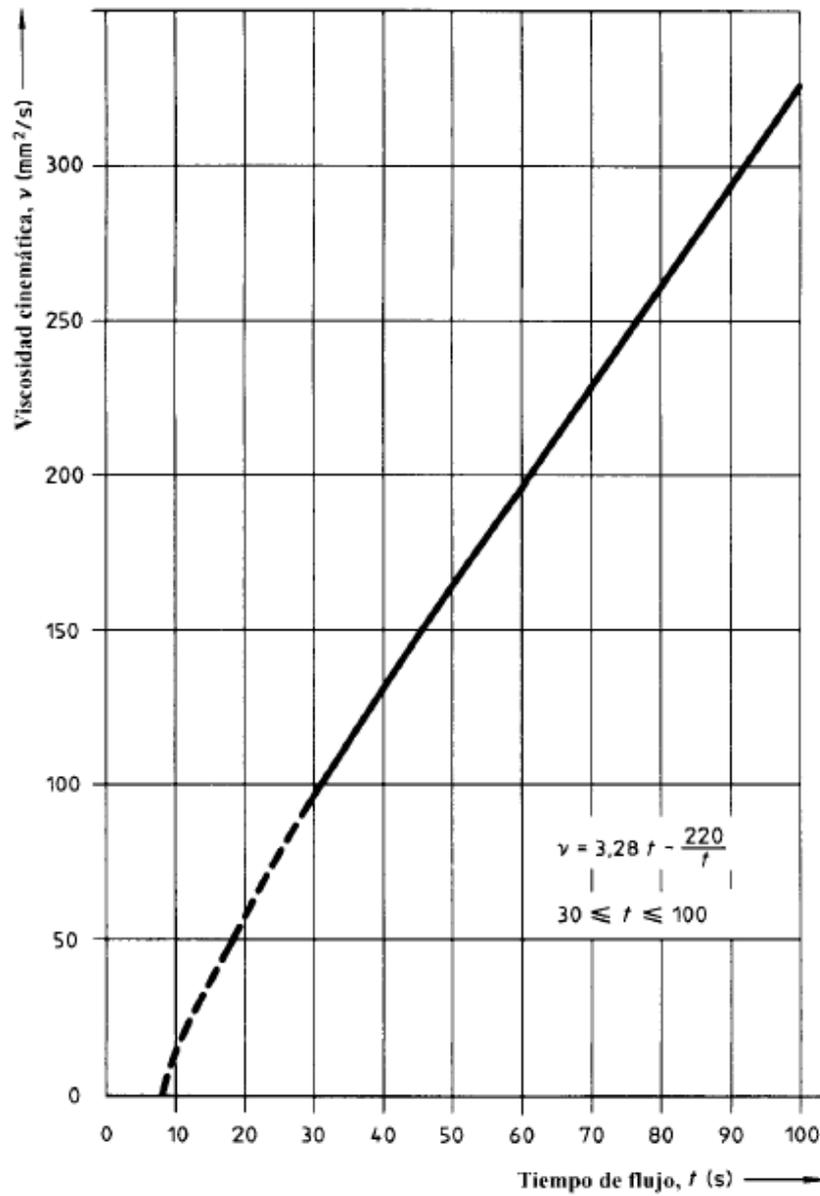


Fig. 4 – Curva de calibrado para la copa de 5 mm

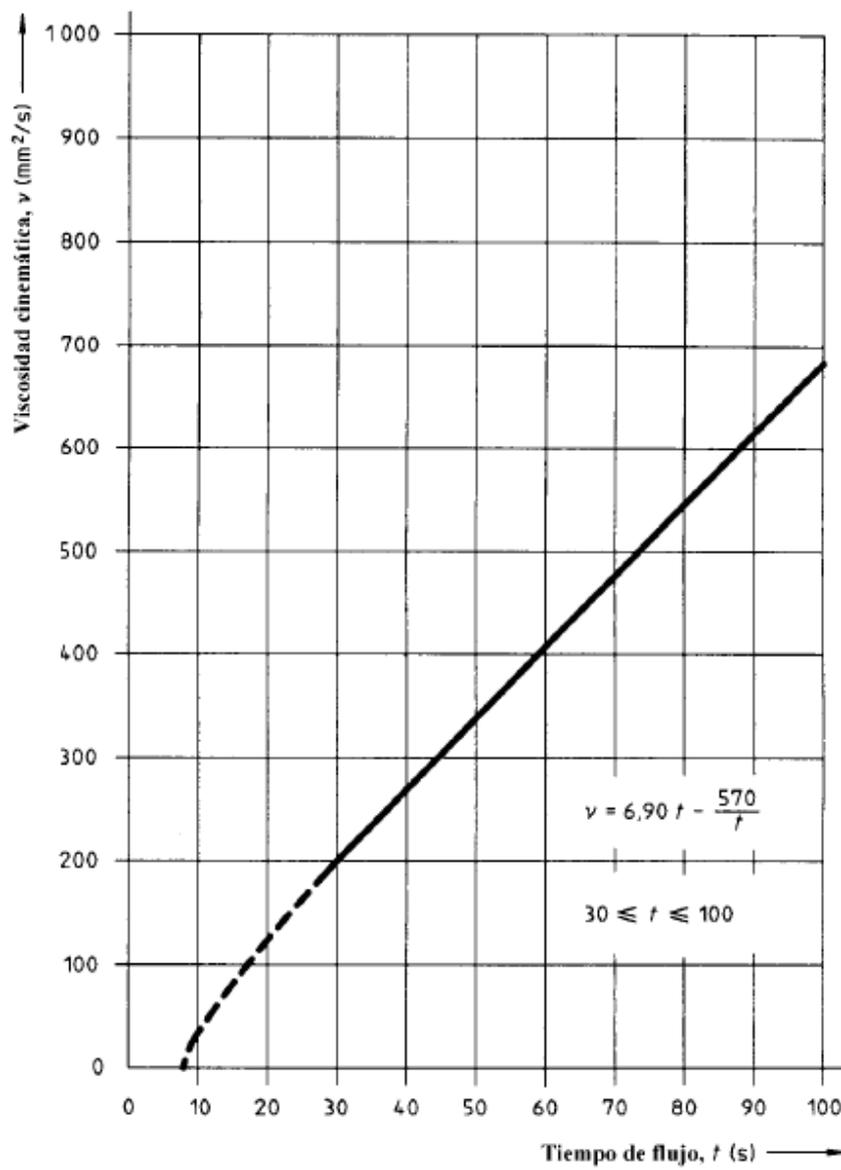


Fig. 5– Curva de calibrado para la copa de 6 mm

**5.1.6 mantenimiento y verificación de las copas de flujo:** La copa se limpiará inmediatamente después de su empleo, antes de que la muestra comience a secar, usando un disolvente apropiado. No se emplearán nunca utensilios de limpieza metálicos ni con púas metálicas. Si el orificio presenta suciedad debido a depósitos secos, estos se eliminan mediante un disolvente apropiado y se limpia cuidadosamente con ayuda, por ejemplo, de una tira de paño suave pasada a través del orificio.

La copa se verificará periódicamente para detener desgastes o daños perjudiciales, de acuerdo con el método de calibrado descrito en 5.1.4.

## 5.2 Material auxiliar

**5.2.1 Termómetro:** con una precisión de 0,2 °C y graduado en intervalos de 0,2 °C o menos.

**5.2.2 Soporte:** apropiado para sostener la copa y provisto de tornillos para su nivelación.

**5.2.3 Nivel de burbuja:** preferiblemente de tipo circular.

**5.2.4 Placa de vidrio plana, o regla para enrasar**

**5.2.5 Cronómetro** u otro dispositivo conveniente para cronometrar, provisto de divisiones, al menos, cada 0,2 s, y con una precisión igual o superior a 0,1 % para una duración de ensayo de 60 s.

**5.2.6 Local o recinto a temperatura controlada:** para mantener la copa y la muestra a una temperatura recomendada constante (véase capítulo 4).

**NOTA 7** – No será necesario cuando la copa esté provista de camisa para control de temperatura.

## 6 Toma de muestras

Se toma una muestra representativa del producto a ensayar, de acuerdo con la Norma ISO 1512. Si el ensayo se efectúa con fines de arbitraje, se filtra la muestra a través de un tamiz apropiado y se recoge en un recipiente limpio y seco. Se examina y prepara la muestra para ensayo de acuerdo con la Norma ISO 1513.

Para efectuar ensayos con otra finalidad, es aconsejable tamizar la muestra. Para efectuar un ensayo, son suficientes 150 ml de muestra tamizada. Se asegurará una perfecta homogeneización de la muestra, evitando al máximo las pérdidas de disolvente por evaporación.

## 7 Procedimiento operatorio

### 7.1 Verificación preliminar

**7.1.1** Se elige una copa de flujo que permita una duración del flujo comprendida entre 30 s y 100 s para el material a ensayar.

**7.1.2** Se determina el tiempo de flujo de acuerdo con el procedimiento especificado en 7.2, asegurando una correcta homogeneización del producto antes de llenar la copa. Se retira el dedo dentro de los primeros 5 s después de llenar la copa.

**7.1.3** Se repite la medida, dejando reposar al producto en la copa durante 60 s antes de retirar el dedo.

**7.1.4** Si el segundo resultado difiere del primero en más de un 10%, el producto debe ser considerado como no newtoniano y, por tanto, no apropiado para controlar su consistencia mediante la medida del tiempo de flujo.

## **7.2 Determinación del tiempo de flujo**

**7.2.1 Elección de la copa de flujo:** Se elige una copa con la que se obtenga un tiempo de flujo, para el producto ensayado, comprendido entre 20 s y 100 s y, preferiblemente, entre 30 s y 100 s.

**7.2.2 Ajuste de la temperatura:** La muestra tamizada y la copa de flujo se llevan a  $(23 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$ , o a otra temperatura acordada (véase capítulo 4).

**NOTA 8** – Si se opera en un recinto con temperatura controlada (véase 5.2.6), es aconsejable acondicionar la copa y la muestra antes de su tamizado, llevándolas al recinto antes de su empleo.

La muestra se debe considerar lista para realizar el ensayo cuando todas las burbujas de aire incorporadas durante la homogeneización y el tamizado se hayan liberado. Se comprueba por última vez, inmediatamente antes de llenar la copa, que la temperatura de la muestra es la acordada, con una tolerancia de  $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$ .

**7.2.3 Preparación de la copa de flujo:** Se coloca la copa sobre el soporte (5.2.2), en un lugar al abrigo de corrientes de aire y, haciendo uso del nivel de burbuja (5.2.3) y ajustando los tornillos de nivelación del soporte, se asegura que el borde superior de la copa se encuentra en un plano horizontal.

**7.2.4 Llenado de la copa de flujo:** Se tapa el orificio de salida con el dedo, se llena la copa con la muestra recientemente tamizada y exenta de burbujas, realizando el vertido lentamente para evitar la formación de burbujas de aire. Si se forman burbujas, se dejan subir a la superficie y se eliminan.

**NOTA 9** – Si la copa se encuentra bien nivelada, la muestra rebosará uniformemente por el borde a la corona lateral.

Se elimina el menisco pasando una regla apropiada (5.2.4) para enrasar sobre el perímetro del borde de la copa, o haciendo deslizar sobre el borde una placa de vidrio, plano y con sus bordes redondeados, de manera que no se formen burbujas de aire entre el vidrio y la superficie de la muestra. Se retira la placa horizontalmente sobre el borde de la copa, de manera que el nivel de la muestra coincida con el borde de la copa una vez retirada la placa.

**7.2.5 Medida del tiempo de flujo:** Se coloca un recipiente apropiado bajo la copa, de forma que la distancia entre el orificio de la copa y la superficie de la muestra recogida no sea nunca inferior a 100 mm. Se retira el dedo del orificio y, simultáneamente, se pone en marcha el cronómetro (5.2.5), deteniéndolo en el momento que se produzca la primera ruptura del flujo de la muestra en la proximidad del orificio. Se anota el tiempo de flujo con precisión de 0,5 s.

Cuando el ensayo no sea efectuado en un recinto a temperatura controlada, se colocará el termómetro (5.2.1) bajo el flujo de la muestra, asegurando no producir interferencia en la observación de la ruptura del flujo. Ninguna diferencia de temperatura, respecto a la temperatura inicial de ajuste, debe ser superior a  $0,5 ^\circ\text{C}$ .

**Nota 10** – Esto se puede conseguir cómodamente, sujetando el termómetro mediante un soporte apropiado, de modo que el bulbo forme un ángulo con la dirección del flujo de la muestra y de forma que el termómetro quede completamente sumergido en el producto recogido y a una distancia del orificio no inferior a 100 mm. Es conveniente usar el mismo termómetro empleado para ajustar la temperatura de la muestra.

**7.2.6 Repetición de las determinaciones:** Se lleva a cabo una segunda determinación, empleando otra parte de la muestra originalmente preparada, y se comprueba estrictamente que la temperatura se encuentra dentro de los límites establecidos. Se anota el tiempo de flujo, con una precisión de 0,5 s. Se calcula la media de las dos determinaciones.

Si las dos determinaciones difieren en más del 5% de su valor medio, se efectúa una tercera determinación y una de las dos precedentes no difieren en más de un 5 % de su valor medio, se elimina el otro resultado anterior. Se obtiene el resultado calculando la media de las dos determinaciones aceptadas.

Si la tercera determinación no cumple esta condición, el método de ensayo probablemente, no es adecuado debido a un comportamiento de flujo anormal y deben considerarse otros métodos.

## 8 Precisión

La precisión del método, obtenida por tratamiento estadístico de los resultados alcanzados a partir de ensayos interlaboratorios, es como sigue:

### 8.1 Repetibilidad (*r*)

Dos resultados (siendo cada uno de ellos la media de dos determinaciones aceptadas) obtenidos sobre idéntico producto por un operario en el laboratorio, empleando el mismo material y dentro de un corto intervalo de tiempo, empleando el método normalizado, no diferirán en más de un 5 % para un nivel de confianza del 95 %.

### 8.2 Reproducibilidad (*R*)

Dos resultados (siendo cada uno de ellos la media de dos determinaciones aceptadas) obtenidos sobre un idéntico producto por dos operarios diferentes, en laboratorios diferentes, empleando el método normalizado, no diferirán en más de un 10%, para un nivel de confianza del 95%.

## 9 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe contener, al menos, la siguiente información:

- a) todos los detalles necesarios para identificar el producto ensayado;
- b) referencia a esta Norma Cubana (NC ISO 2431) y designación (n° 3, 4, 5 ó 6) de la copa de flujo empleada;
- c) número de identificación del fabricante de la copa de flujo empleada;
- d) temperatura de ensayo;
- e) tiempo de flujo (para ensayos de arbitraje, se deben indicar, además, los valores individuales);
- f) cualquier desviación, acordada o no, respecto al procedimiento especificado;
- g) fecha del ensayo.

## ANEXO A (Informativo)

### EMPLEO DE LAS COPAS DE FLUJO PARA EL AJUSTE DE LA CONSISTENCIA DE LA PINTURA

#### A.1 Generalidades

En ciertas circunstancias, puede ser necesario ajustar la consistencia de la pintura para obtener el tiempo de flujo requerido a la temperatura de aplicación.

Debido a que la consistencia de las pinturas varía con la temperatura, es conveniente que los fabricantes de pinturas suministren una tabla indicando la relación entre la temperatura y la cantidad de diluyente a añadir para obtener la consistencia deseada.

#### A.2 Empleo de las copas de flujo para determinar la cantidad de diluyente requerido para ajustar una pintura a un tiempo de flujo especificado

**A.2.1** La consistencia de aplicación de las pinturas se ajusta fácilmente mediante la adición de diluyente que permita obtener el tiempo correspondiente a la temperatura de aplicación. Dado que las condiciones de aplicación pueden variar dentro de un cierto intervalo de temperatura, por ejemplo, debido a variaciones estacionales o a la situación geográfica del lugar de trabajo, las relaciones en volumen del diluyente respecto a la pintura pueden ser predeterminadas y expresadas en forma de tablas o gráficos, para uso del aplicador. No obstante, el tiempo de flujo real debería ser comprobado y ajustado, si fuera necesario, inmediatamente antes de la aplicación.

**A.2.2** Para diluir la pintura a la consistencia especificada, el aplicador debería disponer:

- a) de un gráfico o una tabla donde se indique la relación, en volumen, de diluyente requerido para alcanzar un tiempo de flujo determinado, en función de las variaciones de temperatura en el lugar de trabajo; o,
- b) de instrucciones suministradas por el vendedor donde se indique el tiempo de flujo necesario para la aplicación y la proporción aproximada de dilución.

**A.2.3** La copa de flujo especificada debería dar, para el producto a ensayar, un tiempo de flujo superior a 20 s, con objeto de alcanzar una precisión suficiente.

**A.2.4** Se diluye una muestra representativa de la pintura con la cantidad apropiada de diluyente y se agita hasta homogeneizar adecuadamente.

**A.2.5** Se coloca la copa de flujo limpia sobre el soporte y se asegura que el borde superior de la copa se encuentra en un plano horizontal.

**A.2.6** Se tapa el orificio con el dedo y se llena la copa con la pintura diluida hasta que el producto comience a rebosar uniformemente por el borde. (Si la copa está horizontal, el producto rebosa uniformemente por todo el perímetro).

**A.2.7** Se retira el dedo del orificio y se pone en marcha el cronómetro simultáneamente; se detiene el cronómetro en el momento que se produzca la primera ruptura del flujo de la muestra en la proximidad del orificio. Se anota el tiempo con una precisión de 1 s.

Se añade más diluyente si el tiempo de flujo es demasiado alto, o más pintura si fuera demasiado bajo. Después de cada acción, se homogeniza convenientemente la pintura diluida y se determina el tiempo de flujo nuevamente, hasta la obtención del valor requerido.

### **A.3 Informe del ensayo**

En el informe del ensayo se debe indicar la proporción especificada de diluyente respecto a pintura y, si fuera necesario, los puntos a), b), c), f) y g) del capítulo 9, así como la temperatura de ensayo, con precisión de 0,5 °C, y el tiempo de flujo, anotado con precisión de 1 s.