



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

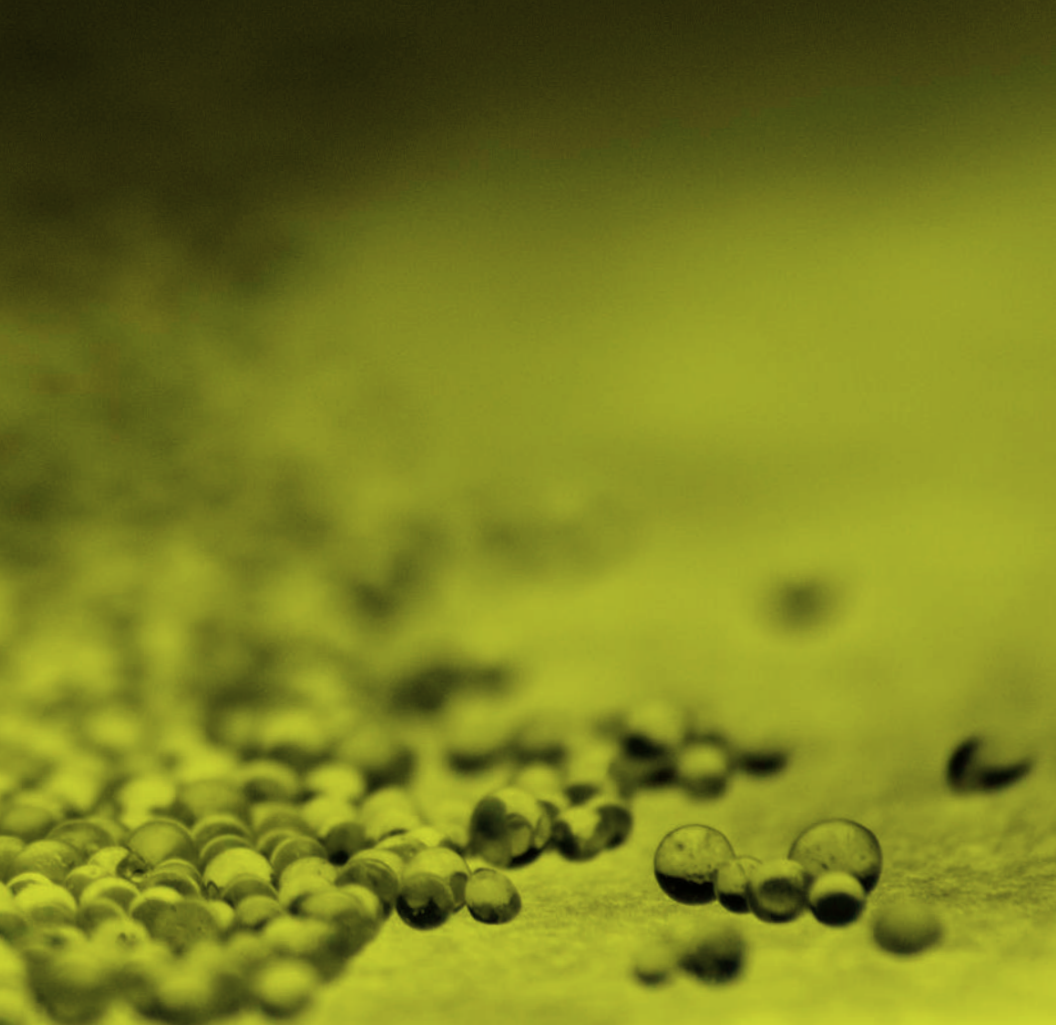


LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



# CATÁLOGO DE ENSAYOS para materiales de demarcación





## Contacto

***laboratorios.lanamme@ucr.ac.cr***

*Catálogo de ensayos para materiales de demarcación*

*Palabras clave: Demarcación vial, microesferas de vidrio, pintura base agua, pintura base solvente, material termoplástico.*

### **Centro de Transferencia Tecnológica**

*Diagramación, fotografía y diseño: Daniela Martínez Ortiz.*

*Control de calidad: Óscar Rodríguez Quintana.*

*Noviembre, 2019.*

## ÍNDICE

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Densidad de la pintura a 25 °C - ASTM D1475                                   | 4  |
| Viscosidad Stormer - ASTM D562/INTEQ18                                        | 5  |
| Contenido de material volátil - ASTM D2369/INTE Q30                           | 6  |
| Contenido de Pigmento de Pinturas<br>ASTM D4451/ASTM D3723; INTE Q29/INTEQ35  | 7  |
| Contenido de Sólidos por Volumen - ASTM D2697                                 | 8  |
| Abrasión mediante caída de arena - ASTM D968/INTE Q21                         | 9  |
| Finura de molienda o dispersión - INTE Q19                                    | 10 |
| Color - INTE Q34                                                              | 11 |
| Tiempo de secado (no-pick-up time) - INTE Q32                                 | 12 |
| Espesor en seco - ASTM D7091                                                  | 13 |
| Contenido de aglutinante y microesferas - INTE Q42                            | 14 |
| Punto de ablandamiento de material termoplástico - INTE Q38                   | 15 |
| Redondez de las microesferas - ASTM D1155                                     | 16 |
| Distribución de tamaño de partículas de microesferas (Tamizado)<br>ASTM D1214 | 17 |



# ASTM D1475

## DENSIDAD DE LA PINTURA A 25 °C

Mediante este método gravimétrico se determina una de las propiedades fundamentales de las pinturas base solvente o base agua. Se mide a 25 °C.

Es un dato importante para el control de calidad y es requerido para obtener el contenido de sólidos por volumen.



# ASTM D562/INTE Q18

## VISCOSIDAD STORMER

---

El viscosímetro Stormer es un viscosímetro rotacional que permite obtener la consistencia de las pinturas y recubrimientos en unidades Krebs o en centipoises cuando se alcanzan las 200 rpm.

Se evalúa normalmente a 25 °C, de acuerdo con la norma, sin embargo los requerimientos pueden variar dependiendo del material que se desea evaluar.



# ASTM D2369/INTE Q30

## CONTENIDO DE MATERIAL VOLÁTIL

---

Es un ensayo de composición que mediante gravimetría permite cuantificar el contenido de material volátil y, por consiguiente, de sólidos totales de una muestra de pintura base solvente o base agua.

La muestra se acondiciona en un horno durante un tiempo específico a  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . El resultado de este ensayo es necesario para obtener el contenido de sólidos por volumen.



# ASTM D4451/ ASTM D3723; INTE Q29/INTE Q35

## CONTENIDO DE PIGMENTO DE PINTURAS

Es un método gravimétrico que permite corroborar el contenido de pigmentos de pinturas base agua o base solvente. La muestra se somete a altas temperaturas siguiendo un procedimiento específico dependiendo si la pintura es base agua o base solvente. En el último paso ambos tipos de muestras se calcinan en una mufla a  $425\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

El procedimiento varía un poco dependiendo si se analiza una pintura base agua o si es base solvente. Es importante mencionar que sólo es aplicable a pigmentos que no se descomponen o pierden peso a temperaturas menores a  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tales pigmentos incluyen en su mayoría, óxidos de metales, silicatos y sales inorgánicas anhidras.



# ASTM D2697

## CONTENIDO DE SÓLIDOS POR VOLUMEN

Es uno de los métodos que cuantifica la composición de material volátil de la pintura base solvente o base agua pero con respecto al volumen y no a la masa.

Para obtener el resultado requiere del contenido de sólidos totales de la densidad de la muestra que se está evaluando.







## ASTM D968/INTE Q21

### ABRASIÓN MEDIANTE CAÍDA DE ARENA

---

La abrasión mediante caída de arena silícica pretende evaluar la resistencia de las pinturas base solvente o base agua al desgaste. La muestra se prepara con un espesor húmedo de 7 mils y se acondiciona durante 24 horas a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  de humedad antes de iniciar el ensayo.

El resultado que se obtiene es el volumen de arena con respecto al espesor seco del recubrimiento.

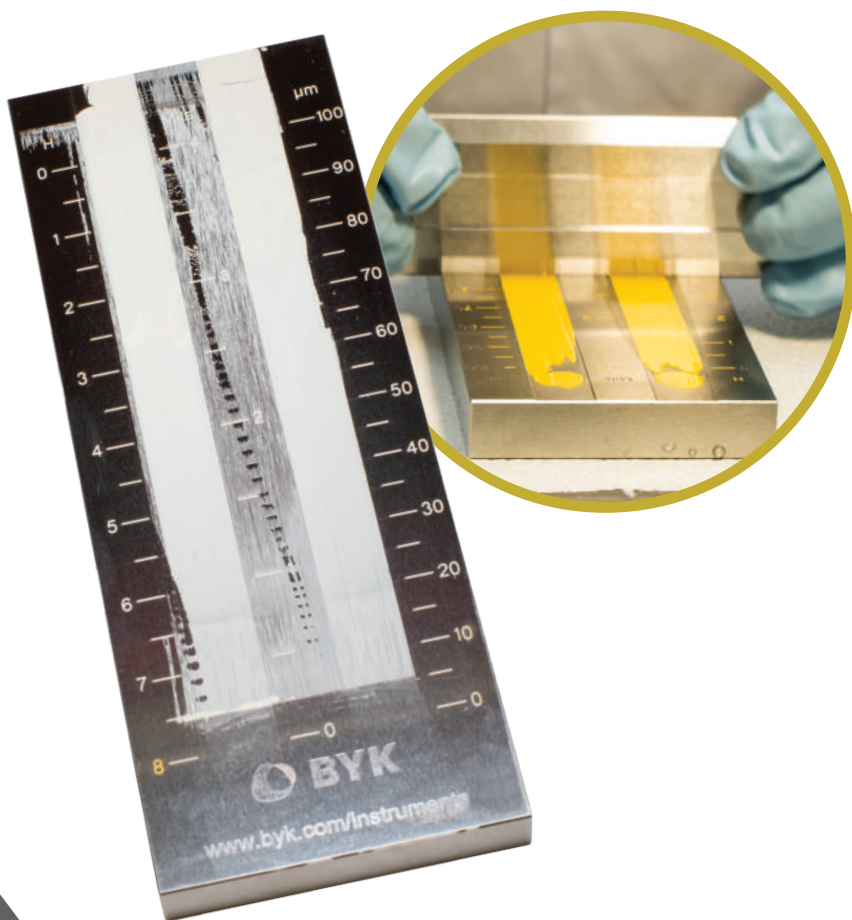


# INTE Q19

## FINURA DE MOLIENDA O DISPERSIÓN

Mediante la evaluación visual de la muestra se determina la dispersión del material particulado que contiene la pintura.

Para el ensayo se utiliza un grindómetro y un enrasador con dimensiones y características específicas sobre el cual se dispersa la muestra y se analiza bajo una luz blanca.



# INTE Q34

## COLOR

---

El espectrómetro de color permite obtener las coordenadas cromáticas de una muestra preparada sobre un panel con espesor húmedo de 13 mils, la cual se ha acondicionado durante 48 horas a  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $50\text{ \%} \pm 5\text{ \%}$  de humedad.

El espectrómetro tiene varias funciones entre ellas obtener la diferencia de color, lo cual permite comparar la muestra con un patrón para corroborar que el  $\Delta E$  es menor a 6.



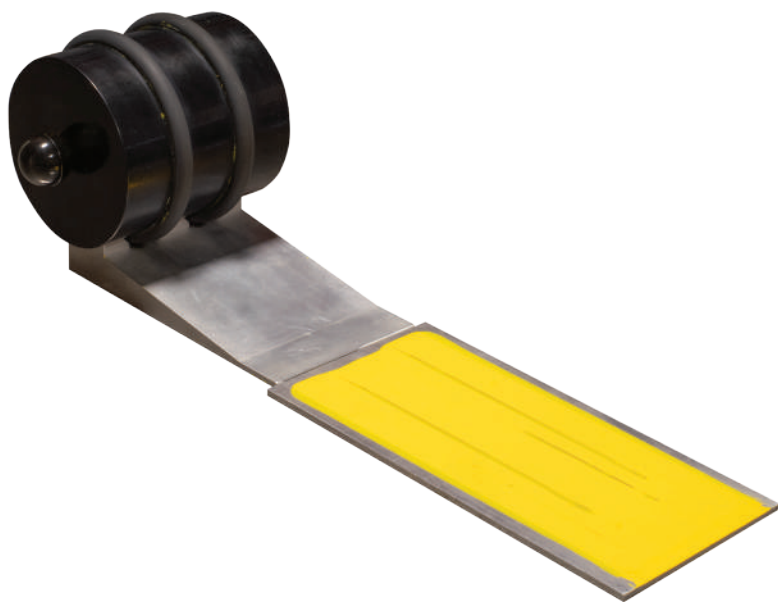
# INTE Q32

## TIEMPO DE SECADO (NO-PICK-UP TIME)

---

Mediante este ensayo se determina el tiempo mínimo en el cual la pintura base agua o base solvente se seca lo suficiente para poder permitir el tránsito de vehículos sobre ella. Para simular las llantas de los vehículos se usa un cilindro de masa establecida con empaque o anillos de hule.

El cilindro se deja rodar por gravedad sobre la muestra colocada con un espesor de 15 mils sobre un panel. Se toma el tiempo transcurrido desde que se coloca la muestra en el panel hasta que no haya marcas de pintura en los empaques del cilindro.



# ASTM D7091

## ESPESOR EN SECO

Se determina el espesor de recubrimientos secos colocados sobre superficies metálicas. Se utiliza para diversos tipos de superficies como vigas, paredes, paneles, entre otros así como para distintos tipos de recubrimientos como galvanizado o pintura.



# INTE Q42

## CONTENIDO DE AGLUTINANTE Y MICROESFERAS

Se aplican técnicas gravimétricas para determinar el contenido de aglutinate. El aglutinate se calcina en una mufla a 540 °C y el porcentaje se obtiene por diferencia de masas.

Las cenizas resultantes de la calcinación, corresponden a microesferas premezcladas y material insoluble en HCl. Mediante lavados con HCl y filtración se obtiene su concentración en la muestra.



# INTE Q38

## PUNTO DE ABLANDAMIENTO DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO

Mediante este método se determina la temperatura a la cual el material se ablanda lo suficiente para permitir que una esfera fluya con la muestra a una distancia de 25 mm, después de someterse a una tasa de calentamiento de 5 °C/min. Se utiliza el equipo de anillo y bola inmerso en un baño de glicerina. Este método se aplica a materiales termoplásticos basados en resinas de hidrocarburos o ésteres de colofonia, modificados o no, de puntos de ablandamiento comprendidos entre 80 °C y 200 °C.



# ASTM D1155

## REDONDEZ DE LAS MICROESFERAS

Se utiliza un equipo con vibración y pendiente ajustables para separar las microesferas que tengan alguna irregularidad de las que son regulares.

Las microesferas irregulares afectan negativamente la retroreflectividad, por lo que es importante asegurarse de que la muestra de microesferas contenga un porcentaje mínimo de microesferas completamente redondas.





# ASTM D1214

## DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTÍCULAS DE MICROESFERAS (TAMIZADO)

La distribución de tamaño o gradación de las microesferas de vidrio que se adicionan a la demarcación vial horizontal influyen en la retrorreflectividad.

Utilizando un grupo de mallas con una escala de aperturas definida se determina la distribución de tamaño para determinar si las microesferas se clasifican como clasifican Tipo 0, I, II, III, IV o V.





LanammeUCR

---

**LABORATORIO NACIONAL**  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES



11501-2060 San José, Costa Rica



(506) 2511-2500



[laboratorios.lanamme@ucr.ac.cr](mailto:laboratorios.lanamme@ucr.ac.cr)



[www.lanamme.ucr.ac.cr](http://www.lanamme.ucr.ac.cr)

UCR

