

**COLOR, BRILLO, OPACIDAD O ESPESOR SON ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS QUE SE EXIGEN A LA PINTURA EMPLEADA EN EL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN, TANTO EN FABRICACIÓN COMO EN REPARACIÓN. ESTAS PROPIEDADES, QUE FORMAN PARTE DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO, SE PUEDEN MEDIR, ANALIZAR Y DETERMINAR MEDIANTE DIVERSOS EQUIPOS O INSTRUMENTOS**

# Mucho más que color

**LOS ENSAYOS DE CALIDAD DETERMINAN LAS PROPIEDADES DE LOS RECUBRIMIENTOS DE PINTURA**

Por Florencio Martínez Rodríguez

La película de pintura que cubre la carrocería del vehículo debe cumplir, básicamente, dos funciones: una estética y otra protectora. Esta segunda propiedad está avalada por la composición de los productos utilizados y por los sistemas de aplicación y secado. En el proceso de fabricación, el constructor de automóviles exige que la pintura posea unas propiedades determinadas: color, brillo, dureza, elasticidad, resistencia al rayado, etc. Dichas propiedades quedan garantizadas a través de los ensayos de homologación que los fabricantes de turismos solicitan a los fabricantes de pintura.

Los ensayos para determinar y cuantificar estas propiedades consisten en la realización de pruebas normalizadas y controladas, que certifican que las piezas alcanzan los estándares exigidos. Estas pruebas precisan una metodología concreta en cuanto a equipos e instrumentos, tipo de muestras (probetas), etapas, resultado y conclusiones. Las normas UNE, ISO, DIN, ASTM, etc., publicadas tanto por entidades oficiales como privadas, marcan las pautas de ensayo. En el proceso de repintado, la pintura debe seguir garantizando esas propiedades. Por ello, los fabricantes de pintura investigan





continuamente sobre las composiciones y procesos de aplicación más adecuados. Así, homologan nuevamente los productos de aplicación utilizados en el repintado, que han de continuar asegurando, en todo momento, las mismas características que las pinturas originales.

Algunas de las propiedades de la pintura de los automóviles se manifiestan tan pronto como se ha secado completamente la superficie; otras se pueden establecer cuando dicha capa está aún húmeda.

### Color

La pintura es un producto pigmentado que, al aplicarse sobre un sustrato, forma una película opaca con propiedades protectoras y estéticas. De estas últimas, el color es la más importante.

La industria maneja multitud de colores de pintura que se elaboran según patrones preestablecidos, con unos tintes básicos, que se mezclan en cantidades exactas para obtener el color deseado.

Una inspección visual es lo bastante precisa para verificar si un color iguala por comparación, actuando el ojo como un colorímetro. El problema surge por las circunstancias cambiantes de las personas para expresar con datos objetivos lo que ven y observan. Por eso, para especificar los colores y las tolerancias en su variación, se emplean espectrofotómetros, equipos basados en fórmulas matemáticas, que incorporan programas informáticos con las coordenadas de los colores y los tintes básicos que los forman. Tras la lectura de un color, el equipo no sólo indica su gráfica, sino también su formulación para que pueda ser elaborado de forma fiable.

### Brillo

Es la propiedad óptica de una superficie de reflejar la luz especularmente. Una superficie con acabado brillante puede indicar la buena formación de la película de pintura.

Una de las pruebas que se realizan sobre el brillo consiste en comparar visualmente una superficie pintada con una muestra tipo, observando la reflexión del rayo luminoso y la formación de la imagen en la superficie. Este método tiene el inconveniente de no aportar una valoración numérica.

Cuando se desea un valor cuantificable, se utiliza el brillómetro, equipo que compara

la superficie a medir con un patrón, aplicando un haz de luz normalizado sobre una superficie plana con un ángulo preestablecido (generalmente 20, 60 ó 85°), asignando un valor porcentual.

Para definir el grado de brillo de una película de pintura seca se emplean diferentes términos. Los más usuales y sus valores generalmente aceptados son:

Alto brillo	>90%
Brillante	75-90%
Semibrillante	60-75%
Satinado	30-60%
Semimate	15-30%
Mate	0-15%

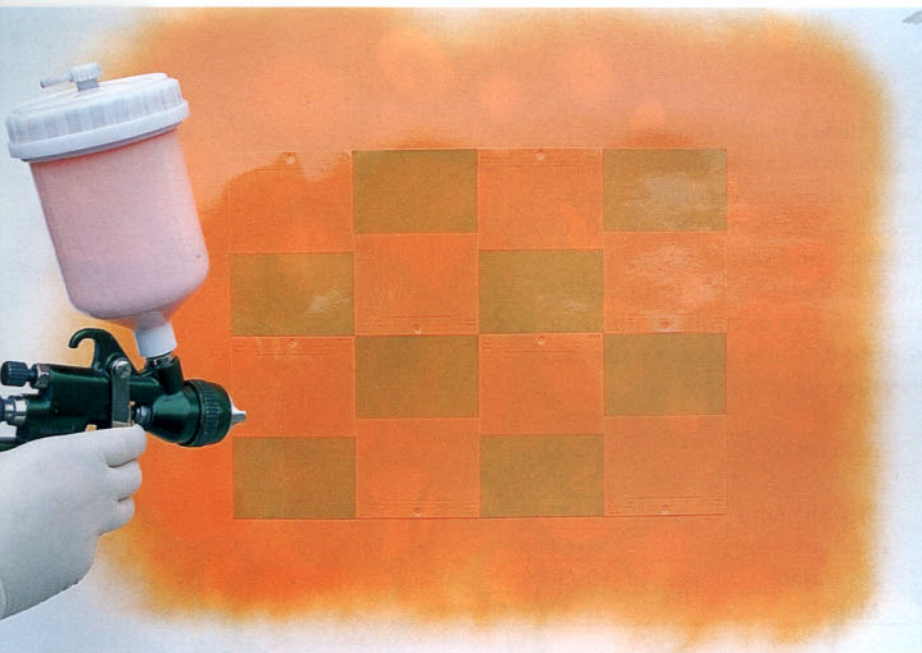


**Una inspección visual es lo bastante precisa para verificar si un color iguala por comparación, actuando el ojo como un colorímetro**



Equipo para medir el brillo





Test de opacidad

Medición de la capa de pintura con un micrómetro electrónico



Los productos de aplicación utilizados en el repintado han de asegurar las mismas características que las pinturas originales

→ **Opacidad**

La opacidad o poder cubriente es la propiedad de una pintura de ocultar uniformemente las diferencias de color de un fondo. Se consigue totalmente cuando la película de pintura (recién aplicada o seca) no deja pasar la luz a través de ella. Los ensayos de opacidad se realizan sobre cartulinas de contraste (blanco-negro) normalizadas, con el fin de observar y establecer durante la aplicación el momento en el cual la relación de contraste es nula (momento de opacidad). El sistema de pintura HS posee un mayor poder cubriente que el sistema convencional. Esto se traduce en un menor número de manos de color y en una cantidad inferior de producto.

**Espesor**

Cada tipo de pintura, dependiendo de su naturaleza, proporciona un espesor concreto de película, tanto en húmedo como en seco. Por esto, es necesario cumplir las

especificaciones técnicas facilitadas por los fabricantes de pintura, en cuanto a dilución, viscosidad, número de manos de aplicación, etc. Por lo general, si la capa es superior a la recomendada aumenta el consumo y el riesgo de defectos en el proceso de secado. Por el contrario, si la capa de pintura es inferior, se corre el riesgo de que el poder cubriente y el brillo no sean satisfactorios. En ambos casos, afecta a la flexibilidad y a la dureza.

Los micrómetros se utilizan para comprobar el espesor de la película de pintura seca. Existen varios tipos de estos medidores, pero los más utilizados son los magnéticos y los electrónicos. Los primeros consisten en un imán y un resorte que trabaja en sentido contrario; cuando el espesor es pequeño, el imán ofrece más atracción y, si por el contrario, el espesor es grande, la atracción se reduce. Los electrónicos, basados en el mismo principio, son los medidores más fiables y cómodos.

**Dureza**

La dureza de una película se determina por su resistencia ante acciones mecánicas, como penetraciones o rayados.

Existen distintos equipos e instrumentos para determinar la resistencia al rayado superficial del esmalte, barniz, etc. Los más extendidos son:

- ▶ **Durómetro:** Consiste en una varilla que termina en una bola de 0,75 mm de diámetro, que es empujada sobre la superficie a ensayar por un resorte, con mecanismo de regulación de presión. La norma exige que el desplazamiento del instrumento se realice durante un segundo, en una longitud de 10 mm.
- ▶ **Durómetro de lápices:** Este ensayo se realiza con un juego de lápices, cuya dureza varía desde el más blando (6B) hasta el más duro (6H). Comenzando por los más duros, se deslizan sobre la película con un peso definido. La penetración de la punta, de una determinada dureza, define la resistencia al rayado de la película.



## Adherencia

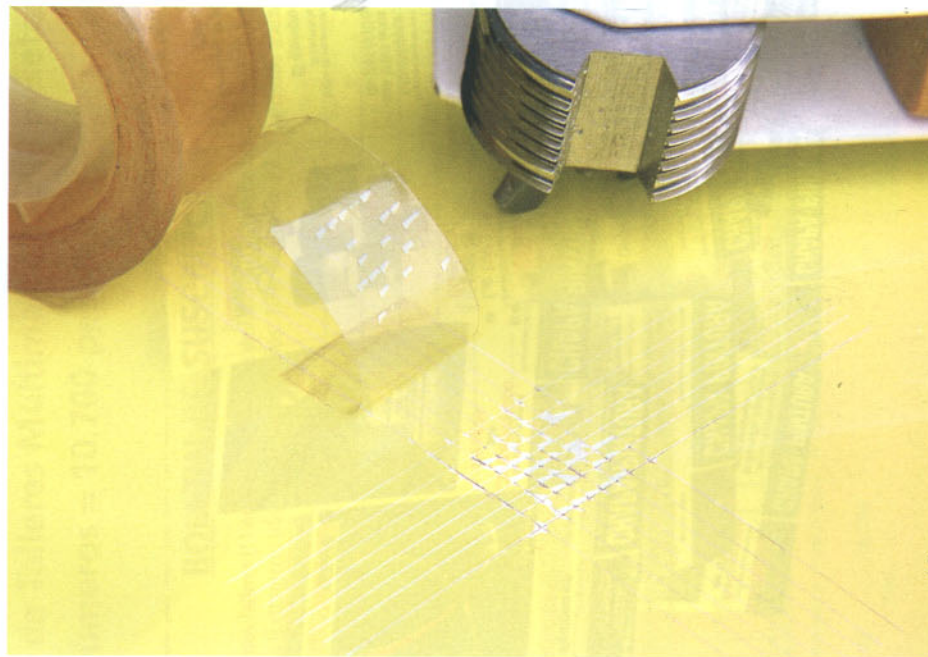
Es la fuerza de enlace existente entre una película seca y el sustrato sobre el que se encuentra aplicada.

El método más común para determinar el grado de adherencia es el ensayo de corte enrejado. Consiste en realizar, sobre la superficie seca, dos cortes cruzados y perpendiculares, con un útil que incorpora una cuchilla especial con seis filos. Se forma así un enrejado de 25 cuadros.

Posteriormente, se cepilla la cuadrícula y se observa si se han producido desconchados en los ángulos.

El ensayo se puede hacer aún más riguroso, recubriendo la cuadrícula con una cinta autoadhesiva y después desprendiéndola con un movimiento rápido.

Dependiendo del comportamiento de los cortes, se establece una clasificación entre 0 y 4. El "0" se asigna a cortes perfectos, sin ningún desprendimiento y el "4" a desprendimientos de película superiores al 35% del área cuadrículada.



Ensayos de adherencia mediante la técnica de corte enrejado

## Flexibilidad

La flexibilidad es la aptitud de una película seca para adaptarse a las deformaciones de un sustrato, sin sufrir fisuras, cuarteamientos o desprendimientos.

El ensayo de resistencia, que se realiza con un impactómetro, es un método que determina la aptitud de los recubrimientos o deformaciones mecánicas producidas por un golpe. El instrumento se forma con una base metálica horizontal, que mantiene la probeta y un cilindro vertical hueco, dentro del cual un peso puede deslizarse hacia arriba y hacia abajo.

La prueba consiste en la caída libre, desde una altura especificada, de un peso provisto de un cabezal esférico, al que se le adaptan unas puntas, de diámetro y masa variable, que inciden sobre la superficie a ensayar. Las pruebas de impacto directo se realizan sobre la cara pintada de la probeta e indican la flexibilidad y la adherencia. Las pruebas por la cara posterior (impacto indirecto) muestran la capacidad del recubrimiento para estirarse alrededor de la abolladura producida por el impacto del peso sobre el panel. Cuando el ensayo se realiza con bases y puntas de diferentes diámetros y se varía la altura de la masa de impacto, se puede establecer el resultado en un diagrama de ejes de coordenadas. El eje de abscisas corresponde a las bases y a las puntas y el eje de ordenadas corresponde a las distintas alturas de impacto. La gráfica delimitará la zona de elasticidad y la de rotura del recubrimiento ensayado ✘

## El sistema de pintura

**HS posee un mayor poder cubriente que el convencional**

Test de resistencia al rayado superficial



### PARA SABER MÁS

- Área de Pintura. [pintura@cesvimap.com](mailto:pintura@cesvimap.com)
- Diccionario tecnológico de pinturas. AENOR, 1999
- [www.promotorcar.com](http://www.promotorcar.com)
- [www.neurterk.com](http://www.neurterk.com)