



# Equipos ópticos de identificación del color

PROBABLEMENTE, UNO DE LOS ASPECTOS QUE MÁS LLAMABA LA ATENCIÓN EN NUESTRA ÉPOCA DE ESTUDIANTES ERA QUE LAS COSAS TIENEN UN TONO U OTRO DEPENDIENDO DE LOS COLORES QUE ABSORBEN O REFLEJAN. NOS PARECÍA CURIOSO QUE SI UN CUERPO ERA AMARILLO, ABSORBÍA TODOS LOS COLORES Y REFLEJABA EL AMARILLO. SI ERA BLANCO, REFLEJABA TODOS LOS COLORES, Y SI ERA NEGRO, LOS ABSORBÍA TODOS. LA EXPLICACIÓN A ESTA CURIOSIDAD HABÍA QUE BUSCARLA EN LA **NATURALEZA DE LA LUZ** Y DE LOS **PROPIOS CUERPOS**



Por: Carlos Hernández Primitivo

La luz es un tipo de radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano. Cuando un cuerpo es iluminado, absorbe parte de esas ondas electromagnéticas y refleja las restantes. Las ondas reflejadas son captadas por el ojo e interpretadas por el cerebro como distintos colores, según las longitudes de onda correspondientes ("espectro visible de la luz"). En este sentido, existen dos tipos de luz:

- Luz monocromática: Constituida por radiaciones electromagnéticas de una sola longitud de onda.
- Luz policromática: La que contiene radiaciones electromagnéticas de diferentes longitudes de onda. Cada longitud de onda equivale a un color.

Si un cuerpo posee la propiedad de reflejar todos los colores del espectro visible y se ilumina con luz policromática, aparecerá de color blanco. Si se ilumina con luz monocromática de color amarillo, reflejará esta luz y se verá amarillo. Por el contrario, si en lugar de poseer la propiedad de reflejar todos los colores del espectro visible, los absorbe, el cuerpo aparecerá de color negro, tanto si se ilumina con luz policromática como monocromática. La luz bajo la que normalmente observamos los objetos, tanto si procede del sol como de una lámpara, es policromática. Cada cuerpo presenta un determinado color al ojo humano. Para "complicar" un poco más las cosas, hay cuerpos con el fenómeno



► Escala de temperaturas del color

denominado **metamerismo**, por el cual pueden apreciarse diferencias en el color de un mismo cuerpo y para un mismo observador, dependiendo de la fuente luminosa que reciba. Por lo tanto, el color que vemos no sólo depende del objeto, sino también del tipo de fuente luminosa.

### Características de una fuente luminosa

#### a) Flujo luminoso

Es la medida de la potencia lumínica de una fuente de luz percibida por el ojo humano. Su unidad en el Sistema Internacional es el **lumen (lm)**. Por ejemplo, una bombilla incandescente de 100 vatios emite, aproximadamente, un flujo luminoso de 1000 lúmenes. A este respecto, cabe hablar del término **Iluminancia**, que mide la cantidad de lúmenes que recibe una determinada superficie. Su unidad es el **lux**, que equivale a  $1 \text{ lm/m}^2$ . Tomando como ejemplo la bombilla incandescente anterior, su flujo luminoso sería 1000 lúmenes. Si esa bombilla distribuye su luz por una baldosa

de  $1 \text{ m}^2$ , tendríamos una iluminancia de  $1000 \text{ lúmenes}/1 \text{ m}^2 = 1000 \text{ luxes}$ ; si lo hiciera sobre 100 baldosas, estaríamos hablando de  $1000/100=10 \text{ luxes}$ .

#### b) Temperatura de color

Mide la predominancia de un determinado color (longitud de onda) sobre el resto en una fuente luminosa. Se define comparando su color dentro del espectro luminoso con el de la luz que emitiría un cuerpo negro calentado a una determinada temperatura. En principio, un cuerpo negro no refleja ninguna frecuencia lumínica; ahora bien, si se calienta, es capaz de irradiar luz según aumenta su temperatura. Dependiendo de la temperatura alcanzada, dicho cuerpo emitirá una determinada longitud de onda (color); esa sería la temperatura del color. Se expresa en grados Kelvin (K).

El color blanco se sitúa en los 5500 K, que equivaldría a la luz del mediodía. En los extremos tendríamos el color rojo (menor temperatura) y el azul (mayor temperatura).



PARA UN CORRECTO  
PINTADO ES IMPORTANTE  
DISPONER DE UNA  
FUENTE DE LUZ QUE  
ASEMEJE LA LUZ SOLAR,  
O LUZ DÍA



### c) Índice de reproducción cromática (CRI- Color Rendering Index)

Mide la capacidad que una fuente luminosa tiene para reproducir fielmente los colores de varios objetos, en comparación a cómo lo haría una fuente de luz natural o ideal. Es un coeficiente establecido por la CIE (*Commission Internationale d'Eclairage-Comisión Internacional de Iluminación*), y se calcula evaluando la diferencia colorimétrica obtenida al iluminar unos determinados colores y los valores de referencia de esos mismos colores bajo un iluminante concreto.

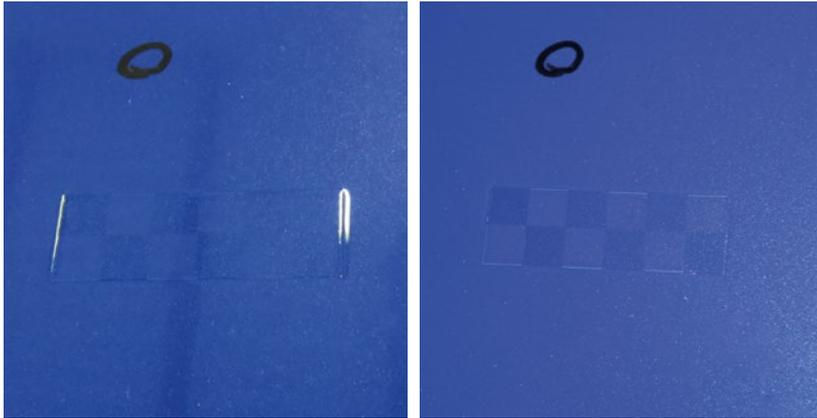
El CRI se valora en una escala de **0 Ra** a **100 Ra**, donde 100 Ra indica que todos los colores se reproducen perfectamente. Es decir, cuanto más cercanos nos encontremos del 100, más fiel será la reproducción del color por esa fuente de luz.

#### Las lámparas del pintor

El pintor de un taller de reparación de automóviles suele trabajar en entornos con luz artificial. Como el tipo de fuente luminosa influye en la percepción del color de un cuerpo, si el pintor realiza su trabajo con luz artificial, puede que, al salir el vehículo a la calle y recibir luz natural, el trabajo que lucía de una determinada manera en el taller, ahora lo haga de otra

(hecho más acusado en los colores que presentan metamería). Podría suceder que la determinación del color no fuera la adecuada, dando lugar a diferencias de coloración entre las piezas pintadas en la reparación y las que todavía conservan pintura original. Esto obligaría a repintar de nuevo, con la consiguiente pérdida de rentabilidad.





▸ Cubricion sin luz

▸ Cubricion con luz

Consecuentemente, para realizar un correcto pintado de un vehículo, resulta importante disponer de una fuente de luz que refleje de la manera más fiel posible la luz solar, o luz día, que es con la habitualmente contemplamos los cuerpos. Para ayudar al pintor en estas situaciones, los fabricantes de equipos disponen de diferentes lámparas cuya luz es similar a la solar. Tienen la gran ventaja de que son portátiles, con lo que se puede reproducir la luz día en cualquier lugar del taller y fase del proceso de pintado.

La gran mayoría de estas lámparas son de LED, ya que consumen menos que las incandescentes y halógenas. Esto garantiza que, una vez cargadas sus baterías, pueden utilizarse durante más tiempo. En cuanto a sus especificaciones técnicas, todas se mueven entre los siguientes rangos, garantizando una luz semejante a la luz día y una revelación correcta del color:

- Flujo luminoso entre 400 y 500 lúmenes.
- Temperatura de color entre 4500 y 6500 K.
- Índice de reproducción cromática superior a 90.

Habitualmente, estas lámparas ofrecen dos posibilidades de intensidad de luz; una en el entorno de los 4500 K (luz cálida) para observar superficies brillantes y colores claros y metalizados, y otra alrededor de los 6500 K, para colores más oscuros y condiciones de luz escasas. También pueden incorporar filtros mates, que protegen los ojos reduciendo los destellos y los reflejos de tipo espejo.

En cuanto a su **utilización**, podemos definir dos fases dentro del proceso de repintado de un vehículo:

a) Antes de pintar. Se utilizarán a la hora de identificar el color, comparando

la correspondiente carta de color con el vehículo concreto; las diferentes intensidades de la luz permitirán diferenciar el tamaño de las partículas metalizadas y detectar mejor los tonos reflejados por las perlas. También se usarán cuando ya esté efectuada la probeta, para comprobar que, efectivamente, se ha hecho la elección adecuada en cuanto a la variante del color. Recomendamos que, cuando se hagan las comprobaciones entre las probetas de color y el vehículo, se eviten las reflexiones de otros vehículos o elementos coloreados cercanos que falseen la percepción de los colores, así como el tiempo prolongado de comparación, que provoca fatiga visual.

b) Después de pintar. Permite detectar posibles defectos en el trabajo, como la falta de cubrición del color, especialmente en el caso de pequeños parches. Lo que a simple vista puede parecer bien cubierto, si se ilumina la reparación con la lámpara en ocasiones revela el cerco del aparejo por debajo de la capa de color, advirtiendo así al pintor de que es necesario aplicar un número mayor de manos.

También puede revelar otros defectos: hologramas, marcas de lijado, etc. Es importante detectarlos antes de entregar el vehículo al cliente, que no quedaría satisfecho con el trabajo realizado.

En resumen, disponer de equipos ópticos de ajuste de color en el taller es una ayuda importante para identificar la variante exacta del color. Evita la repetición de trabajos defectuosos por una inapropiada selección, detectando, además, posibles defectos de pintado. Todo esto contribuye a la calidad final de la reparación, y redundará en una mayor satisfacción del cliente ■

**PARA SABER MÁS**

- ✉ Área de Pintura  
pintura@cesvimap.com
- 📖 Pintado de Automóviles. CESVIMAP, 2009
- 🌐 3M [www.3m.com.es](http://www.3m.com.es)
- 🌐 Philips [www.philips.es](http://www.philips.es)
- 🌐 Scangrip [www.scangrip.com](http://www.scangrip.com)
- 🌐 [www.revistacesvimap.com](http://www.revistacesvimap.com)
- 🐦 @revistacesvimap