

# Sistema gonio-hiperespectral basado en LEDs para la evaluación de pinturas de automóviles.

**F. J. Burgos,<sup>1</sup> M. Vilaseca,<sup>1</sup> E. Perales,<sup>2</sup> E. Chorro,<sup>2</sup> F. M. Martínez-Verdú,<sup>2</sup> J. Fernández-Dorado,<sup>1</sup> J. L. Alvarez-Muñoz,<sup>3</sup> J. Pujol<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Desarrollo de Sensores, Instrumentación y Sistemas, Universidad Politécnica de Cataluña  
Rambla de Sant Nebridi 10, 08222, Terrassa, España.

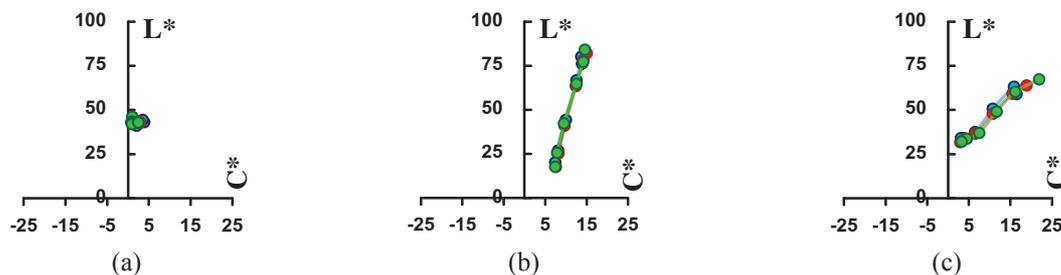
<sup>2</sup>Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía, Universidad de Alicante  
Carretera de San Vicente del Raspeig s/n, 03690, Alicante, España.

<sup>3</sup>Departamento de Óptica y Optometría, Universidad Politécnica de Cataluña  
Calle Violinista Vellsolà 37, 08222, Terrassa, España.

**Resumen:** En este trabajo se presenta un nuevo sistema de imagen gonio-hiperespectral basado en LEDs con elevada resolución espectral para la evaluación de pinturas de automóviles que contienen pigmentos goniocromáticos. Los resultados colorimétricos han puesto de manifiesto el potencial de dicho sistema al ser éstos similares a los proporcionados por dos gonio-espectrofotómetros comerciales, el BYK-mac<sup>®</sup> y el X-Rite MA98<sup>®</sup>.

El porcentaje de pigmentos goniocromáticos empleados en el sector del automóvil crece año tras año y por ese motivo es imprescindible su caracterización más precisa [1-2]. El sistema desarrollado en este trabajo está formado por dos plataformas rotatorias motorizadas donde una controla el ángulo de iluminación y la otra el de observación; dos cámaras, una CCD con sensibilidad mejorada en el ultravioleta (200nm-1000nm) y una InGaAs (900-1700nm); la fuente de luz consta de 28 grupos de LEDs de banda estrecha, un grupo de LEDs blancos, una lente colimadora y un desplazador lineal que posiciona cada grupo de LEDs delante de la muestra de forma automatizada. Para verificar de forma preliminar el funcionamiento del sistema, se analizaron tres muestras: una sólida, una metalizada y una perlada. Cada una de estas se evaluó en seis geometrías distintas (45°x:-60°, 45°x:-30°, 45°x:-20°, 45°x:0°, 45°x:30° and 45°x:65°). Los valores CIELab resultantes se compararon con los obtenidos mediante dos gonio-espectrofotómetros comerciales (BYK-mac<sup>®</sup> y X-Rite MA98<sup>®</sup>). Para ello se integró la información espectral píxel a píxel proporcionada por el sistema desarrollado a lo largo de una región de medida equivalente a los de los gonio-espectrofotómetros comerciales citados.

La Figura 1 muestra los resultados para las tres muestras. Estos confirmaron el comportamiento teórico para cada tipo de muestra. Los valores de luminancia y croma se mantuvieron constantes para todas las geometrías e instrumentos en la muestra sólida. Sin embargo, la muestra metalizada exhibió principalmente cambios de luminancia mientras que la perlada destacó por variaciones de croma. Como se puede observar en la Figura 1, los resultados obtenidos con los tres instrumentos fueron muy similares.



**Figura 1.-** Diagramas CIELab de la muestra sólida (a), metalizada (b) y perlada (c). Los resultados corresponden al sistema desarrollado (azul), al BYK-Mac<sup>®</sup> (rojo) y al X-Rite MA98<sup>®</sup> (verde) para las seis geometrías.

En conclusión, se ha desarrollado un sistema de imagen gonio-hiperespectral basado en LEDs para el análisis de pinturas de automóviles con elevada resolución espacial. A su vez, se ha probado que la evaluación colorimétrica de éste es muy similar a la ofrecida por dos dispositivos comerciales. El trabajo futuro se centrará en disminuir las pequeñas diferencias mostradas para pigmentos perlados.

## Referencias

- [1] Maile, F. J., G. Pfaff, and P. Reynders, "Effect Pigments - Past, Present and Future", Prog. Org. Coat. **54** (3), 150 (2005).
- [2] Pfaff, G., *Special Effect Pigments*. Norwich: William Andrew Publishers, (2008).