

FUENTE DE LUZ ESPECTRAL SINTONIZABLE BASADA EN DIODOS EMISORES DE LUZ (LEDs)

Fco. Javier Burgos Fernández^{1*}, Meritxell Vilaseca Ricart¹, Jaume Pujol Ramo¹

¹Centro de Desarrollo de Sensores, Instrumentación y Sistemas (CD6), Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo ha sido construir el prototipo de una fuente de luz espectral y sintonizable basada en LEDs que cubra el rango visible del espectro con una elevada resolución espectral. Esta primera aproximación ha permitido analizar el comportamiento de cada LED para la posterior construcción del modelo definitivo e implementación en un sistema multiespectral.

FUENTE DE LUZ ESPECTRAL

La fuente consta de 31 canales (62 LEDs) cuya longitud de onda de pico cubre desde 400 a 700nm con un intervalo medio de 10.06nm. El promedio de la anchura a media altura es de 22.51nm y la intensidad luminosa está comprendida entre 48.87 y 93600mcd.

MÉTODO

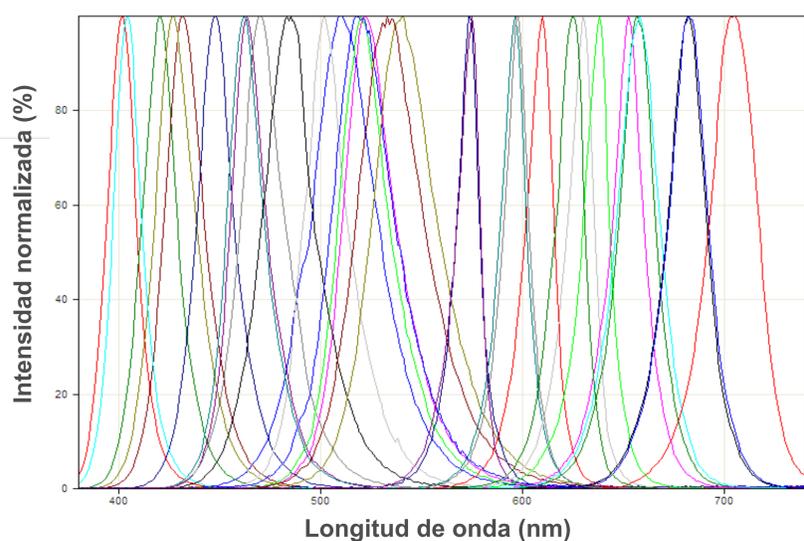
Caracterización espectral: Se midió la longitud de onda de pico y la anchura a media altura de cada LED con el espectrómetro SPECTRO 320 (D) R5 y la esfera integradora accesoria ISP80 (ambos de Instrument Systems GmbH).

Caracterización espacial: Se estudió mediante el análisis de las imágenes captadas por una cámara CCD monocromática de 12 bits refrigerada (QImaging QICAM Fast1394) y un objetivo (Schneider-KREUZNACH Cinegon 1.4/12) sobre un blanco patrón calibrado (Gigahertz-Optik BN-R98-SQ12).

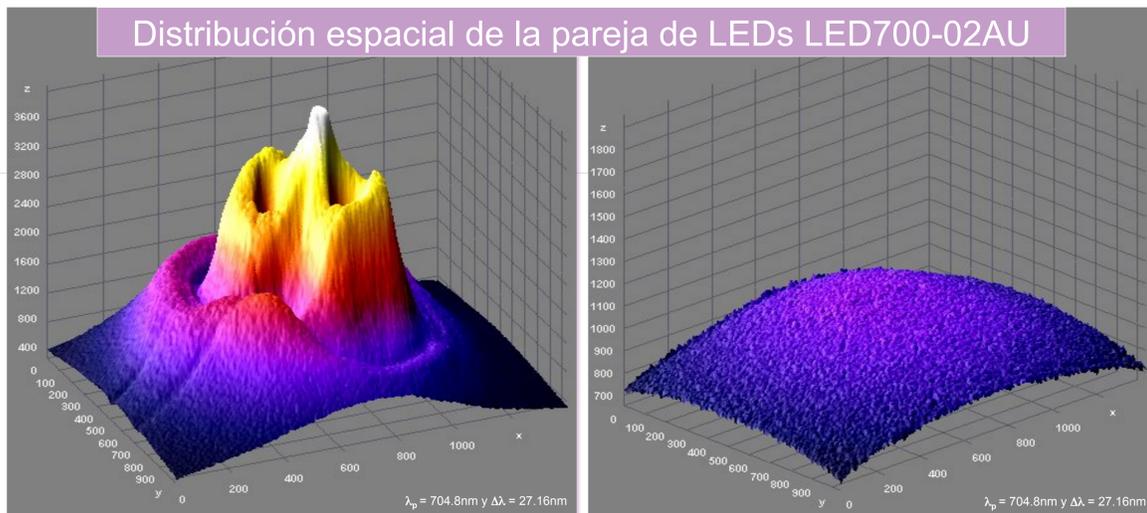
Caracterización temporal: Se evaluó el comportamiento temporal de cada canal con el fotómetro IL1700 Research Radiometer (International Light Tech. Inc).

RESULTADOS

Caracterización espectral:



Caracterización espacial:



Sin esfera

Baja uniformidad

Mínimas pérdidas de I_v

Con esfera

Elevada uniformidad

Grandes pérdidas de I_v

Caracterización temporal:

Valor	Mínimo	Máximo	Promedio
$t_{\text{estabilización}}$ (s)	1	216	71.9

Variación hasta la estabilización (%)	Rango completo	Rango a partir de 1s
Mínimo	1.91	0.10
Máximo	88.01	65.66
Promedio	53.65	8.47

CONCLUSIONES

Los resultados muestran el enorme potencial de este tipo de diodos como fuentes de luz espectral. La caracterización espectral nos revela la posibilidad de prescindir de algún LED o bien buscar nuevos. Especialmente, queda confirmada la mejora de la uniformidad de la emisión con el uso de la esfera integradora pero será necesario corregir la pérdida de intensidad luminosa. Por último, se ha determinado que el tiempo necesario para conseguir una emisión estable es, en el peor de los casos, cercano a cuatro minutos, menos de la mitad de lo recomendado para las fuentes de luz convencionales (diez minutos).

AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Educación y Ciencia por los proyectos DPI2011-30090-C02-01 y la Unión Europea. Fco. Javier Burgos agradece a la Generalitat de Catalunya la beca predoctoral recibida.