



GENERACIÓN DE HACES VECTORIALES MEDIANTE DISPOSITIVOS DIGITALES DE MICROESPEJOS

Francisco Israel Mecillas Hernández¹ y Carmelo Rosales Guzmán¹

¹ Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.. franciscomh@cio.mx

En este trabajo se presenta la implementación de una técnica experimental novedosa para la generación y caracterización de haces de luz estructurados, en particular haces vectoriales y escalares en diferentes sistemas coordenados. Esta técnica experimental hace uso de un dispositivo digital de Microespejos "DMD" con el que es posible modular la fase y amplitud de un campo de luz incidente, que además de no ser sensible a la polarización, y su costo es relativamente bajo. A su vez, para generar los modos ortogonales de forma colineal se implementó un interferómetro Sanac de camino simple en el que se colocó un divisor de haz polarizable 50/50 para asociar cada modo ortogonal en polarización lineal horizontal y vertical. Así mismo, las diferentes clases de haces vectoriales que se generaron fueron los modos Laguerre-Gauss LG, Ince-Gauss IG, Mathieu-Gauss MG y Parabólicos-Gaussianos PG. En contraste, para generar y caracterizar los haces vectoriales generados, se desplegaron en la pantalla del DMD hologramas binarios multiplexados de tipo Lee, en los que se codifica la información de fase y amplitud. Así, al hacer incidir en la pantalla del DMD un haz Gaussiano con polarización diagonal, se generaban diferentes órdenes de difracción, pero solo en el primer orden se generaban los haces de interés. Una vez, que se obtuvo la alineación de los modos ortogonales colineales en la base de polarización lineal mediante el interferómetro Sanac, se empleó una placa retardadora de fase lambda cuartos, para cambiar de la base de polarización lineal a circular del haz vectorial generado. Finalmente, los haces estructurados que se generaron se caracterizaron mediante polarimetría digital de Stokes. En los resultados obtenidos, se reconstruyó la polarización en los modos espaciales y se determinó la concurrencia, parámetro que permite conocer si los haces generados son escalares o vectoriales ¹⁻⁵.

1. Zhao, B., Hu, X. B., Rodríguez-Fajardo, V., Forbes, A., Gao, W., Zhu, Z. H., & Rosales-Guzmán, C. (2020). Determining the non-separability of vector modes with digital micromirror devices. *Applied Physics Letters*, 116(9), 091101.
2. Rosales-Guzmán, C., Hu, X. B., Selyem, A., Moreno-Acosta, P., Franke-Arnold, S., Ramos-García, R., & Forbes, A. (2020). Polarisation-insensitive generation of vector modes using a digital micromirror device. *arXiv preprint arXiv:2002.07843*.
3. Rosales-Guzmán, C., Hu, X. B., Rodríguez-Fajardo, V., Hernández-Aranda, R. I., Forbes, A., & Pérez-García, B. (2021). Experimental generation of helical Mathieu-Gauss vector modes. *Journal of Optics*, 23(3), 034004.
4. Hu, X. B., Pérez-García, B., Rodríguez-Fajardo, V., Hernández-Aranda, R. I., Forbes, A., & Rosales-Guzmán, C. (2021). Free-space local nonseparability dynamics of vector modes. *Photonics Research*, 9(4), 439-445.
5. Rosales-Guzmán, C., Bhebhe, N., Mahonisi, N., & Forbes, A. (2017). Multiplexing 200 spatial modes with a single hologram. *Journal of Optics*, 19(11), 113501.