

Director de tesis: Dr. Carmelo Guadalupe Rosales Guzmán

Sinodales: Dr. Geminiano Donaciano Martínez Ponce
(Sinodal Interno, Presidente del Jurado)

Dr. Carmelo Guadalupe Rosales Guzmán
(Director de tesis, Secretario)

Dra. Laura Elena Casandra Rosales Zárate
(Sinodal Interna, Vocal)

Tesis:

"HACIA UNA NUEVA REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA DE LOS MODOS VECTORIALES INCE-GAUSS HELICOIDALES"

Resumen:

Los modos vectoriales surgen de la superposición coherente de dos modos de luz con valores diferentes en dos o más de sus grados de libertad (amplitud, fase, polarización, frecuencia, etc.). En particular, la superposición no separable de dos modos transversales ortogonales en sus grados de libertad espacial y de polarización, producen modos de luz con una distribución de polarización no homogénea, con aplicaciones potenciales en diferentes áreas de la ciencia e ingeniería.

En este trabajo de grado se propone una nueva forma de representar los modos vectoriales Ince-Gauss helicoidales utilizando una superficie elipsoidal en lugar de la tradicional esfera de Poincaré de orden superior, pues esta última no relaciona la geometría del modo espacial con algún parámetro propio de la esfera. Ahora bien, esta representación está basada en la asociación del parámetro de elipticidad ϵ de los modos IG con la excentricidad e de un elipsoide; lo anterior, a partir de relacionar las coordenadas esféricas con las que se construye la esfera de Poincaré de orden superior con la ecuación de un elipsoide, por lo que se logra una representación que considera tanto la geometría del modo espacial como sus características de polarización. Esta nueva representación permite describir de manera completa los modos vectoriales Laguerre-Gauss helicoidales, Ince-Gauss helicoidales y Hermite-Gauss helicoidales en términos de sus grados de libertad espacial y de polarización.

Finalmente se muestra un arreglo experimental con elementos ópticos, que incluye un modulador espacial de luz de cristal líquido para generar hologramas de fase. Los hologramas modulan los modos en amplitud y fase, permitiendo la generación de los modos vectoriales HIG. Los resultados experimentales se obtienen mediante medidas de intensidad, utilizadas para calcular los parámetros de Stokes y la elipse de polarización en cada punto del haz. Luego, se representan los modos vectoriales resultantes en la nueva superficie generalizada.