

**Asesor:** Dr. Geminiano Donaciano Martínez Ponce

**Sinodales:** Dr. Sergio Arturo Calixto Carrera  
(Sinodal Interno, Secretario)

Dr. Rafael Espinosa Luna  
(Sinodal Interno, Vocal)

Dr. Geminiano Donaciano Martínez Ponce  
(Asesor de Tesis, Presidente)

**Tesis:** **“DERMATOSCOPIO MULTIESPECTRAL BASADO EN LUZ POLARIZADA”**

**Resumen:**

Gran parte de las enfermedades de la piel, incluyendo el melanoma y el carcinoma de células tanto basales como escamosas, están relacionadas con alteraciones en el orden externo e interno del tejido biológico. Para diagnosticar algunas las anomalías de este órgano, los médicos especialistas confían en su experiencia empírica que es auxiliada por ciertos instrumentos tales como los dermatoscopios. Sin embargo, cuando surgen sospechas de un cáncer cutáneo, el dermatólogo recurre a la citología o la biopsia. Ambas pruebas de laboratorio implican un procedimiento invasivo que resulta, hasta cierto punto, incómodo para el paciente. Para disminuir la necesidad de acudir a estos procedimientos, un número cada vez más grande de técnicas ópticas han sido propuestas recientemente, las cuales claman ser no invasivas y proporcionar información que permitirá incrementar la certeza diagnóstica de enfermedades cutáneas que, eventualmente, podría ser de manera temprana.

En esta tónica, el presente trabajo propone un prototipo optomecatrónico para evaluar las propiedades ópticas de la piel, el cual será referido como Dermatoscopio

Multiespectral Basado en Luz Polarizada (DMBLP). El dispositivo está conformado de un módulo central de control electrónico que sirve, además, como interfaz de comunicación con la computadora personal; una fuente de iluminación multiespectral compuesta de LEDs distribuidos sobre un anillo; un sistema óptico formador de imagen compuesto de una lente objetivo y una lente ocular; dos elementos ópticos polarizantes (una placa retardadora de un cuarto de onda y un polarizador lineal) que giran a velocidades angulares diferentes con el propósito de modular la irradiancia transmitida; y, finalmente, una cámara CCD como fotorreceptor que está colocada a la salida del arreglo óptico.

La iluminación puede ser seleccionada como luz blanca o cuasimonocromática en los intervalos de longitud de onda centrados en 467 nm, 565 nm y 633 nm con anchos de banda de aproximadamente 30 nm. La señal modulada de irradiancia proporcionada por un pixel de la CCD durante la secuencia de adquisición de imágenes es analizada con la finalidad de calcular los parámetros de Stokes. Los cambios en el estado de polarización de la luz reflejada por la piel de forma difusa proporcionan información sobre la presencia de cromóforos en una lesión, tales como la melanina y la hemoglobina. Asimismo, debido a que la longitud de onda más larga tiene una profundidad de penetración mayor, la estructura del colágeno en el tejido conectivo puede ser evaluada. Estos atributos de la piel, entre otros, permiten al profesional de la salud interpretar la fisiología o la patología en la región de interés. De los resultados obtenidos es posible concluir que la polarimetría óptica proporciona elementos adicionales en la tarea de diagnóstico de enfermedades cutáneas cuya pertinencia ha sido evaluada por un médico dermatólogo.