



Advisor:	Dr. Daniel Malacara Hernández
Committee Members:	<p>Dr. Rufino Díaz Uribe (Secretary - CCADET)</p> <p>Dr. Anselmo Alejandro Cornejo Rodríguez (Evaluator - INAOE)</p> <p>Dr. Daniel Malacara Hernández (Chairperson)</p>
Thesis:	"DESARROLLO DE PRUEBAS ÓPTICAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DIMENSIONAL DE LA CÓRNEA"

Summary:

La superficie anterior de la córnea aporta la mayor parte de la potencia óptica del ojo humano, en córneas normales es la responsable de aproximadamente la mitad de las aberraciones totales del ojo. Por esta importancia, es indispensable conocer las características dimensionales de su topografía, las cuales afectan directamente el diagnóstico de ciertas enfermedades corneales y los tratamientos clínicos consecuentes. En esta tesis se abordan dos aspectos que afectan directamente la calidad de la medición de una topografía corneal: la capacidad de la técnica para medir efectivamente los distintos cambios de altura en la topografía y la fidelidad de la representación matemática usada para reproducir la superficie medida.

La técnica de topografía corneal basada en anillos de Plácido es una de las técnicas más usadas en oftalmología, esta técnica emplea una serie de anillos concéntricos que son proyectados sobre la córnea codificando la topografía corneal en una imagen de anillos deformados. Por la continuidad de los anillos se ha considerado que esta técnica no logra medir correctamente las deformaciones que están en la dirección tangencial a los anillos. Esto conlleva a un error llamado error del rayo oblicuo. En esta tesis se presenta una solución basada en los fundamentos de la prueba de Hartmann. La solución es intuitiva, simple y directa, mostrando que la técnica no está limitada, la información de la topografía corneal solo se encuentra oculta en los anillos continuos deformados.

En cuanto a la representación matemática de una superficie, el estándar actual en oftalmología son los polinomios de Zernike. Sin embargo, estos fallan al tratar de representar superficies altamente aberradas o con cambios abruptos de topografía. Para solucionarlo se propone una representación matemática alternativa que combina polinomios de Zernike de bajo orden con funciones gaussianas cuyo fuerte carácter local es aprovechado para representar las variaciones rápidas de la topografía.