

**Thesis Director:** Dra. Marija Strojnik Pogacar

**Committee Members:** Dr. Guillermo García Torales  
(Secretary – CUCEI U de G)

Dra. Valeria Piazza  
(Evaluator)

Dra. Marija Strojnik Pogacar  
(Chairperson)

**Thesis:** **“LÍMITE DE APLICACIÓN DEL MÉTODO DE FOTONES BALÍSTICOS EN TEJIDO BIOLÓGICO”**

**Summary:**

En este trabajo de investigación se estudia la posibilidad de implementar el método de fotones balísticos en tejido biológico como técnica de diagnóstico. El interés se debe a las mejoras que tiene respecto a los procedimientos actuales: radiografías, tomografías, entre otras. Además, proporciona un escalón más en el entendimiento de la interacción de la radiación (infrarroja en este trabajo) con el tejido. Para confirmar la viabilidad de esta técnica se implementó un interferómetro Mach-Zehnder. A partir del patrón de interferencia generado con los fotones balísticos se caracterizaron los medios usados en este trabajo, placas de vidrio y jamón de pavo comercial. Se describió y trabajó con el concepto de interferencia heterodina, es decir, la variación de camino óptico dependiente del tiempo. Para ello, se colocó uno de los espejos del interferómetro sobre un posicionador piezoeléctrico tal que el desplazamiento del espejo genere un corrimiento del patrón de interferencia observado. Además, para estudiar la variación de la incidencia en más de un punto sobre el medio bajo estudio, se desarrolló un sistema escáner que permita evaluar la transiluminación sobre un área, perpendicular a la dirección de propagación, en este caso 25 mm<sup>2</sup>. Primero se caracterizó la placa de vidrio para calibrar el método y confirmar su funcionamiento. Posteriormente, se caracterizó el jamón de pavo como un simulador de tejido biológico ya que presenta inhomogeneidades y es un medio ópticamente denso. Para caracterizar los medios se midió el cambio de la incidencia en el patrón de interferencia en el plano de observación. Con los valores de incidencia medidos se determinó la transmisión respectiva aumentando el número de placas y láminas de jamón. Con este resultado y haciendo uso de la Ley de Beer-Lambert se calculó el coeficiente de absorción, propiedad óptica del medio. Adicionalmente, se logró caracterizar un medio denso a pesar de las pérdidas considerables de radiación. Se observó que los cambios de incidencia a lo largo de una línea horizontal o vertical son indicios de inclusiones dentro del medio, situación análoga a la presencia de un tejido anormal en el cuerpo ya que modifica las propiedades ópticas del medio, en este caso, coeficiente de absorción.