



Emplean en IPN innovadora técnica 3D para apoyar el diagnóstico en cáncer de mama

- **El investigador Juan Alfonso Beltrán participará en junio en la 18th Conferencia Internacional de Ingeniería Computacional Avanzada y Experimentación (ACEX por sus siglas en inglés), en Nápoles, Italia, para dar a conocer sus avances**
- **Contar con modelos impresos que recrean las estructuras exactas de las mamas permite a los especialistas tomar decisiones más informadas para el diagnóstico, señala**

A partir de imágenes extraídas de tomografías computarizadas, el investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN) Juan Alfonso Beltrán Fernández genera modelos digitales con programas informáticos, los cuales imprime en 3D con resina para materializar las estructuras internas de las mamas exactas a las reales y brindar a los especialistas una herramienta complementaria para el diagnóstico de cáncer de mama.

La novedad del proyecto, el cual se encuentra a nivel de investigación, radica en que la resina fotopolimérica de uso experimental es pasada por un lente polarizador, lo que genera que el color se intensifique en las zonas donde hay tejido tumoral; esto es de gran valía en una etapa inicial, así como en una planeación quirúrgica más efectiva; la enseñanza de médicos en formación y la concientización del paciente.

El doctor en Biomecánica adscrito a la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Unidad Zacatenco, destacó que para los especialistas es muy importante contar con estos modelos tangibles porque les permiten tomar decisiones con mayor información y contar con una herramienta valiosa para realizar diagnósticos en etapas más tempranas.

Debido a que se trata de una tecnología inédita para apoyar el diagnóstico, el doctor Juan Alfonso Beltrán Fernández participará en la 18th Conferencia Internacional de Ingeniería Computacional Avanzada y Experimentación (ACEX por su sigla en inglés) 2025, que se realizará en junio, en Nápoles, Italia, para dar a conocer los avances de la investigación. Producto de ello, la aportación politécnica se publicará como un capítulo de libro y también se buscará el registro de la patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).



El integrante del nivel II en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) explicó que, para elaborar los modelos físicos, se analizan las imágenes provenientes de tomografías computarizadas, resonancias magnéticas, mastografías e incluso de ultrasonidos, mediante el programa informático ScanIP que permite extraer un archivo imprimible en 3D denominado estereolitográfico (STL por su sigla en inglés).

Un visor externo, llamado Meshmixer, permite separar, manipular y mover dinámicamente todas las estructuras de la mama, desde la capa externa de la piel, hasta el pezón, los conductos, los vasos, los lóbulos, los tejidos y ganglios; dentro de éstos se pueden apreciar tejidos atípicos que normalmente están asociados a tumoraciones.

El software permite ver por separado cada estructura, a diferencia de la interpretación de la escala de tonalidades grises que de manera convencional tienen las tomografías.

Cuando se tiene completo el modelo digital se hace la impresión en 3D en resina fotopolimérica. "La estructura interna de toda la fisiología de la mama se imprime entre un 80 al 100 por ciento de su tamaño real, este proceso se realiza en aproximadamente 8 o 9 horas", detalló el doctor Beltrán Fernández.

Precisó que las resinas fotopoliméricas con las que están elaborados los prototipos poseen características ópticas que los hacen muy sensibles, por lo que, al colocarlos en un polarizador portátil de diseño propio y exponerlos a la luz blanca es posible analizarlos exhaustivamente e identificar presencia de tumoraciones, de acuerdo a la tonalidad oscura.

Cuando el modelo se coloca en el polarizador se aprecian pequeñas manchas con patrones en tonalidades verdes y tornasol. Esto puede dar la pauta al médico para realizar, o no, una biopsia del tejido.

El proyecto está en proceso de validación hospitalaria; una vez logrado, se pasaría a la etapa de registro de la patente y analizar si se puede usar en hospitales del país. El experto consideró la posibilidad de fabricarlos con materiales más flexibles para la planeación de cirugías.

Para más información visita www.ipn.mx

===000===