

RESUMEN

El cáncer de mama es el tipo de cáncer con mayor incidencia en mujeres y la causa más común de muerte por cáncer en la mayoría de los países, es por ello que su detección temprana es vital. Como casi la mitad de los cánceres detectados por mamografías se corresponden con microcalcificaciones agrupadas, estas lesiones son consideradas uno de los sellos mamográficos del cáncer de mama en sus comienzos. Es por lo anterior, la relevancia del desarrollo de la presente tesis, la cual tiene como objetivo la simulación de un método eficiente para la detección de microcalcificaciones en mamogramas digitales, utilizando como herramienta matemática la Transformada Wavelet Compleja (CWT).

Para el desarrollo del método propuesto se hace un estudio de la teoría de wavelets incluyendo la Transformada Wavelet Discreta (DWT) y la Transformada Wavelet Discreta Estacionaria (SWT). Las transformadas anteriores presentan algunas desventajas, en el caso de la DWT, presenta inconvenientes como sensibilidad al corrimiento, es poco direccionable y no contiene información sobre la fase, por lo que se desarrolló la SWT para superar las limitantes presentadas por la DWT, sin embargo, la SWT es redundante y tiene un alto costo computacional. La Transformada Wavelet Compleja (CWT) se desarrolló para superar las limitantes de la DWT por lo que presenta un mejor desempeño.

La detección de las microcalcificaciones en los mamogramas digitales fue simulada en MATLAB® empleando la DWT, la SWT y la CWT, siendo esta última la que presentó mejores resultados por lo que el método desarrollado utiliza la CWT, en específico, la Transformada Wavelet Compleja de Árbol Dual (DT-CWT). La principal ventaja que presenta la DT-CWT sobre las transformadas mencionadas es su direccionabilidad ya que tiene seis wavelets orientadas a $\pm 15^\circ$, $\pm 45^\circ$ y $\pm 75^\circ$ con lo que se logra mayor información acerca de los detalles de la imagen y, por lo tanto, se logra una mejor detección de las microcalcificaciones.

El método propuesto consiste en la aplicación de la DT-CWT, eliminación del ruido del mamograma para hacer más visibles los detalles del mamograma, resaltar las microcalcificaciones mediante la dilatación de los componentes de alta frecuencia para obtener finalmente el mamograma que contiene únicamente las microcalcificaciones.

El método se aplicó a un conjunto de mamogramas digitales obtenidos de la base de datos MIAS (*Mammographic Image Analysis Society*) [MIAS03]. Las imágenes también fueron procesadas mediante filtrado morfológico específicamente mediante el uso de la Transformada Top-Hat, sin embargo, se tuvo un mejor desempeño con el método propuesto gracias a las ventajas ofrecidas por la DT-CWT.