

# Computing relative elasticity of materials by ultrasonic elastography

## Cálculo de elasticidad relativa de materiales mediante elastografía ultrasónica

Carlos Gaviria López<sup>1</sup>, Elena Muñoz España<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doctor en automatización avanzada y robótica, Profesor titular departamento de electrónica, Universidad del Cauca, Grupo de I+D en Automática Industrial, Popayán, Colombia.

<sup>2</sup> Magíster en Electrónica y Telecomunicaciones, Profesora titular departamento de electrónica, Universidad del Cauca, Grupo de I+D en Automática Industrial, Popayán, Colombia.

E-mail: cgaviria@unicauca.edu.co

Recibido 01/01/2016  
Aceptado 09/05/2016

Cite this article as: C. Gaviria, E. Muñoz, "Computing relative elasticity of materials by ultrasonic elastography", *Prospect*, Vol 14, N° 2, 62-70, 2016.

### ABSTRACT

This article addresses the problem of calculating the relative elasticity of materials by using ultrasound elastography. The needed procedure to compute an elastogram through the freehand method is presented, using some algorithms reported in the literature to compute displacements, deformations, and normalization of the elastogram image. Using ultrasound frames from both, phantoms and biological tissues available at web sites, the reliability of the relative elasticity information obtained with such algorithms is studied, based on the quality inferred from the signal to noise ratio of the elastogram. The result of this analysis shows the need for new algorithms providing information about the hardness of tissues, but being also reliable and easy to interpret so that they can be used in the clinical practice.

**Keywords:** Ultrasound elastography; Medical imaging; 2D strains; Strains normalization.

### RESUMEN

En este artículo se presenta el procedimiento para calcular la elasticidad relativa de materiales usando elastografía por ultrasonido. El artículo describe el procedimiento necesario para el cálculo del elastograma a mano libre, utilizando algoritmos reportados en la literatura para cálculo de desplazamientos, cálculo de deformación y normalización de la imagen del elastograma. Utilizando marcos de ultrasonido de phantoms y de tejidos biológicos disponibles en bases de datos de sitios en internet, se estudia la confiabilidad de la información de elasticidad relativa obtenida con tales algoritmos, con base al parámetro de calidad relación señal a ruido. El resultado de este análisis muestra la necesidad de nuevos algoritmos para poder proporcionar una información semicuantitativa acerca de la dureza de los tejidos que sea de fácil interpretación y buena confiabilidad para el uso de esta técnica como herramienta diagnóstica de enfermedades en la práctica clínica.

**Palabras clave:** Elastografía por ultrasonido; Imágenes médicas; Deformación 2D; Normalización de elastogramas.