

Desarrollo de un modelo híbrido para reproducir el crecimiento de la placa de ateroma

Ricardo Caballero¹, Miguel Ángel Martínez^{1,2}, Estefanía Peña^{1,2}

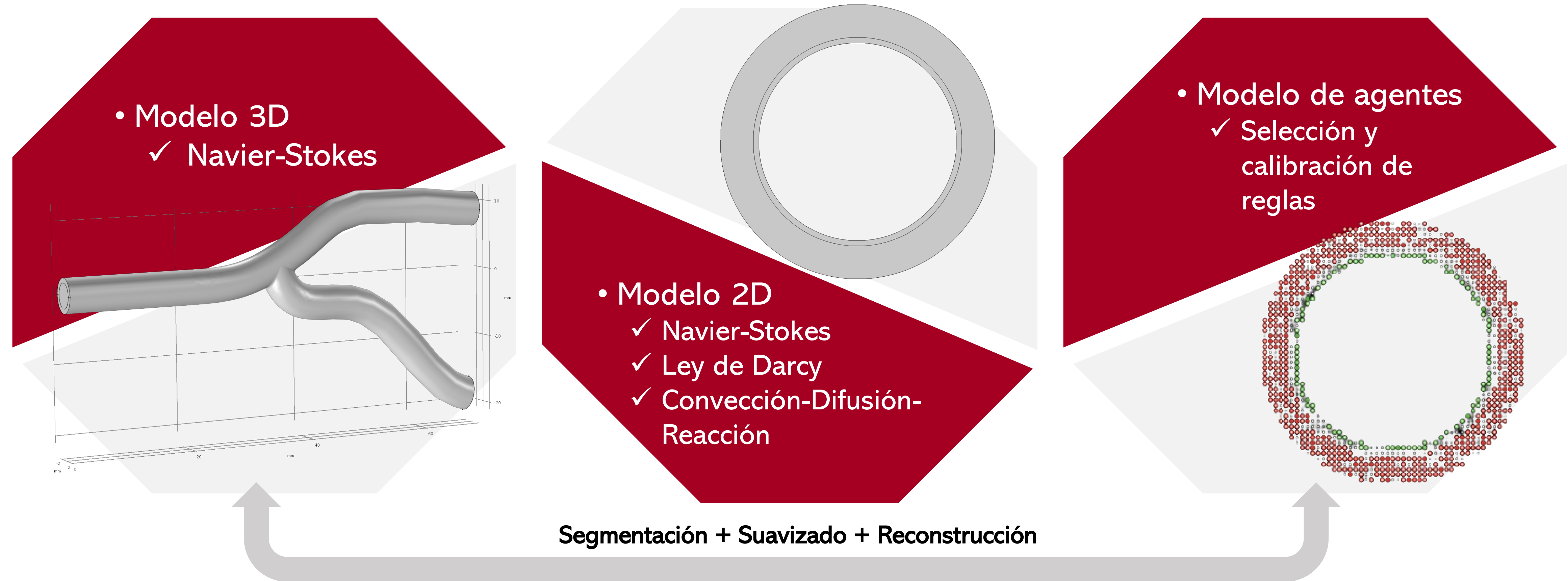
¹Applied Mechanics and Bioengineering (AMB), Aragón Institute of Engineering Research (I3A)

²Biomedical Research Networking Center in Bioengineering, Biomaterials and Nanomedicine (CIBER-BNN)

Introducción

- La **placa de ateroma** es una acumulación de lípidos, células inflamatorias y tejido fibroso en la pared de una arteria.
- La parte continua modela el **transporte de sustancias** como las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y el plasma de la sangre.
- La parte discreta modela las **interacciones de las células consigo mismas y con su entorno**.

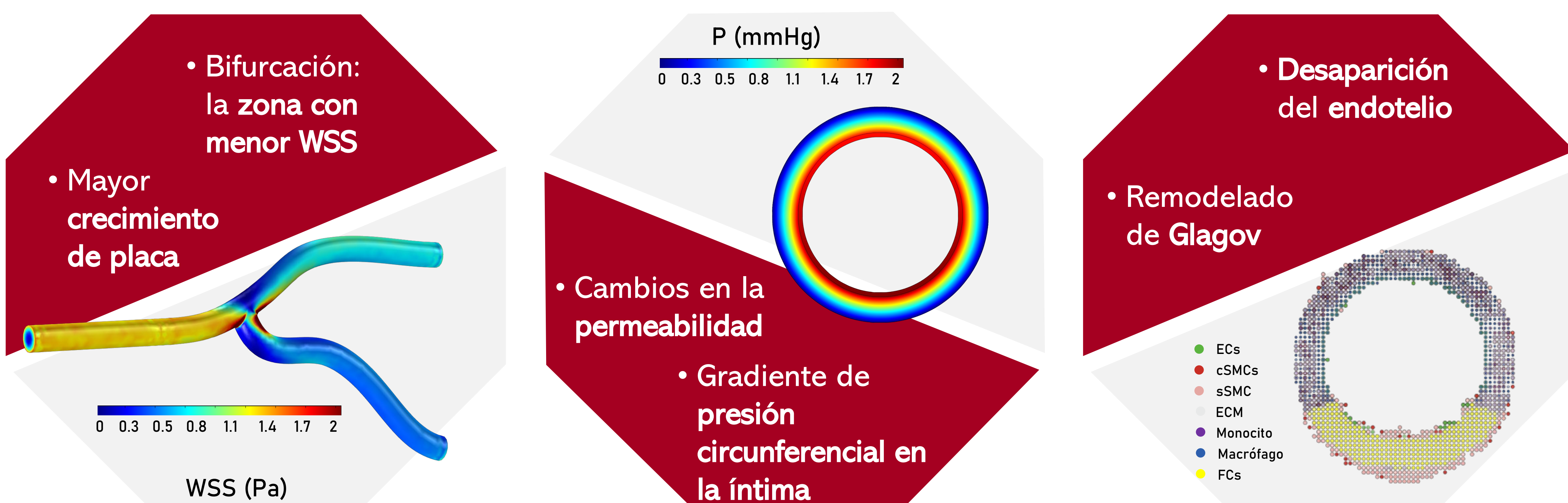
Métodos



Este modelo híbrido es capaz de reproducir el crecimiento de la placa de ateroma combinando las ecuaciones de convección-difusión-reacción con un modelo de agentes.



Resultados



Conclusiones

- Este modelo híbrido ha permitido reproducir los **fenómenos emergentes** a partir de las interacciones entre células.
- El **acoplamiento** entre el **modelo continuo** y el **basado en agentes** es un reto que se ha solventado mediante la segmentación de imagen y la reconstrucción de varias geometrías 2D para obtener la nueva geometría 3D.

Referencias

- [1]. ROTH, Lynn, et al. Cholesterol-independent effects of atorvastatin prevent cardiovascular morbidity and mortality in a mouse model of atherosclerotic plaque rupture. *Vascular pharmacology*, 2016, vol. 80, p. 50-58.
- [2]. KEDEM, Ora; KATCHALSKY, Aharon. Thermodynamic analysis of the permeability of biological membranes to non-electrolytes. *Biochimica et biophysica Acta*, 1958, vol. 27, p. 229-246

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo a la investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de España a través del proyecto PID2019-107517RB-I00, y su financiación a través de la ayuda PRE2020-095671.

