



# PROYECTOS SINÉRGICOS 2018 EN I+D

**ACRONIMO:** PREFI-CM

**TITULO PROYECTO:** Personalización del riesgo de embolismo mediante el análisis de flujo intracardiaco

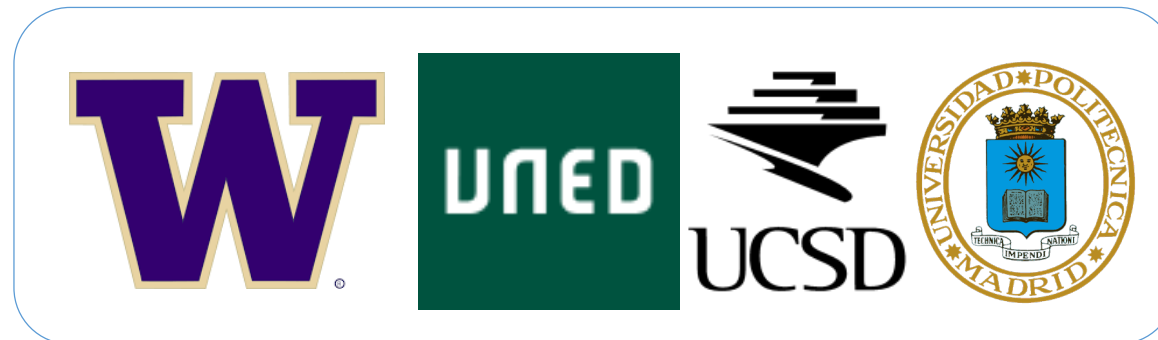
**PRESUPUESTO CONCEDIDO:** 625.857€

Madrid, 1 de febrero de 2023

# PREFICM- ¿Quiénes participamos?

## Entidades Participantes:

- a) Financiación
- b) Grupos Sinérgicos
- c) Entidades académicas asociadas
- d) Entidades industriales asociadas



# *PREFICM* - ¿Qué objetivos planteamos?

## EL PROBLEMA

- El ictus es la segunda causa de muerte en los países desarrollados
- Con frecuencia esta causado por la formación de un trombo dentro de las cámaras cardíacas.
- El flujo intracardiaco dentro del corazón juega un papel esencial en la trombosis.
- Actualmente **NO** se disponen de las herramientas clínicas necesarias que permitan una caracterización adecuada del flujo intracardiaco y de sus implicaciones.



# *PREFICM* - ¿Qué objetivos planteamos?

## **HIPÓTESIS**

*Las simulaciones del flujo intracardiaco, basadas en la imagen médica de cada paciente, pueden personalizar las terapias de anticoagulación, establecer escalas de riesgo y servir para la prevención temprana de eventos embólicos.*

## Objetivos

Nuestro objetivo principal es la generación de nuevas herramientas basadas en simulaciones del flujo intracardiaco, a partir de imagen médica, para personalizar la prescripción de anticoagulación en pacientes con riesgo de ictus.

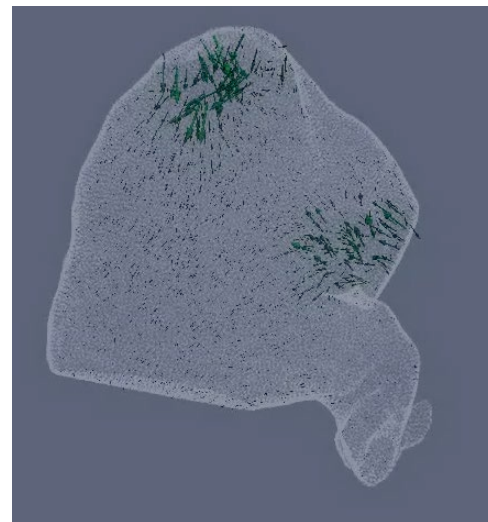
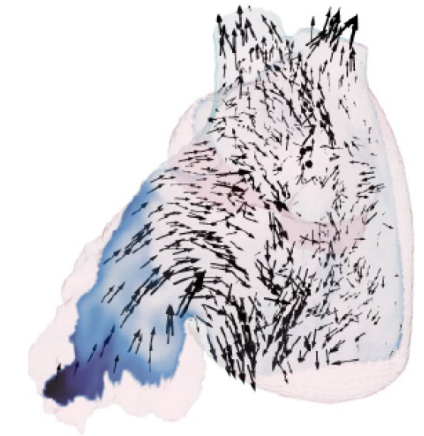
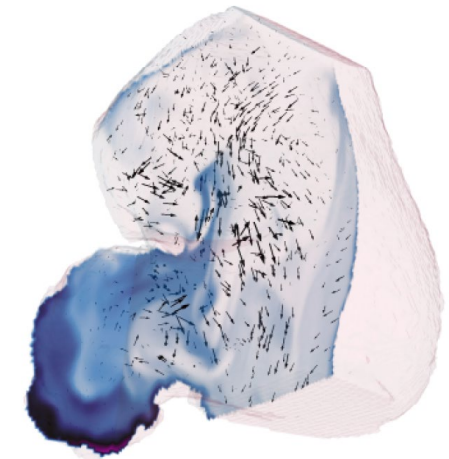
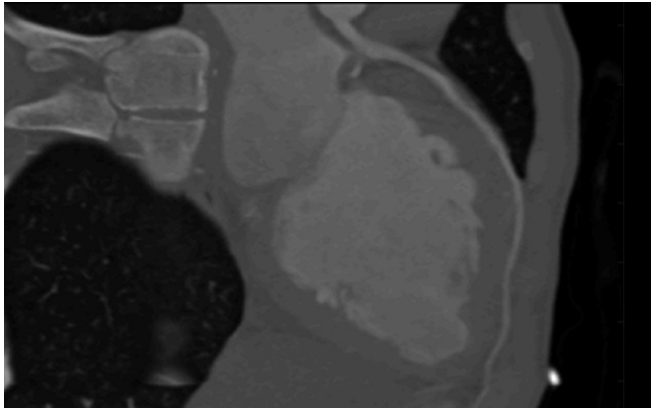


MECÁNICA DE FLUIDOS AVANZADA APLICADA A LA MEDICINA DE PRECISIÓN



# PREFICM- ¿Qué resultados hemos obtenido?

- Pipeline de Procesamiento



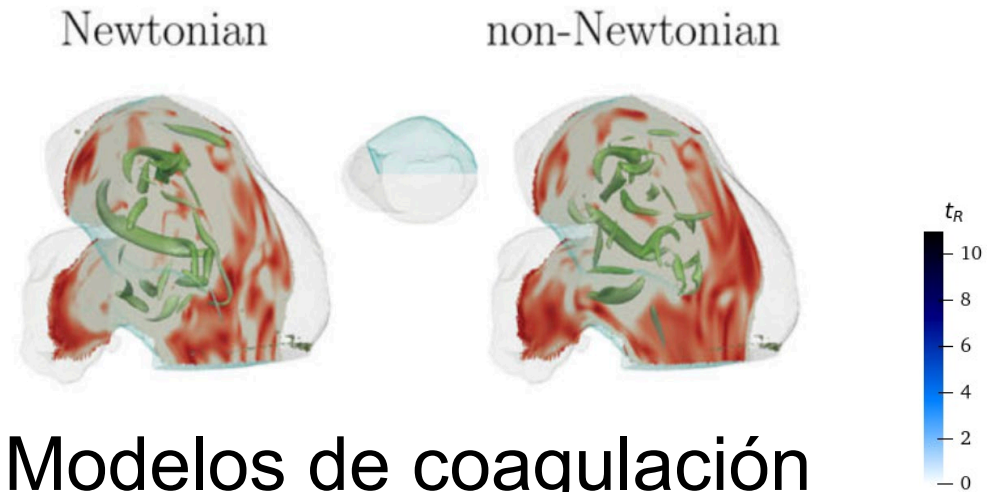
Residence time (cycles) 0 2 4 6 8 10

M. García-Villalba et al. *Front. Phys.* 12, pp.596. 2021  
A. Gonzalo, et al. *IJNMBE*. 2022

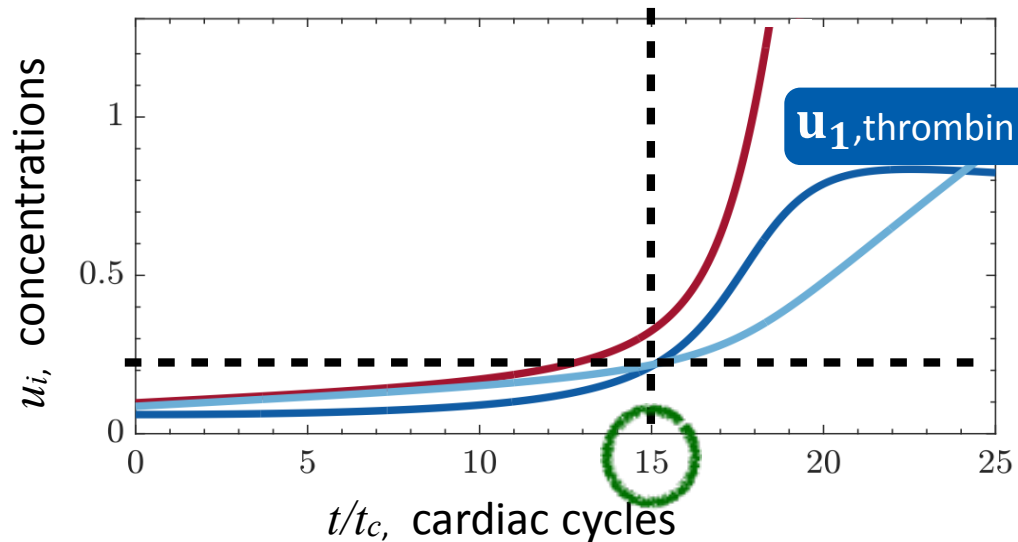


# *PREFICM* - ¿Qué resultados hemos obtenido?

- Modelos de reología



- Modelos de coagulación



Tiempo de Residencia



Concentración de Trombina

$u_1$  ODE1

0.11  
0.10  
0.09  
0.08  
0.07  
0.06



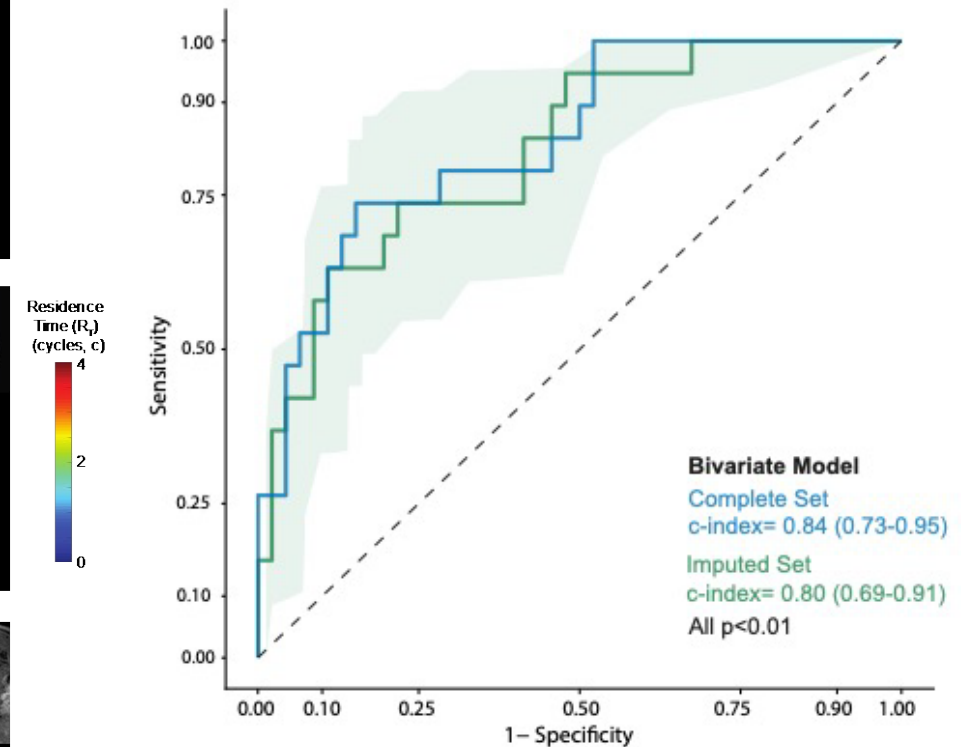
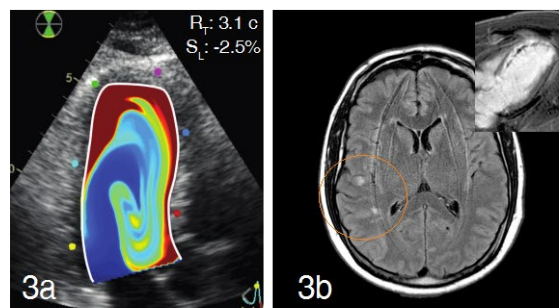
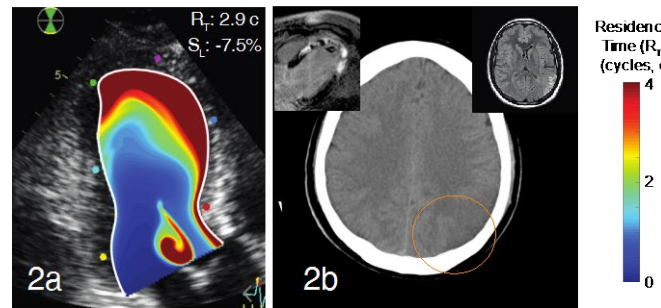
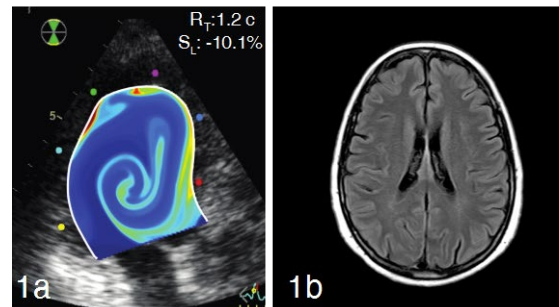
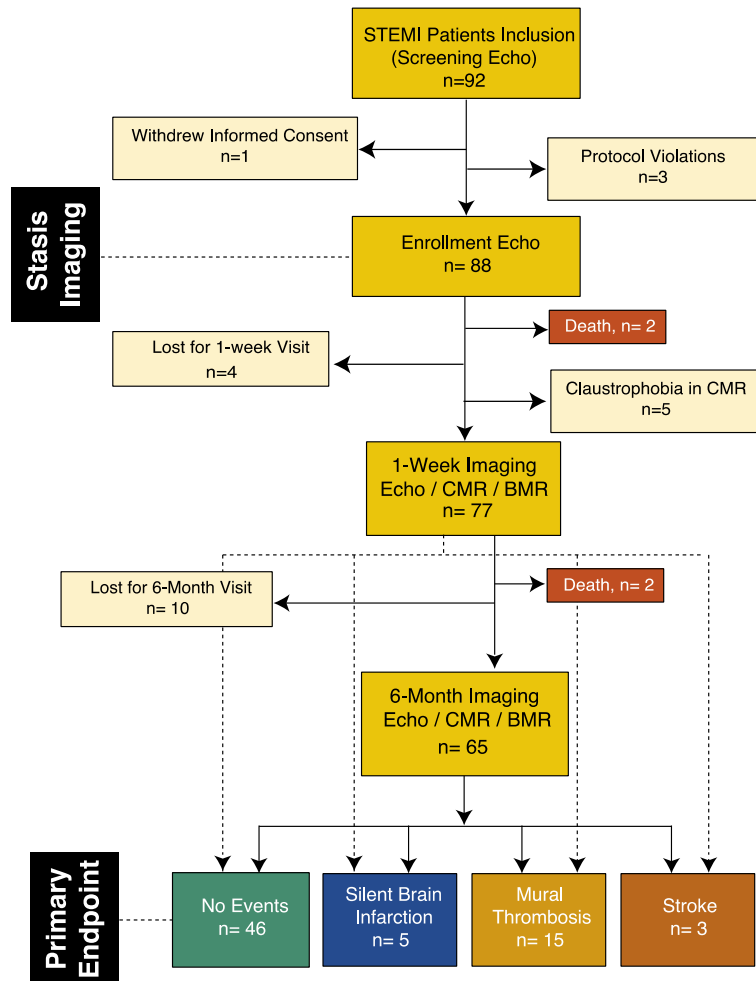
M.Guerrero et al. Submitted to *IJNMBE*. 2023





# PREFICM - ¿Qué resultados hemos obtenido?

- Generación de métricas de riesgo embólico derivables del flujo para su aplicación a la práctica clínica.



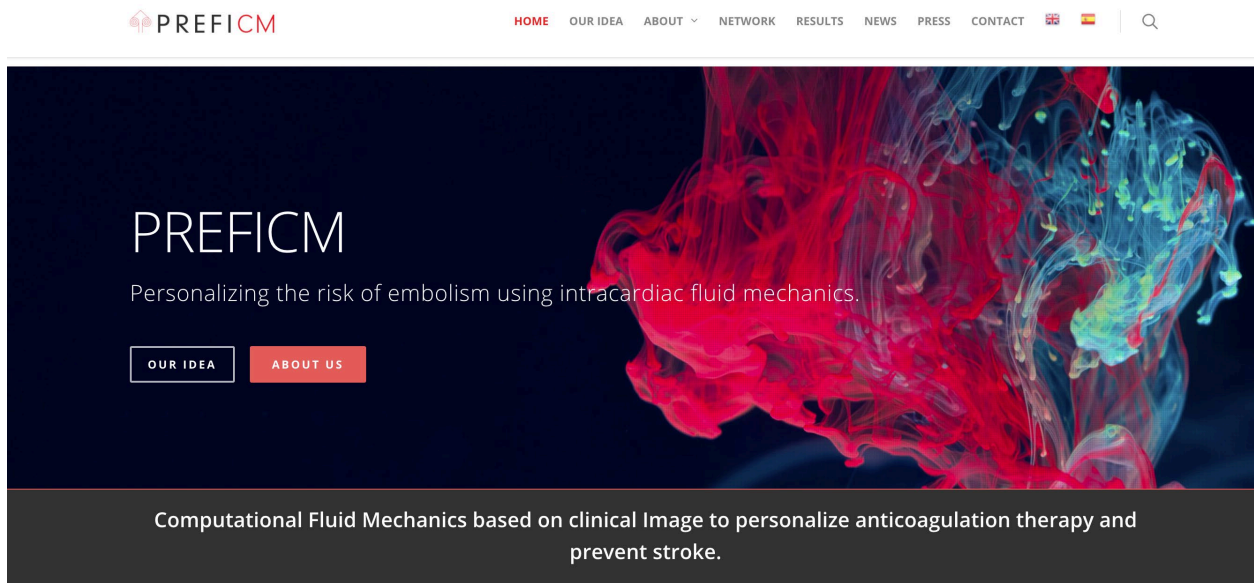
E Rodriguez , et al. Under Consideration In JACC- CVI, 2023



# PREFICM - ¿Qué resultados hemos obtenido?

- Resultados específicos en:

[www.preficm.es](http://www.preficm.es)

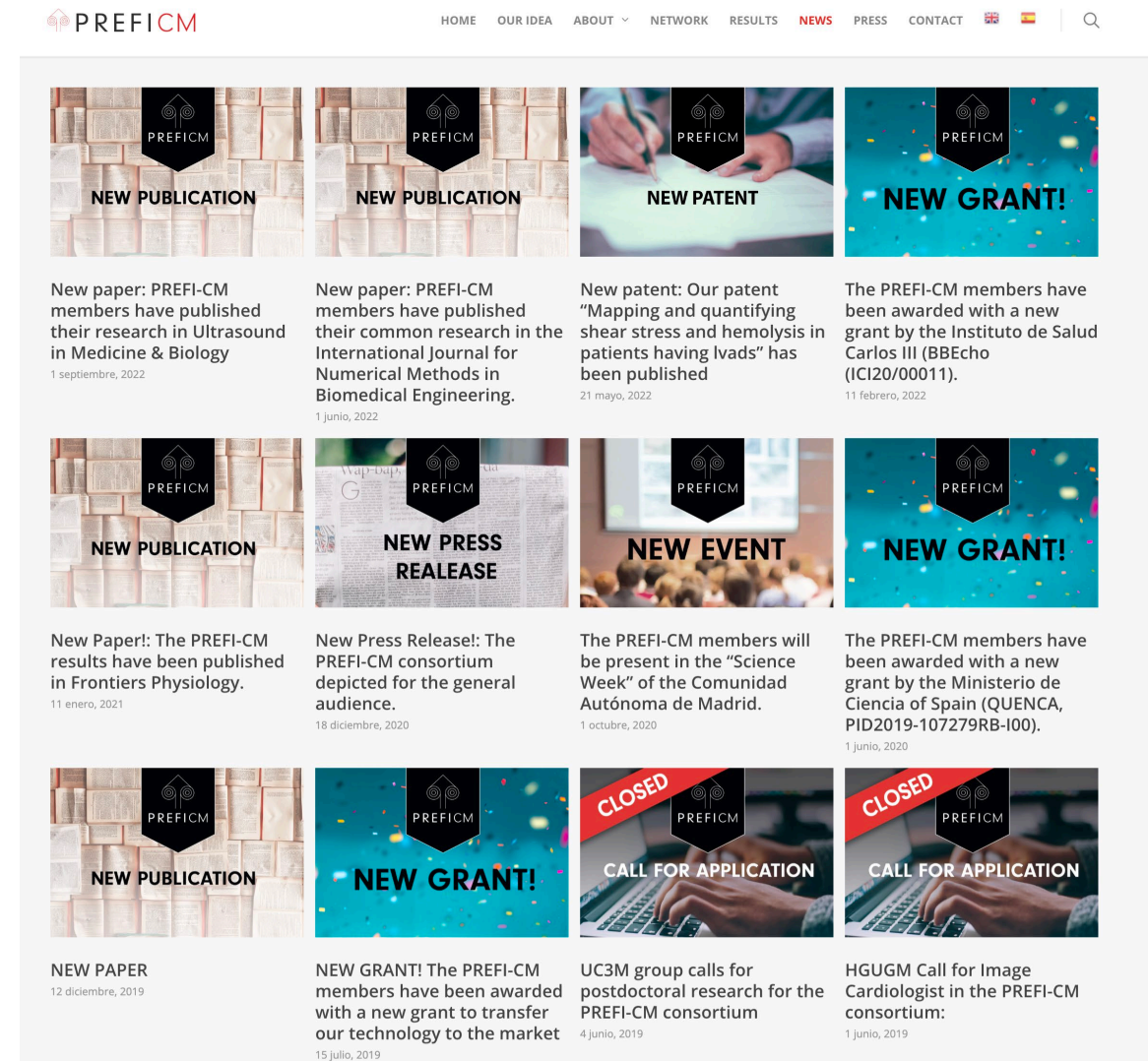


PREFICM

Personalizing the risk of embolism using intracardiac fluid mechanics.

OUR IDEA ABOUT US

Computational Fluid Mechanics based on clinical Image to personalize anticoagulation therapy and prevent stroke.



PREFICM

HOME OUR IDEA ABOUT NETWORK RESULTS NEWS PRESS CONTACT

**NEW PUBLICATION**

New paper: PREFI-CM members have published their research in Ultrasound in Medicine & Biology

1 septiembre, 2022

**NEW PUBLICATION**

New paper: PREFI-CM members have published their common research in the International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering.

1 junio, 2022

**NEW PATENT**

New patent: Our patent "Mapping and quantifying shear stress and hemolysis in patients having Ivdas" has been published

21 mayo, 2022

**NEW GRANT!**

The PREFI-CM members have been awarded with a new grant by the Instituto de Salud Carlos III (BBECHO (ICI20/00011)).

11 febrero, 2022

**NEW PUBLICATION**

New Paper!: The PREFI-CM results have been published in Frontiers Physiology.

11 enero, 2021

**NEW PRESS RELEASE**

New Press Release!: The PREFI-CM consortium depicted for the general audience.

18 diciembre, 2020

**NEW EVENT**

The PREFI-CM members will be present in the "Science Week" of the Comunidad Autónoma de Madrid.

1 octubre, 2020

**NEW GRANT!**

The PREFI-CM members have been awarded with a new grant by the Ministerio de Ciencia of Spain (QUENCA, PID2019-107279RB-I00).

1 junio, 2020

**NEW PUBLICATION**

**NEW GRANT!**

**CLOSED**

**CALL FOR APPLICATION**

**CALL FOR APPLICATION**

**NEW PAPER**

12 diciembre, 2019

**NEW GRANT!** The PREFI-CM members have been awarded with a new grant to transfer our technology to the market

15 julio, 2019

UC3M group calls for postdoctoral research for the PREFI-CM consortium

4 junio, 2019

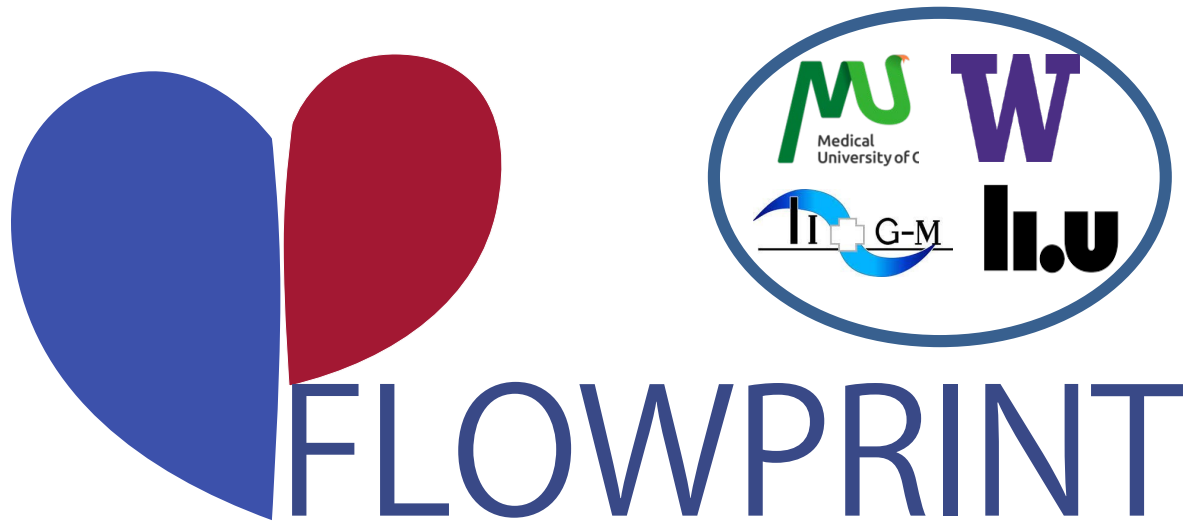
HGUGM Call for Image Cardiologist in the PREFI-CM consortium:

1 junio, 2019





*PREFICM*— ¿Cómo hemos continuado?



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna | Austria

The Cardiac Flow Signature as a Biomarker for Guiding  
Cardiovascular Care

ERC Synergy Grant

# PREFICM- ¿PREGUNTAS?



## THE PROBLEM



Stroke is the second cause of death in developed countries



1/3 of them are caused by the formation of a thrombus inside the cardiac chambers

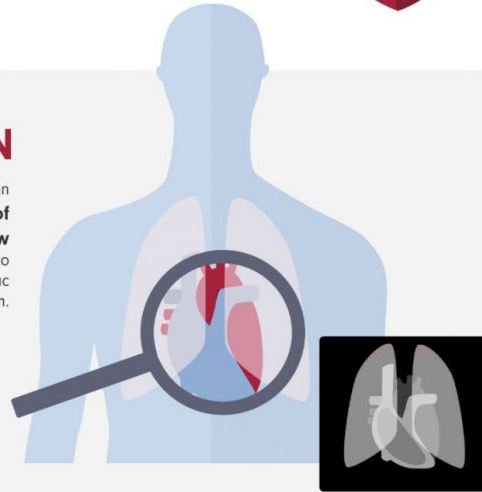
## THE TEAM

The PREFICM consortium is a multidisciplinary team of cardiologist, scientists and engineers devoted to create novel tools to assess the risk of stroke.



## OUR MISSION

We believe that an extensive analysis of intracardiac flow will provide more information to predict the risk of cardiac embolism.



## OBJETIVES

Our main goal points towards the generation new tools based on flow simulations from medical image to personalize anticoagulation in patients at risk of stroke.



## PERSONALIZING THE RISK OF EMBOLISM USING INTRACARDIAC FLUID MECHANICS

1 CT MEDICAL IMAGE ACQUISITION

2 PATIENT SPECIFIC RECONSTRUCTION OF THE HEART

3 FLOW SIMULATION

4 STASIS MAPPING

5 RISK GRADING & ANTICOAGULATION DECISION

## OUR IDEA



A computed tomography (CT) scan of the heart is an imaging method that uses x-rays to create detailed pictures of the heart.



With the expertise of our team we are able to reassemble a time-dependent 3D model of each patient's heart.



Using the time-dependent 3D model obtained we can simulate the flow inside the heart.



From the flow field inside the heart we are able to predict where the blood may stagnate and activate clotting.



Based on the stasis mapping results and the patient's conditions, physicians may estimate the stroke risk.



# Comunidad de Madrid