

## Identificación del proyecto

### Nombre del proyecto

Análisis de la dinámica de fusión para materiales PCM bajo condiciones terrestres y de microgravedad. Caracterización del entorno vibratorio del experimento ISS/MarPCM (AMDVib)

### Expediente numero

PID2023-149539NB-C32



## Descripción del proyecto

El presente proyecto es una continuación directa del subproyecto Estudio numérico y experimental de sistemas NEPCM bajo condiciones terrestres y espaciales. Caracterización del entorno vibratorio (PID2020-115086GB-C32 ) incluido en el proyecto coordinado Enhancing heat Transfer in PCM devices: Marangoni convection and other strategies . Así mismo se enmarca en el proyecto de la Agencia Espacial Europea: Marangoni in Phase Change Materials (MarPCM) que fué aprobado por ESA y NASA y programado para su implementación en la Estación Espacial Internacional para el 2026.

Los objetivos alcanzados por el subproyecto anterior incluyeron el desarrollo específico de modelos numéricos tridimensionales en entorno OpenFOAM, así como el estudio teórico/computacional del impacto del entorno vibratorio de la ISS durante experimentos de cambio de fase. Estos modelos se aplicaron para el caso de las geometrías paralelepípedicas y cilíndricas para materiales puros. Es en esta línea en la que se enmarcan los objetivos del presente subproyecto y que pretenden, por una parte, profundizar en los diferentes B26 aspectos ya anteriormente mencionados y por otra, aportar nuevas estrategias para un mejor uso de los PCM en la tecnología aeroespacial.

En particular se propone efectuar un estudio numérico paramétrico de la dinámica tridimensional en geometrías tipo MarPCM (caja y cilindro) para materiales puros. Esta dinámica tridimensional es completamente novedosa para el caso del proceso de fusión de los materiales utilizados en el experimento MarPCM. En este estudio se considerarán diferentes situaciones en las que intervendrán cambios tanto en el gradiente de temperatura como en las relaciones de aspecto longitudinales y transversales.

En todos los casos se analizará también la eficiencia de la extracción de calor, seleccionando las condiciones óptimas para dicha extracción. Como extensión a este análisis tridimensional del problema se considerará el efecto de un ciclo completo (sólido/líquido/sólido) o de múltiples ciclos, con el fin de investigar su aplicabilidad real para la extracción continua de calor de una fuente. Por otra parte, se propone detectar y analizar los cambios en la dinámica del flujo para el caso de mezclas binarias, teniendo en cuenta la relevancia del efecto Soret, al comparar los resultados con los asociados a materiales puros.

Trabajos previos de nuestro grupo de investigación relacionados con experimentos de mecánica de fluidos llevados a cabo en la ISS, han revelado la importancia de la caracterización del entorno vibratorio para detectar perturbaciones acelerométricas que pudieran influir en los resultados. Por lo tanto, este subproyecto en colaboración con el E-USOC (Centro Español de Atención y Operación al Usuario), aplicará todas las técnicas de procesamiento digital de señales desarrolladas en el anterior subproyecto para la vigilancia vibratoria durante todos los experimentos del futuro proyecto MarPCM.

## Financiación

### Entidad financiadora

MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER, UE

### Importe

25.000,00