

Proyecto *DualSPHysics*: divulgación y transferencia a la comunidad

DualSPHysics project: dissemination and transfer to the community

**Iván Martínez Estévez; Alejandro Jacobo Cabrera Crespo;
José Manuel Domínguez Alonso; María Teresa de Castro Rodríguez;
Moncho Gómez Gesteira**

Citación recomendada:

Martínez-Estévez, Iván; Crespo, Alejandro; Domínguez, José-Manuel; De Castro, Maite; Gómez-Gesteira, Moncho (2025). "Proyecto *DualSPHysics*: divulgación y transferencia a la comunidad [*DualSPHysics* project: dissemination and transfer to the community]". En: Dinu, N. R.; Baiget, T. (eds.). *Divulgación, Transferencia e Impacto Social de la Ciencia*. Granada: Ediciones Profesionales de la Información. ISBN: 978-84-125757-2-9
<https://doi.org/10.3145/codi2025/018>



Iván Martínez Estévez

<https://orcid.org/0000-0001-5870-8296>

Universidade de Vigo

CIM Centro de Investigación Mariña

EPHYSLAB Environmental Physics Laboratory

Edificio do Campus da Auga

Rúa Canella da Costa da Vela 12, Campus Sur

32004 Ourense, España

ivan.martinez.estevez@uvigo.es



Alejandro Jacobo Cabrera Crespo

<https://orcid.org/0000-0003-3384-5061>

Universidade de Vigo

CIM Centro de Investigación Mariña

EPHYSLAB Environmental Physics Laboratory

Edificio do Campus da Auga

Rúa Canella da Costa da Vela 12, Campus Sur

32004 Ourense, España

alexbexe@uvigo.es



José Manuel Domínguez Alonso

<https://orcid.org/0000-0002-2586-5081>

Universidade de Vigo

CIM Centro de Investigación Mariña

EPHYSLAB Environmental Physics Laboratory

Edificio do Campus da Auga

Rúa Canella da Costa da Vela 12, Campus Sur

32004 Ourense, España

jmdominguez@uvigo.es



María Teresa de Castro Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0001-6443-3620>

Universidade de Vigo

CIM Centro de Investigación Mariña

EPHYSLAB Environmental Physics Laboratory

Edificio do Campus da Auga

Rúa Canella da Costa da Vela 12, Campus Sur

32004 Ourense, España

mdecastro@uvigo.es



Moncho Gómez Gesteira

<https://orcid.org/0000-0002-0661-9731>

Universidade de Vigo

CIM Centro de Investigación Mariña

EPHYSLAB Environmental Physics Laboratory

Edificio do Campus da Auga

Rúa Canella da Costa da Vela 12, Campus Sur

32004 Ourense, España

mggesteira@uvigo.es

Resumen

La simulación numérica de fluidos ha experimentado un crecimiento exponencial en las últimas décadas, impulsada por el aumento de la potencia computacional y la necesidad de comprender fenómenos complejos en diversos campos de la ingeniería y la ciencia. El método de las partículas suavizadas (SPH) se ha consolidado como una alternativa atractiva a los métodos tradicionales basados en mallas, especialmente para problemas con interfaces móviles o grandes deformaciones. *DualSPHysics* surge como una respuesta a la demanda de herramientas de simulación SPH eficientes, flexibles y accesibles. La justificación de esta comunicación radica en la necesidad de dar a conocer *DualSPHysics* a una comunidad más amplia de investigadores, ingenieros y estudiantes. Al compartir esta herramienta de manera abierta y gratuita, se fomenta la transferencia, se acelera el avance científico y se reducen los costos asociados al desarrollo de software especializado.

Los objetivos principales del proyecto *DualSPHysics* son:

- Crear una implementación eficiente y robusta del método *SPH*, capaz de resolver una amplia gama de problemas de dinámica de fluidos.
- Proporcionar una plataforma flexible para la investigación y el desarrollo de nuevas técnicas y modelos dentro del marco del método *SPH*.
- Hacer que *SPH* sea accesible a un público más amplio, reduciendo la barrera de entrada para aquellos que desean utilizar esta técnica.
- Crear una comunidad activa de usuarios alrededor de *DualSPHysics*, fomentando el intercambio de conocimientos y experiencias.
- Para alcanzar estos objetivos, se ha adoptado una metodología basada en los siguientes pilares:
 - El código fuente de *DualSPHysics* se distribuye bajo una licencia libre, lo que permite a cualquier usuario modificarlo, adaptarlo y distribuirlo.
 - El código se ha estructurado de forma modular para facilitar su mantenimiento y extensión.
 - Se han implementado técnicas de paralelización para aprovechar al máximo los recursos computacionales disponibles.
 - Se ha elaborado una documentación detallada que incluye tutoriales, ejemplos y guías de usuario.
 - Se han organizado cursos de formación, talleres y conferencias para dar a conocer *DualSPHysics* y fomentar su uso no sólo en el campo académico, sino también en el tejido industrial e incluso en la administración pública.

DualSPHysics se ha consolidado como una herramienta de referencia para la simulación numérica de fluidos mediante el método *SPH*. Su carácter de código abierto, su versatilidad y su eficiencia lo convierten en una opción atractiva para investigadores, ingenieros y estudiantes de todo el mundo.

La principal aportación de *DualSPHysics* reside en democratizar el acceso a la simulación numérica de fluidos. Al poner a disposición de la comunidad científica una herramienta de alta calidad, gratuita y de código abierto, se fomenta la innovación y se acelera el avance en diversos campos de la ingeniería y la ciencia. Además, *DualSPHysics* contribuye a la formación de nuevas generaciones de investigadores y profesionales en el campo de la mecánica de fluidos computacional.

Palabras clave

DualSPHysics; Simulación numérica; Método *SPH*; Código abierto; GitHub; LGPL; Cursos de formación; Ingeniería; Ciencia; Software.

Abstract

Numerical fluid simulation has experienced exponential growth in recent decades, driven by increasing computational power and the need to understand complex phenomena in various fields of engineering and science. The smoothed particle physics (*SPH*) method has established itself as an attractive alternative to traditional mesh-based methods, especially for problems involving moving interfaces or large deformations. *DualSPHysics*

emerges as a response to the demand for efficient, flexible, and accessible *SPH* simulation tools.

The justification for this communication lies in the need to make *DualSPHysics* available to a broader community of researchers, engineers, and students. By sharing this tool openly and freely, it encourages transfer, accelerates scientific progress, and reduces the costs associated with specialized software development.

The main objectives of the *DualSPHysics* project are:

- To create an efficient and robust implementation of the *SPH* method, capable of solving a wide range of fluid dynamics problems.
- Provide a flexible platform for the research and development of new techniques and models within the framework of the *SPH* method.
- Make *SPH* accessible to a wider audience, lowering the barrier to entry for those wishing to use this technique.
- Create an active user community around *DualSPHysics*, encouraging the exchange of knowledge and experiences.
- To achieve these objectives, a methodology based on the following pillars has been adopted:
- The *DualSPHysics* source code is distributed under a free license, allowing any user to modify, adapt, and distribute it.
- The code has been structured in a modular manner to facilitate maintenance and extension.
- Parallelization techniques have been implemented to make the most of available computational resources.
- Detailed documentation has been developed, including tutorials, examples, and user guides.
- Training courses, workshops, and conferences have been organized to raise awareness of *DualSPHysics* and promote its use not only in academia but also in industry and even in public administration. *DualSPHysics* has established itself as a benchmark tool for numerical fluid simulation using the *SPH* method. Its open-source nature, versatility, and efficiency make it an attractive option for researchers, engineers, and students worldwide.

DualSPHysics' main contribution lies in democratizing access to numerical fluid simulation. By making a high-quality, free, and open-source tool available to the scientific community, it fosters innovation and accelerates progress in various fields of engineering and science. Furthermore, *DualSPHysics* contributes to the training of new generations of researchers and professionals in the field of computational fluid mechanics.

Keywords

DualSPHysics; Numerical simulation; *SPH* method; Open source; GitHub; LGPL; Training courses; Engineering; Science; Software.