

# ATENEO



## Eva Miranda

Universitat Politècnica de Catalunya

### **Alan Turing, 29000 patitos de goma y un problema de un millón de dólares**

**Abstract:** El movimiento de un fluido incompresible no viscoso se rige por las ecuaciones de Euler. Para fluidos viscosos, el análogo viene dado por las ecuaciones de Navier-Stokes. Las existencia de soluciones regulares de estas ecuaciones en derivadas parciales es uno de los problemas del milenio pendientes de resolver. En 1936, Alan Turing demostró que el problema de la parada de la Máquina de Turing es indecidible en el sentido que ninguna máquina de Turing lo puede resolver. En 1992, 29000 patitos de goma se perdieron en el océano Pacífico en una tormenta. Viajaban de Hong Kong a Tacoma en un carguero. Estos patitos de goma han aparecido en varias partes del planeta muchos años después. Sus trayectorias erráticas han sido objeto de varios estudios de corrientes en Oceanografía (obras de Curtis Ebbesmeyer y James Ingraham).

En este coloquio ilustraré cómo demostramos que ciertas trayectorias de fluidos son indecidibles. Lo haremos construyendo un flujo de Euler tridimensional con la propiedad de ser Turing-completo. La indecidibilidad de las trayectorias de los fluidos es entonces una consecuencia de la indecidibilidad clásica del problema de la parada. Contra todo pronóstico, la demostración utiliza fuertemente la geometría diferencial y un espejo que permite traducir ciertos problemas de Fluidos en problemas geométricos.

Nuestro trabajo está motivado por el enfoque de Terry Tao para atacar el problema del millón de dólares de Navier-Stokes.

**Sala de Grados I, Facultad de Ciencias**  
**Jueves 21 de Octubre de 2021 (17:00)**

Web: <http://www.imuva.uva.es>

Correo Electrónico: [imuva@uva.es](mailto:imuva@uva.es)

