

1. [Palabras del Director del IMI](#)
2. [1+400. Divulgación con 1 imagen y 400 palabras](#)
3. [Nuevas publicaciones](#)
4. [La viñeta matemática](#)

## 1) Palabras del Director del IMI

Estimados colegas,

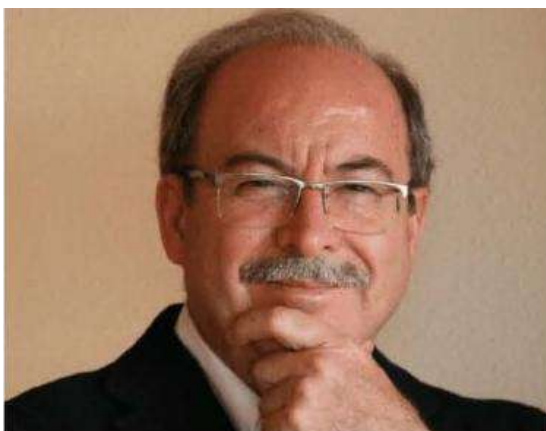
Empezamos el año 2022 y vuelve el Boletín del IMI. Lo hace con una novedad importante, que consiste en incorporar una nueva sección, denominada "1+400. Divulgación con 1 imagen y 400 palabras", en la que iremos publicando artículos cortos de divulgación, con las características indicadas en el propio nombre de la sección. Toda persona que quiera publicar un artículo de este tipo puede enviar un fichero con el texto y la imagen a [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es). Para inaugurar esta sección pedí la colaboración de Ildfonso Díaz, primer director del IMI, que rápidamente aceptó. Nos ha enviado un interesantísimo artículo que podéis ver más abajo y que os animo a que leáis.

¡Muchas gracias, Ildfonso!

Quiero, además, felicitar a Gustavo Adolfo Muñoz Fernández, actual secretario académico del IMI, por ser propuesto el pasado 20 de diciembre por el tribunal del correspondiente concurso, para la provisión de una plaza de Catedrático en el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada de la UCM.

¡Enhorabuena Gustavo!

Ángel Manuel Ramos del Olmo



Jesús Ildfonso Díaz Díaz  
(IMI)



Gustavo Adolfo Muñoz Fernández  
(IMI)

## 2) 1+400. Divulgación con 1 imagen y 400 palabras

### Formas geométricas naturales explicadas por la Física-Matemática: tréboles en aguas heladas

Jesús Ildelfonso Díaz

IMI, Departamento de Análisis y Matemática Aplicada UCM , Real Academia de Ciencias

Hace ahora un año, la ola de frío *Filomena* provocó una nevada histórica que afectó a numerosas ciudades. Desde el 8 de enero de 2021 estuvimos aislados en nuestras casas, divisando el paisaje embellecido por la nieve. Todos los vecinos de mi casa fuimos testigos de la formación de unas enigmáticas formas pentagonales, a modo de grandes tréboles, sobre nuestra piscina helada y así se mantuvieron hasta el 21 de enero.



¿Existirían argumentos de la Física-Matemática para justificar esas formas naturales? No se trataría solo de observar, sino de explicar su formación. Encontrar alguna respuesta me llevó a un largo camino que creo haber culminado con éxito. Curiosamente, a diferencia de casos muy conocidos, como por ejemplo la formación de rocas hexagonales de basalto, el caso de esos “tréboles pentagonales” no aparece mencionado en los textos, ni en las bases de datos de Internet para explicar formas de la naturaleza, siempre intentado desde tiempos de J. Kepler (1571–1630).

La formación de las columnas basálticas se produce porque la lava, al enfriarse, se solidifica, pero disminuyendo su volumen, de modo que se cuarteja en forma de prismas de distintos tipos (generalmente hexagonales), formando unos conjuntos característicos en muchos relieves volcánicos. El modelo que permite reproducir los mecanismos de su formación hexagonal no es otro que el de las *celdas convectivas de Benard* (1874–1939) que aparecen en una lámina de fluido limitada por dos superficies. La temperatura de la superficie inferior debe ser mucho mayor que la de la superficie superior y la conducción térmica no es capaz por sí sola de disipar todo el calor debido a un alto gradiente de temperatura. Se sabe demostrar que esas celdas solo pueden adoptar determinadas formas geométricas que tienen como sección polígonos regulares.

En mi caso, encontré algunos argumentos mucho más recientes (Knight (1987), Tsai y Wettlaufer (2007), ...) que podrían ayudar a justificar la formación de esos enigmáticos tréboles sobre aguas heladas. Se debe aludir al llamado Problema de Stefan (1835–1893) de cambio de fases, a la *inestabilidad de Shaffman* (1931–2008) y *Taylor* (1886–1975) para el *problema de Hele-Shaw* (1854–1941) y al fenómeno de *ruptura de simetría*. El objeto de estas investigaciones será mandado a publicar próximamente. Esta interpretación dista de tener la certeza contrastada del caso anterior, pero al menos ofrece un posible marco teórico adaptado a la observación de esas formas enigmáticas.

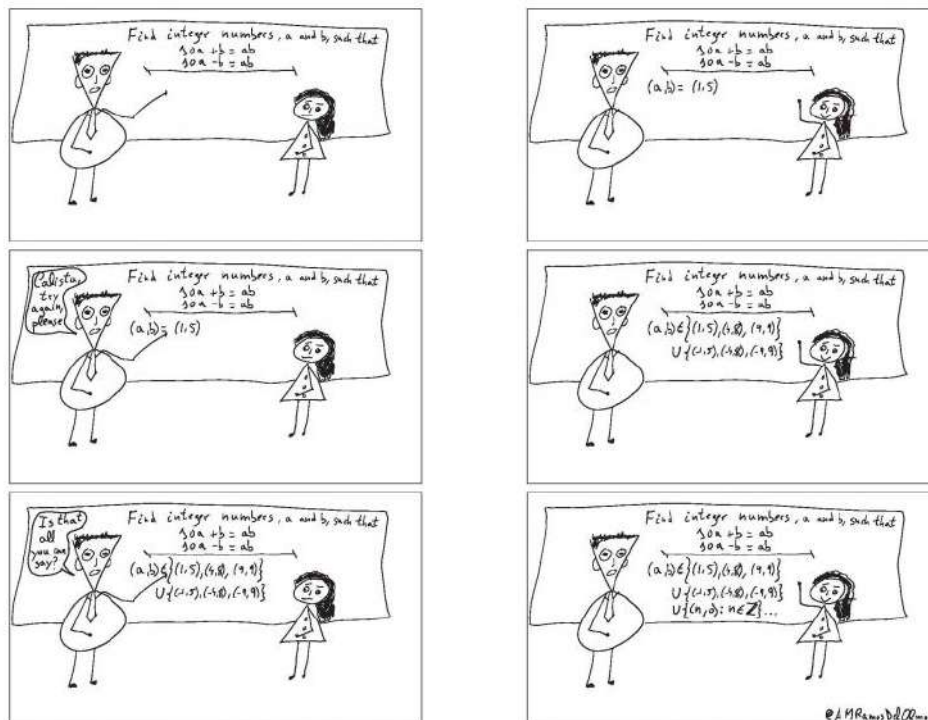
### 3) Nuevas publicaciones

N. Balakrishnan, E. Castilla, M. H. Ling. Optimal designs of constant-stress accelerated life-tests for one-shot devices with model misspecification analysis. *Quality and Reliability Engineering International*. 2021. <https://doi.org/10.1002/qre.3031>

J. Fernández de Bobadilla, S. Heinze, M. Pe Pereira. Moderately Discontinuous Homotopy. *International Mathematics Research Notices*. 2021. <https://doi.org/10.1093/imrn/rnab225>

A. M. Franco-Pereira, C. T. Nakas, B. Reiser, M. Carmen Pardo. Inference on the overlap coefficient: The binormal approach and alternatives. *Statistical Methods in Medical Research*. 2021, 30, 12, 2672-2684. <https://doi.org/10.1177/09622802211046386>

### 4) La viñeta matemática



Instituto de Matemática Interdisciplinar  
Universidad Complutense de Madrid  
Plaza de Ciencias 3, 28040, Madrid  
<https://www.ucm.es/imi>

Haga click aquí para recibir el *Boletín del IMI* / Click here to receive the *Boletín del IMI*

Para dejar de recibir el *Boletín del IMI* escriba a [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es) / To unsubscribe send an email to [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es)  
Los anteriores boletines se pueden encontrar en / Previous bulletins can be found at <https://www.ucm.es/imi/boletin-del-imi>