

## Francisco Santos Leal «He encontrado un poliedro que refuta “la conjetura de Hirsch”» de 1957

EL MATEMÁTICO CÁNTABRO RESUELVE UN ENIGMA DE 53 AÑOS



Ejemplo de investigación y trabajo, que ha asombrado al mundo científico. Francisco Santos ha estado toda su carrera vinculado a la Universidad de Cantabria. Como estudiante y como profesor, pero con paréntesis en la U. de Grenoble, Cornell University, Universidad de Oxford, Universidad de California en Berkeley y Davis... «Sumados, suponen unos cuatro años de mi vida pasados en el extranjero. Soy profesor de Matemáticas en la Universidad de Cantabria, y quiero presentar mi hallazgo sobre la refutación de la conjetura de Hirsch, en julio, en Seattle» JUAN MANUEL SERRANO ARCE

- ▶ «¿La crisis? Proviene de que hemos dejado pasar demasiado el tiempo sin darnos cuenta de que lo que hacía funcionar a la Economía era insostenible»
- ▶ «Mucha gente no lo sabe, pero en EE. UU. empresas como Microsoft, Google o IBM tienen departamentos de matemáticas que no desmerecen a los de una buena universidad»

**A** diez mil metros de altura, entre París y Bilbao, sacó papel y bolígrafo. Aparcó los sudokus. Quería refutar un enigma que mantenía en vilo a los científicos desde 1957: la «conjetura de Hirsch».

—Una conjetura es una afirmación que alguien ha hecho sin demostrarla. «Refutarla» es demostrar que es falsa, o sea, encontrar un ejemplo en el que se «viola». La conjetura decía: «En cualquier poliedro definido por  $N$  ecuaciones en  $D$  variables siempre va a ser posible ir de cualquier vértice a cualquier vértice pasando por, como mucho,  $N$  menos  $D$  aristas». Lo que yo he encontrado es un poliedro (con 86 ecuaciones y 43 variables) en el que eso no se cumple. O sea, he construido un poliedro más complicado de lo que cabía esperar que era posible.

—Y contragolpeó al teorema desde el aire.

—Bueno, no tanto. Pero sí que es verdad que en el avión, mientras leía una revista de matemáticas, se me ocurrió una posible vía de ataque, que lue-

BLANCA  
TORQUEMADA

ANTONIO  
ASTORGA

VIRGINIA  
RÓDENAS



go resultó ser la que llevó a la solución. La conjetura forma parte del método simplex, un algoritmo que todas las empresas del mundo utilizan para diseñar carreteras, planificar producciones, carteras de inversión o turnos de trabajo. Empecé a pensar en ello en serio a finales de 2007, como profesor invitado en la Universidad de California. Para que te vengan nuevas ideas es necesario dejar de pensar en «algo» cierto tiempo y luego retomarlo de cero.

—Pienso en Woody Allen y en las ganas que le entrarían de invadir Polonia si «la conjetura de Hirsch» la escuchara con música de Wagner, de fondo. —«Caras» y «dimension» son la traducción geométrica de «ecuaciones» y «variables», conceptos más algebraicos. El «grafo» es el conjunto de aristas del poliedro, y se llama «diámetro» del grafo al mayor número de aristas que puede ser necesario recorrer para ir de un vértice a otro. Me molesta un poco que los periodistas muchas veces intenten enfatizar lo raras y complicadas que son las matemáticas. Yo entiendo que la parte técnica de las matemáticas es complicada y usa un lenguaje muy específico, pero eso mismo pasa en la parte técnica de cualquier otra ciencia, e incluso de las artes.

—¿Sería capaz de despejar la conjetura de la crisis que atenaza y amenaza al Gobierno Zapatero?

—Mi opinión es que la crisis proviene de que hemos dejado pasar demasiado tiempo viendo que la economía funcionaba, pero sin saber muy bien por qué, y sin darnos cuenta de que lo que la hacía funcionar (el endeudamiento creciente de instituciones, empresas y familias) era insostenible.

—¿España es nación empollona en matemáticas?

—Si por empollón entendemos alguien que pasa mucho tiempo estudiando, yo nunca lo he sido. Si entendemos alguien a quien le interesaba de verdad lo que estudia (y no sólo las matemáticas) entonces sí. Lo era y lo sigo siendo.

—¿Y somos líderes en exportar cerebritos?

—No soy quién para opinar, pero en matemáticas conozco estudios que dicen que España ha crecido espectacularmente en los últimos diez o quince años.

—¿Se mima la investigación en nuestro país?

—Nos falta tradición, y eso se nota en muchas cosas, pero creo que tenemos un buen sistema público de investigación, y espero que lo mantengamos.

—¿Y en la parte privada?

—En matemáticas echo en falta implicación de las grandes empresas; en España no hay ninguna gran empresa que se preocupe por la investigación básica (la que no está orientada a la transferencia inmediata de resultados). Y no sólo es por filantropía. El tener cerca a expertos en temas punteros de investigación es una enorme ventaja para las empresas, aunque se dediquen a sus «elucubraciones».

—Ahora que la conjetura de Hirsch es falsa...

—...El algoritmo seguirá funcionando igual que bien, pero seguiremos sin saber por qué.

—¿Para qué queremos saberlo?

—Bueno, como científico mi trabajo consiste en averiguar el por qué de las cosas. Pero es que si no sabemos por qué algo funciona, no podremos mejorarlo, ni «arreglarlo» si empieza a fallar.