

# Tendencias

Transformaciones socioeconómicas

## Matemáticos en todas partes

*La tecnología dispara la demanda de estos profesionales en múltiples ámbitos*

MAYTE RIUS  
Barcelona

**E**stán en todas partes. En los equipos que estudian el cáncer o el cerebro y en los que desarrollan órganos artificiales hay matemáticos. Ha sido un matemático, Miquel Salicrú, quien ha diseñado los nuevos horarios de la red de autobuses de Barcelona y colegas suyos quienes hacen el seguimiento de la puntualidad en el metro. Eroski, Mercadona o Zara contratan matemáticos para diseñar sus rutas de reparto y decidir dónde ubican sus almacenes. Las grandes firmas comerciales los fichan para identificar los patrones de compra de los clientes y orientar sus campañas de marketing. Bancos y aseguradoras les confían sus modelos de predicción de riesgos. Y son matemáticos quienes crean los algoritmos que hay detrás de las aplicaciones para el móvil; los que aplican matrices para saber cómo proteger un ecosistema o los que han diseñado un algoritmo para mantener estable la temperatura de los bebés en las incubadoras.

Con esta transversalidad, no es de extrañar que los matemáticos figuren como los profesionales con menos paro en las estadísticas (véase gráfico en la siguiente página). Y no sólo en España. En Estados Unidos encabezan la lista de las mejores profesiones y con más futuro. “El desarrollo científico y tecnológico ha dado mayor relevancia a las matemáticas porque son el instrumento que se usa para poder avanzar en cualquier área del conocimiento, forman parte de la investigación

**Graduados en Matemáticas resuelven problemas en banca, informática, comercio, biomedicina, logística...**

en cualquier disciplina, y sus modelos son más necesarios que nunca”, lo que ha disparado la demanda y la valoración de los especialistas en la materia, asegura Manuel de León, director del Instituto de Ciencias Matemáticas (Icmat) e investigador del CSIC.

Miquel Salicrú, profesor de Estadística en la Universitat de Barcelona, explica que el fuerte desarrollo tecnológico y la sociedad de la información han provocado que en todos los ámbitos socioeconómicos se manejen millones de datos que requieren trata-



LIBERT TEIXIDÓ

Marie Trussart lleva cinco años aplicando sus conocimientos matemáticos en el Centre de Regulació Genòmica (CRG)

### MARIE TRUSSART

## “Aportamos otra manera de ver la biología”

La francesa Marie Trussart tenía claro desde joven que las matemáticas eran mucho más que números y que los matemáticos tenían muchas más salidas profesionales que la docencia o un banco. Por eso eligió cursar sus estudios en la escuela INSA, de Toulouse y escoger la carrera especializada en matemáticas aplicadas y modelización. Y en su penúltimo año de estudios, tras una estancia en el Instituto Gulbenkian de Lisboa, descubrió su gusto por el mundo de la investigación, y en especial, por lo relacionado con la genética.

Por eso, después de trabajar en una farmacéutica y en el centro de investigación Idibaps, buscó hacer su doctorado en el grupo de Diseño de Sistemas Biológicos del Centre de Regulació Genòmica (CRG) de Barcelona, donde lleva cinco años trabajando.

“Desde el punto de vista matemático mi trabajo es bastante avanzado, porque estoy simulando en el espacio, en 3D, las interacciones entre moléculas, pero creo que la contribución de los matemáticos y de los físicos a los equipos de investiga-

ción biológica va más allá, porque a diferencia de los biólogos nosotros no conocemos ni tenemos prejuicios de lo que se sabe o se piensa sobre esa materia y aportamos una nueva manera de pensar y de ver la biología

**Su tarea en el CRG consiste en simular en el espacio, en 3D, las interacciones entre moléculas**

que permite desarrollar nuevas teorías”, explica Trussart. Dice que, como en España, en Francia también hay mucha demanda de matemáticos. “Lo bueno de las matemáticas es que se pueden aplicar a la física, a la construcción, a la química, a la bolsa, a las empresas, a la investigación, y a cualquier sector donde se manejan muchos datos, porque si algo sabemos los matemáticos es cómo extraer información de los datos, cómo filtrarlos y organizarlos, como encontrar lo que es significativo y sobresale de ellos”, apunta.

mientos complejos para poder filtrar y valorizar la información que contienen. “En ese alud de cifras –se refieren a genes, moléculas, tráfico, clientes o cotizaciones–, el matemático ve tendencias, identifica cuáles son las variables más importantes, los patrones que condicionan, etcé-

tera y puede construir marcadores, predictores y desarrollar programas que permitan diagnosticar y resolver problemas u optimizar soluciones”, justifica.

Pero no es el filtrado y tratamiento de datos la única aportación de los matemáticos. Otra vertiente por la que son deman-

dados es la modelización, la creación de estructuras, de modelos numéricos, que reproduzcan una realidad y permitan ir variando condiciones y haciendo simulaciones hasta entender cómo funciona. “La modelización es un gran mundo; ante una situación real, el matemático analiza qué

modelo puede funcionar, lo valida y ve si es consistente con los datos observados, realiza simulaciones y plantea hipótesis para entender qué está ocurriendo y poder atacar el problema o reto de que se trate”, detalla Salicrú.

Este tipo de tareas son las que desarrolla por ejemplo Marie

**MOTIVOS PARA UNA ANTIPATÍA UNIVERSAL HACIA LAS MATEMÁTICAS****Dificultad**

Los procesos de razonamiento deductivo exigen más atención y **energía mental** que la lectura

**Carácter acumulativo**

Para comprender un concepto nuevo hace falta haber **asimilado** bien las **nociones previas** y no tener lagunas de aprendizaje

**Inmadurez**

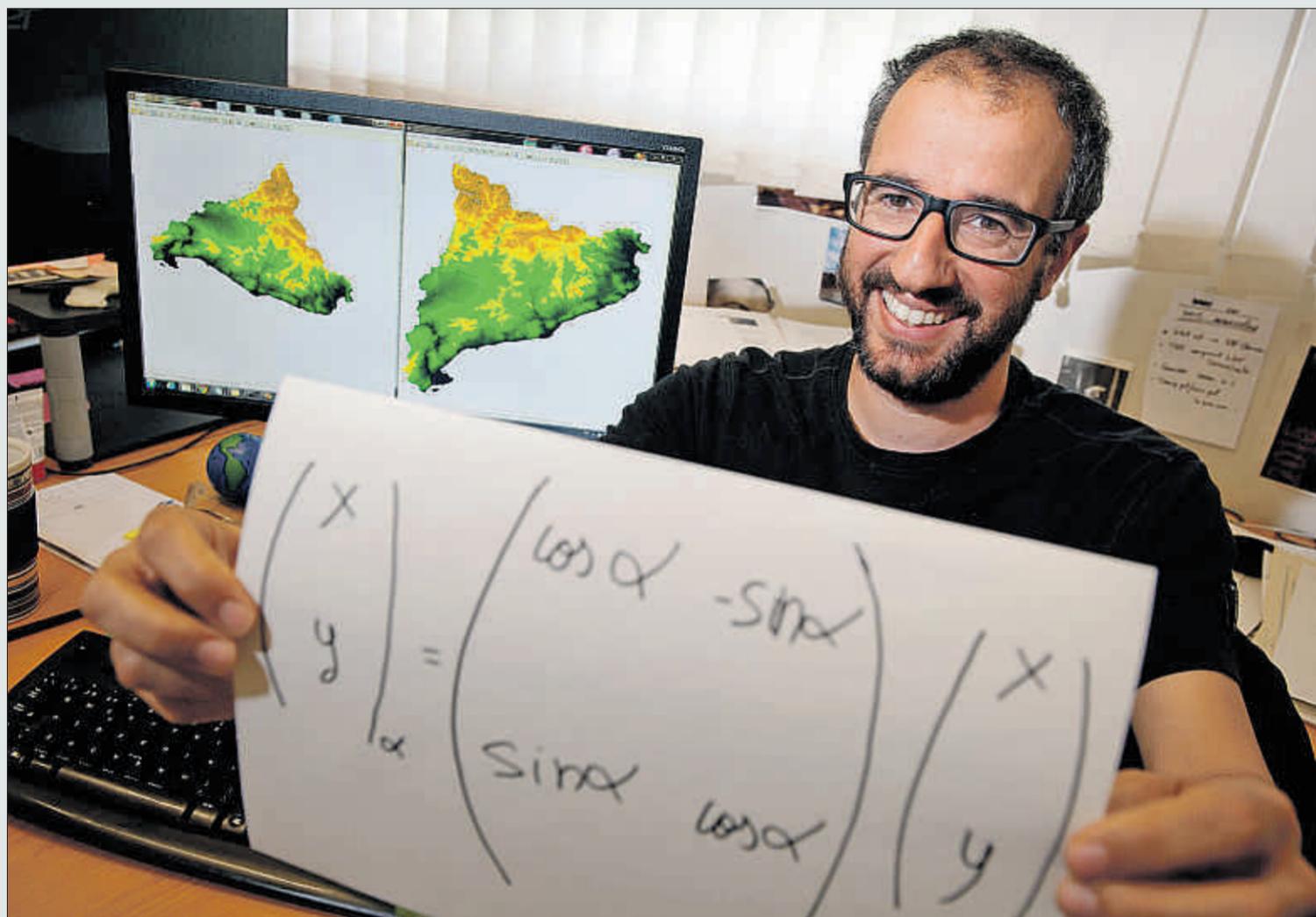
El **lóbulo frontal** del cerebro, del que depende la capacidad para el razonamiento formal y la impulsividad, es el **último en madurar**

**Calidad docente**

El gusto u odio por las matemáticas depende de la **capacidad** del profesor para explicarlas y hacerlas **atractivas**

**Los diez sectores con menos paro**

Tasa de paro según formación. INE



GEMMA MIRALDA

El matemático Abel Pau muestra una matriz de rotación que aplicada al software permite girar correctamente el mapa de Catalunya

**ABEL PAU****“Tenemos ideas felices para los problemas”**

Abel Pau sabe por experiencia que la de matemático es una profesión con poco paro. “Terminé la carrera en 2001 y antes de acabar ya tenía trabajo: primero como becario detectando fallos de programa en una empresa de informática y luego, en la misma compañía, resolviendo problemas de un programa que modelizaba redes eléctricas; tres años después pasé a otra empresa que ofrece ejercicios de cálculo por internet para alumnos de secundaria y mi tarea consistía en pensar cómo pasar los cálculos a formato gráfi-

co para que funcionaran mejor y más rápido en pantalla; y ahora trabajo en el proyecto MiraMon del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (Creaf)”, resume Pau. Su primera contribución al programa de información geográfica y de teledetección MiraMon fue un algoritmo que permite rotar los mapas, verlos en perspectiva, contraerlos y expandirlos. Explica que, desde el punto de vista matemático, aporta su conocimiento sobre matrices, pero está convencido de que su principal aportación al proyecto

es su forma de pensar “diferente”.

Porque frente a la idea generalizada de que los matemáticos son personas “de mente cuadrada”, Pau sostiene que son muy creativos. “Durante los es-

**Antes de acabar los estudios ya tenía trabajo; ahora mejora los mapas y estudios del terreno del Creaf**

Explican los especialistas que en toda realidad científica o cotidiana hay hoy una parte matemática. Las búsquedas de Google son posibles gracias a los algoritmos; los programas de encriptación funcionan con números primos; las tecnologías médicas para el sistema cardiovascular se basan

en ecuaciones de fluidos; las rutas aéreas se organizan siguiendo la teoría de grafos, la protección de los ecosistemas se diseña a partir de la teoría de matrices... Y quienes conocen mejor esas materias son los matemáticos.

No obstante, los especialistas en recursos humanos aseguran

que los matemáticos no son apreciados sólo por sus conocimientos técnicos, sino que también son muy valorados en los equipos multidisciplinares por sus habilidades a la hora de afrontar retos y su manera de pensar “diferente”.

“Probablemente por la forma en que se trabaja durante la carrera –teniendo que idear soluciones propias a un problema a partir del conocimiento previo acumulado– y por la complejidad misma de los conceptos matemáticos, nos resulta más fácil aprender, abstraernos, deducir cosas generales a partir de cuestiones concretas, tener ideas diferentes y plantear otras maneras de hacer las cosas”, reflexiona el matemático Abel Pau, convencido de que una de sus grandes aportaciones en los proyectos del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (Creaf), donde trabaja, es “la forma de pensar, que acostumbra a ser diferente de la otra gente”.

“Cuando nos enfrentamos a retos las personas solemos tener

**Son muy valorados por su creatividad, su transversalidad y su capacidad de “pensar diferente”**

ideas preconcebidas, pero cuando analizas datos, que son fríos, muchas de esas ideas previas se caen y por eso los matemáticos a menudo ven cosas que los otros miembros del equipo no han visto y aportan valor, aunque las decisiones finales siempre correspondan a los especialistas de cada empresa”, justifica Salicrú.

El hecho de que los matemáticos figuren como los profesionales con menos paro podría obedecer a que son pocos. Sin embargo, el director del Instituto de Ciencias Matemáticas asegura que el número de alumnos en las facultades de Matemáticas, que había caído mucho a finales de los 90, lleva años recuperándose y en la última década se han abierto además nuevas titulaciones dobles de Matemáticas y Física y de Matemáticas e Informática, que tienen mucha demanda, hasta el punto de que para poder acceder a ellas hace falta una nota media más alta que para estudiar Medicina. “Es cierto que los cupos no son muy amplios porque se busca gente muy preparada y capaz de hacer dos grados a la vez, pero también vemos que hay demanda porque es una profesión valorada y atractiva no solamente por sueldo, sino también por lo que aporta de creatividad”, indica De León.

“Es una enseñanza muy teórica pero de aplicación muy práctica, y los de matemáticas son unos estudios con los que después te puedes acabar posicionando en muchos ámbitos”, corrobora Salicrú. Hace tiempo que la docencia dejó de ser la salida profesional mayoritaria para los matemáticos.●

Trussart en el laboratorio de diseño de sistemas biológicos del Centre de Regulació Genòmica (CRG) de Barcelona. “En términos matemáticos lo que hago se denomina simulación molecular; en la práctica mi trabajo consiste en traducir a un modelo tridimensional la estructura del cro-

mosoma de la bacteria *Mycoplasma pneumoniae* para que los biólogos puedan identificar las regiones del cromosoma que están próximas en el espacio y así resulte más fácil entender cómo funciona y cómo se regulan los procesos de transcripción y traducción en la célula”, resume.