

COLEGIO OFICIAL DE FÍSICOS. MARZO 2008

Estimados compañeros:

En este ambiente preelectoral tuvimos en la sede del CSIC la ocasión —no muy frecuente— de escuchar las propuestas con las que, en materia de I+D+i, se presentan los principales partidos políticos a las Elecciones Generales del día 9. Dada la coincidencia de intereses que todos los portavoces mostraron, podemos ser optimistas de que, gane quien gane, el nuevo gobierno que salga de las urnas considerará como una de sus prioridades reforzar las capacidades de nuestro país en este ámbito. Por nuestra parte así lo demandaremos.

El Colegio también ha cumplido el mes pasado con la obligación estatutaria de someter a renovación parte de los cargos de su Junta Directiva. Quiero agradecer desde aquí la confianza que una vez más nos habéis otorgado para continuar con la labor de defender los intereses y procurar el mayor reconocimiento social de nuestra profesión.

Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo

## Más autonomía para las nuevas Agencias Estatales

Recientemente ha entrado en vigor la Ley 28/2006 de Agencias estatales para la mejora de los servicios públicos. Esta nueva ley dota de mayor autonomía y flexibilidad en la gestión a organismos públicos como el Instituto Nacional de Meteorología (INM) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El INM, después de 140 años de historia, se ha convertido en la **Agencia Estatal de Meteorología** (AEMET). Esta nueva agencia asumirá todas las funciones que tenía el INM y contará con delegaciones territoriales en todas las comunidades autónomas, manteniendo su sede central en Madrid. Con ello se pretende acercar a la sociedad sus actividades de divulgación, formación y comunicación, con unos servicios de mayor calidad en meteorología y climatología.

El CSIC, que ha pasado a denominarse **Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas**, dispondrá también de mayor libertad en presupuestos, oferta de empleo y retribuciones del personal. Estas estarán ligadas a la productividad y al cumplimiento de objetivos que se establezcan con el Gobierno. Se confía así equiparar el sistema español de investigación científica al de los países más avanzados.

La Ley prevé también la creación de la **Agencia Estatal de Evaluación, Financiación y Prospectiva de la Investigación Científica y Técnica**. Esta integrará a la actual ANECA y se encargará además de la secretaría y gestión del Plan Nacional. Con ello se pretenden mejorar los programas de I+D al facilitar la comunicación entre la comunidad investigadora y los gestores de programas.

### Nuevo centro de la ESA en España

Otra novedad es la creación del **Centro Europeo de Astronomía Espacial** (ESAC) en Villafranca del Castillo (Madrid), a partir de la Estación de Seguimiento de Satélites existente. ESAC será la nueva sede científica de la ESA especializada en misiones de astrofísica y exploración planetaria, y fue inaugurado por los Príncipes de Asturias el 7 de febrero.

Más información en:

[www.inm.es](http://www.inm.es) > Noticias

[www.csic.es](http://www.csic.es) > Noticias

[www.esa.int/esaCP/Spain.html](http://www.esa.int/esaCP/Spain.html)

### Exposición Planeta Tierra

El 13 de febrero la ministra de Educación inauguró el Año Internacional del Planeta Tierra a través de una exposición orientada a los más jóvenes. Más información en:

[www.fys.es/fys/cm\\_view\\_tnoticia.asp?id=2003747](http://www.fys.es/fys/cm_view_tnoticia.asp?id=2003747)

### Ponte al día con el COFIS en dos temas de actualidad

Os recordamos que para abril/mayo hemos programado los cursos **Formación del Profesorado en el Área de la Meteorología y Energía y retos de futuro**. Ambos cursos se celebrarán en Madrid, el primero durante dos fines de semana y el segundo en lugar y fechas que os confirmaremos próximamente. Las plazas son limitadas

Más información en: [www.cofis.es](http://www.cofis.es)

### «Para tu pensión, vota investigación»

Así resumía el pasado día 7 Joan Guinovart, presidente de la COSCE, la esencia del encuentro en que distintas representaciones de los partidos políticos debatieron en el salón de actos del CSIC acerca de las propuestas en materia de investigación para los próximos años.

Los parlamentarios estuvieron de acuerdo en la mayoría de temas. Todos consideraron a la ciencia como «asunto de Estado» y defendieron la necesidad de una mayor fluidez interministerial así como la lucha contra la fuga de cerebros mediante políticas de apoyo a los emprendedores.

Más información en:

[www.fys.es/fys/cm\\_view\\_tnoticia.asp?id=2003675](http://www.fys.es/fys/cm_view_tnoticia.asp?id=2003675)

## «Nuevos juegos de ingenio y entretenimiento matemático» de Jean-Pierre Alem

Después de contarnos la historia de un círculo y de un cuadrado, a manera de introducción, el autor nos presenta 109 problemas, a los que acompaña sus respectivas soluciones. Van seguidos por una bibliografía, de títulos poco conocidos y de una extraordinaria originalidad, en la mayor parte de casos.

El libro es un ejemplar de hacer ciencia a base de juegos y muestra en estos que el juego, cuando está intelectualmente concebido, puede constituir una forma de aprendizaje y de profundización. Con frecuencia, el autor alude, de alguna manera, a la historia de la matemática. Así, entre todos, desfilan por estas páginas Euclides y Fermat. Se trata de un libro de obligada lectura para todos aquellos, y son muchos, que piensan que la matemática es una ciencia o una forma de conocimiento difícil, dura y aburrida.



Desfilan por estas páginas una serie de entes totalmente dispares, como pueden ser personajes políticos, reyes míticos, ratas sabias, formas geométricas y robots de ciencia ficción. Se demuestra, una vez más, que la fantasía constituye un elemento esencial en la investigación científica, especialmente en la matemática.

Es muy difícil definir lo que es la matemática. El profesor Sánchez Ron ha escrito que no se puede ofrecer «una definición de lo que es la matemática. Pero quédense con la idea de que aunque tendemos a pensar en ella como una serie de técnicas para manipular símbolos y realizar cálculos, semejante visión es errónea. Símbolos y cálculos son instrumentos. La matemática trata de ideas, y de cómo estas se relacionan entre sí».

En el fondo, este libro representa una profundización en lo que es la matemática y en su esencia, pese al aspecto humorístico y divertido del mismo. Después de su lectura y de haber intentado, no siempre con éxito, la solución de alguno de los muchos problemas que presenta, nos convence el autor de que el espíritu de juego es algo natural en el pensamiento científico, sobre todo en el matemático. La ciencia, como la literatura, como el arte, exige un esfuerzo de creación. Esfuerzo con frecuencia doloroso, pero que no excluye, en sus resultados, una cierta dosis de humor, como algo inherente a la esencia del pensamiento. Ya Gödel, con su famoso artículo, contribuyó a humanizar, en algún sentido, a la matemática. Este libro sirve para aproximarnos a la misma, a base de su progresiva humanización.

**Alberto Miguel Arruti**

ISBN: 978-84-7432-202-2  
Editorial Gedisa, Barcelona, 1999. 304 pág.

## Publicaciones de interés

### Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011

El nuevo Plan Nacional aprobado el año pasado por el gobierno y ya en marcha presenta una estructura novedosa basada en cuatro áreas relacionadas con objetivos generales, dentro de las cuales se establecen a su vez los programas específicos que caracterizaban a planes anteriores. Estas áreas son: generación de conocimientos y capacidades; fomento de la cooperación de I+D; desarrollo e innovación tecnológica sectorial y acciones estratégicas.

El informe se puede obtener a través de la FECYT o descargar en formato PDF desde:

[www.fecyt.es](http://www.fecyt.es) > **Publicaciones** > **Publicaciones de Política Científica**

### Mix de generación en el sistema eléctrico español en el horizonte 2030

Este estudio del Foro Nuclear analiza las condiciones técnicas de funcionamiento de nuestro sistema eléctrico. Se señalan las limitaciones que puede imponer un sistema mixto de generación que no tenga en cuenta las características de las centrales y los problemas que los diferentes tipos de éstas pueden ocasionar al sistema.

El informe se puede solicitar a Foro Nuclear o descargar gratuitamente en formato PDF desde:

[www.foronuclear.org](http://www.foronuclear.org) > **Documentación** > **Publicaciones**

## Charla en Bilbao

**La delegada del COFIS en el País Vasco, Mariví Albizu, abrió el 27 de febrero el ciclo «Ciencia y actualidad» dentro de los Miércoles culturales que organiza la Facultad de Ciencia y Tecnología.**

El Paraninfo universitario se quedó pequeño para escuchar la conferencia sobre «Factores meteorológicos que influyen en la calidad del aire de la Comunidad Autónoma del País Vasco».

## Descuentos en formación

La **Escuela Internacional de Negocios Aliter** de Madrid, mediante un acuerdo con el Colegio Oficial de Físicos, ofrece un descuento del 20% a los colegiados en el **Máster en Nanotecnología** que comenzará el próximo 25 de marzo. Se ofrece además una beca del 50%.

Por otro lado, la **Asociación Española para la Calidad (AEC)** ofrece un descuento del 10% para los colegiados en sus cursos de formación en el área de calidad y medio ambiente que se celebran a lo largo del año en distintas localidades, así como a distancia por Internet.

Más información en:  
[www.cofis.es/ofertaformativa/otros.html](http://www.cofis.es/ofertaformativa/otros.html)

Si te has jubilado o eres demandante de empleo, contacta con nosotros para informarte sobre la reducción de cuotas.

Para pertenecer a la Agencia de Colocación y recibir ofertas de empleo, manda tu CV a [empleo@cofis.es](mailto:empleo@cofis.es) indicando tu interés.

## Las facultades son más que clases



Las facultades españolas se esfuerzan para que el saber no se quede sólo en las aulas y llegue a la sociedad. Diferentes ciclos de charlas recientemente iniciados se encargan

de difundir la cultura científica y tecnológica a cargo de conferenciantes del propio centro o de investigadores invitados, con un carácter divulgativo y asistencia gratuita y abierta a todo tipo de público.

Cabe destacar el ciclo **Las fronteras de la física** en la Facultad de Ciencias de Santander, cuya próxima charla, *Física de sistemas complejos*, será el día 13.

En Zaragoza, el ciclo **Cita con la Ciencia** tendrá otra conferencia el mismo día sobre *Previsiones sobre cambio climático y cambio global*.

Y en Valencia, en la Facultad de Física, el día 6 habrá una nueva charla, en este caso con el título *Los déficits de la realidad cuántica (y ordinaria)*.

Más información en:

[www.unican.es/centros/ciencias](http://www.unican.es/centros/ciencias)  
[ciencias.unizar.es/web](http://ciencias.unizar.es/web)  
[www.uv.es/fisica](http://www.uv.es/fisica)

## Agenda de eventos para el mes de MARZO

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**Las mujeres trabajan en ciencia**

Curso a distancia. Desde el día 10 hasta el 10 de abril.

**GRANADA**

**Cambio climático: El día de mañana en Granada**

Charla retransmitida también por Internet. Día 27 a las 19 h.

**BARCELONA**

**IV Conferencia Internacional de Barcelona sobre Educación Superior**

Del 31 de marzo al 2 de abril.

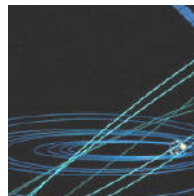
**FECYT**

**3ª Edición del Premio Panhispánico de Traducción Especializada**

Traducciones al español de obras o ensayos científicos, publicadas y difundidas en cualquier país hispanohablante. Hasta el 15 de marzo.

Estos y otros eventos en:  
[www.fys.es](http://www.fys.es)

## Ondas gravitatorias en el IAA el día 10



Jornada especializada para astrofísicos, relativistas y geómetras, así como para físicos aplicados e ingenieros con interés en el tema.

Se presentarán la física de ondas gravitatorias y aplicaciones en astrofísica convencional; la aplicación de relatividad numérica a la simulación de fuentes astrofísicas; detectores en tierra y análisis de datos, entre otros temas.

Más información en: [www.iaa.es/info](http://www.iaa.es/info)



**CÓRDOBA.** El IV Foro de Empleo UCO se celebra entre los días 4 y 6 del mes en el Patio de la Diputación en torno a tres áreas en las que se integran sus titulaciones.

**PALMA.** Los días 12 y 13 tiene lugar el IV Fòrum de l'Ocupació de la UIB en el campus universitario, que se presenta como el evento de referencia de primer empleo universitario en las Islas Baleares.

Más información en:  
[www.forodeempleo.com](http://www.forodeempleo.com)

## Galería de físicos

por Antonio Gómez Miguel



### Miguel Catalán y Sañudo (1894 - 1957)

Nació en Zaragoza. Terminó su bachillerato con altas calificaciones, ingresando en la Universidad de Zaragoza, donde se licenció en Ciencias Químicas y consiguió el Premio Extraordinario con 19 años. Posteriormente se trasladó a Madrid, donde se doctoró en 1917 y entró en el **Laboratorio de Investigaciones Físicas** de la Junta para la Ampliación de Estudios, iniciándose en la espectroscopia.

En 1920 renuncia a la cátedra de Institutos Generales y Técnicos que había conseguido, para trabajar como estudiante investigador en el *Imperial College of Science and Technology*, lo que le permitió estudiar astrofísica y espectroscopia con **Alfred Fowler**.

Investigando sobre el espectro del arco de manganeso, observó que los espectros ópticos de los átomos complejos están constituidos por grupos de líneas entre los cuales existen ciertas regularidades características a las que llamó *multipletes*. Demostró que el estudio de estos conduce al conocimiento de los estados de energía de los electrones atómicos. Este descubrimiento llevó a otros a postular la teoría del spin electrónico, sin la cual no podría entenderse el **Principio de exclusión de Pauli**.

Obtuvo el Premio de la Real Academia de Ciencias, y dio clase en el Instituto de Física y Química y en la Universidad de Madrid. En 1954 ingresó en la **Real Academia de Ciencias de Madrid**. En su vida publicó más de 70 trabajos en revistas especializadas y postuló una Tabla Periódica de los elementos químicos, más lógica y más intuitiva que las del tipo Werner.

En 1970, se le dio su nombre a un cráter lunar. En 1994 Correos editó un sello conmemorativo de 65 pesetas, en donde aparecen su imagen, la representación de un átomo, y las líneas del espectro de manganeso.

# «Después de 9 años un sueño se hizo realidad»

En la última misión del *Atlantis* no se han olvidado de España. Marta Brizuela Parra forma parte del proyecto TriboLAB, en el que esta física participa en la experimentación con materiales lubricantes de la mano de la corporación tecnológica INASMET-Tecnalia con sede en San Sebastián.

## — ¿En qué consiste concretamente el TriboLAB?

— El TriboLAB está constituido por una bancada de experimentos de tribología —ciencia que estudia la fricción y el desgaste— para ensayar el comportamiento de nuevos lubricantes desarrollados para entornos muy agresivos propios del espacio. Es un equipo versátil que permite realizar ensayos tribológicos a un nivel básico (geometría de varilla sobre disco) y de componentes (rodamientos de bolas). El instrumento cuenta con 4 celdas de experimentos, una caja electrónica, elementos para el control térmico, 4 motores con sus controladores para actuar los experimentos, un complejo sistema de mecanismos para la selección de los mismos y un avanzado *software* de vuelo que permite la operación remota del equipo.



Celdas de experimentos

ESA

## — ¿Por qué es tan importante?

— Es el único experimento español situado en una de las plataformas del *Columbus*—el laboratorio europeo situado en la Estación Espacial Internacional—, concretamente en la EuTEF (*European Technology Exposure Facility*). Este experimento nos va a permitir ensayar los lubricantes en condiciones espaciales (microgravedad, oxígeno atómico, vacío, variación de temperaturas y radiación) y comparar los resultados con los obtenidos en tierra hasta el momento, donde no se pueden simular todas las condiciones espaciales al mismo tiempo. Finalmente, si los ensayos en órbita demuestran las buenas propiedades de los lubricantes desarrollados, estos podrán ser aplicados en mecanismos espaciales.

## — ¿Cuál es el papel de España?

— El TriboLAB es un instrumento diseñado y desarrollado por centros españoles: el Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA) e INASMET—Tecnalia. El INTA es responsable del

desarrollo, diseño, fabricación, integración y ensayos del equipo TriboLAB incluyendo: dirección del proyecto, ingeniería de sistemas, mecanismos y estructuras, manejo de datos a bordo, potencia, cableado, *software* embarcado, calibración, integración y ensayos, así como del desarrollo de una estación de teleoperación para el control del equipo desde tierra. Por su parte, INASMET-Tecnalia ha sido responsable de desarrollar los lubricantes a experimentar (uno de ellos aportación del instituto francés CNES) y del diseño del control térmico, así como de la validación del modelo de vacío del TriboLAB (prototipo previo a la fabricación del modelo de vuelo). Asimismo, se encargará de operar el equipo durante su vida útil y de la explotación de los datos científicos.

## — ¿Cuál ha sido su trabajo como física?

— Mi trabajo ha consistido principalmente en el desarrollo y caracterización de los lubricantes sólidos que se van a estudiar, teniendo como objetivo conseguir un material con un bajo coeficiente de fricción en vacío y unas aceptables propiedades tribológicas en tierra (que no se degradara rápidamente con la humedad). Estos lubricantes sólidos se han sintetizado mediante técnicas de deposición en fase de vapor (PVD) y se ha estudiado su comportamiento tribológico en distintas condiciones (en vacío y a distintos grados de humedad relativa). También una parte importante de mi trabajo ha sido la validación del modelo de vacío del TriboLAB. Finalmente, cuando empecemos los ensayos en órbita mi labor consistirá en la interpretación científica de los resultados obtenidos.

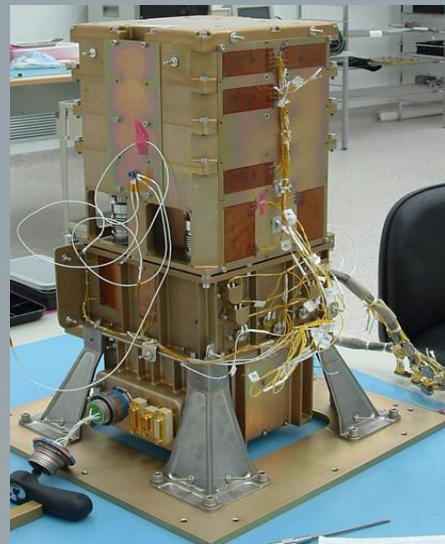
## — ¿Qué pasaba por su cabeza durante el lanzamiento?

— Fue un momento realmente emocionante, después de nueve años y medio de trabajo, contemplé cómo un sueño se hacía realidad. Por mi cabeza pasaban todos los buenos y malos momentos vividos durante el desarrollo del proyecto, además del trabajo y la ilusión de muchísimas personas.

## — ¿Qué ha supuesto para usted profesionalmente verse implicada en este proyecto?

— He aprendido lo que supone trabajar para espacio, donde la cantidad de pruebas y procedimientos necesarios

es mucho mayor que en cualquier otro ámbito.



Montaje del experimento

ESA

## — ¿Y personalmente?

— Lo importante que es estar integrada en un buen equipo y que el trabajo duro tiene su recompensa en ocasiones. También me ha enseñado que después de la oscuridad está la luz.

## — ¿Qué tipo de dificultades han surgido en el proceso? ¿Ha visto en peligro la viabilidad del proyecto?

— Principalmente hubo momentos críticos porque estuvimos muy ajustados en la entrega del modelo de vuelo de TriboLAB a la ESA. En ese momento, el trágico accidente del *Columbia*, con los retrasos que generó, nos benefició para tener a tiempo el instrumento finalizado.

## — ¿Cómo va a ser utilizado a partir de ahora el instrumento? ¿Qué perspectivas se abren?

— A partir de abril del 2008 comenzaremos los experimentos, lo cual nos permitirá conocer el comportamiento tribológico de los lubricantes en condiciones espaciales y compararlos con los resultados obtenidos en tierra. La duración de la misión está prevista inicialmente en 3 años, al término de los cuales la plataforma será bajada de nuevo a tierra por el trasbordador espacial, lo que nos permitirá hacer un estudio detallado del estado de los lubricantes que se han experimentado.

COFIS Comunicación

Más información (en inglés):  
[www.esa.int/esaMI/Columbus](http://www.esa.int/esaMI/Columbus)