



# red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Publicación Quincenal  
Del 6 al 20 de mayo de 2013

n° 13



## BUCEa: nueva herramienta para los científicos complutenses

BUCEa es el nombre de la herramienta de búsqueda que la biblioteca pone a disposición de la comunidad universitaria complutense. Este innovador recurso permite buscar en más de 60 millones de documentos a texto completo, tanto en formato impreso como electrónico, mediante una única consulta. Tiene la opción de autocompletar las palabras buscadas, y ofrece un listado automático con sugerencias de palabras o temas, que dan pistas y aportan un valor añadido a la búsqueda, con recomendaciones de bases de datos y otros recursos ya contratados por la universidad.

## Contenido

### Ciencias

- Para qué sirve el bosón de Higgs? **2**
- BUCEa: nueva herramienta para los científicos complutenses **5**
- Registro de los movimientos oculares y sesgos de atención hacia la información amenazante **6**

### Historia

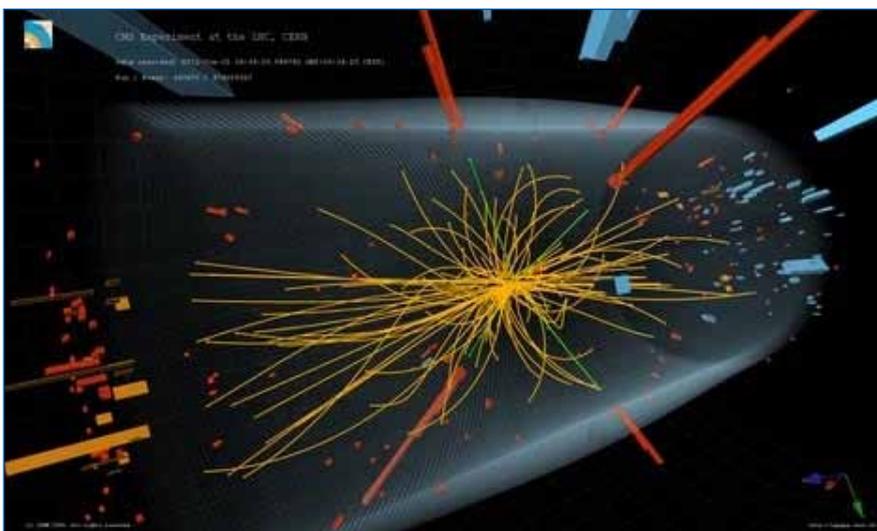
- Gregorio Marañón. Un médico en la historia de España **8**

### Veterinaria

- Nueva vacuna frente a la tuberculosis animal **12**

### Cultura

- Philosophiae naturalis principia mathematica de Isaac Newton **14**



## ¿Para qué sirve el bosón de Higgs?

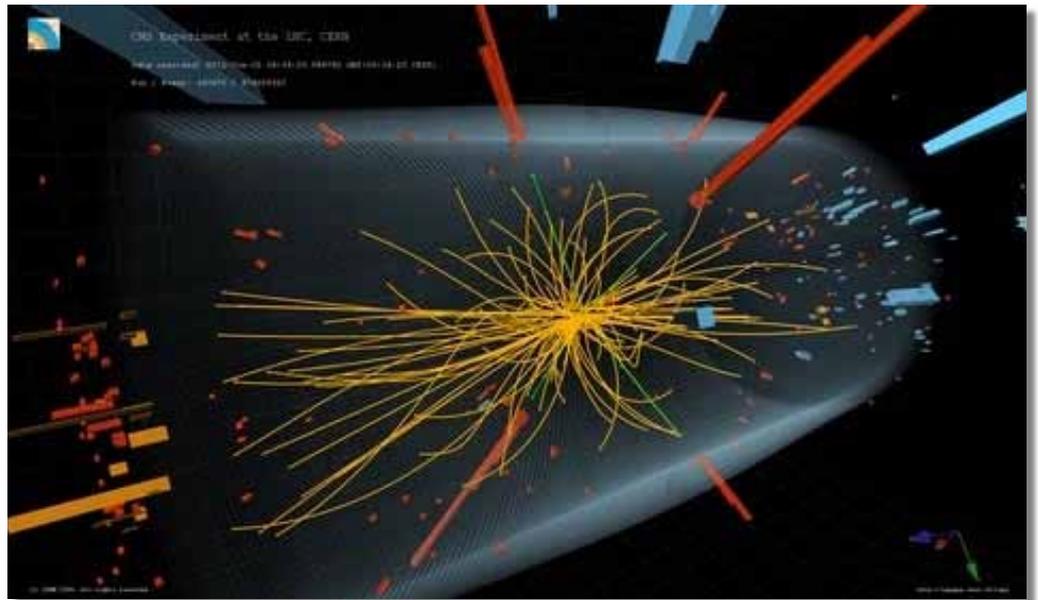
El pasado mes de junio el CERN (<http://home.web.cern.ch>), el laboratorio europeo para la física de partículas, y probablemente la instalación científica internacional más importante del mundo, anunciaba el posible descubrimiento del bosón de Higgs en los detectores ATLAS y CMS de su super colisionador de protones LHC (Large Hadron Collider). El descubrimiento del Higgs representa mucho más que un avance fundamental en nuestro conocimiento de la Naturaleza. Las tecnologías desarrolladas en el CERN para este fin en los últimos 60 años han revertido en la sociedad proporcionando enormes beneficios a todos.

### ¿Para qué sirve el bosón de Higgs?

El pasado mes de junio el **CERN** (<http://home.web.cern.ch>), el laboratorio europeo para la física de partículas, y probablemente la instalación científica internacional más importante del mundo, anunciaba el posible descubrimiento del bosón de Higgs en los detectores ATLAS y CMS de su super colisionador de protones LHC (Large Hadron Collider).

De confirmarse definitivamente este hallazgo se dispondría de la última pieza que faltaba para completar las partículas del llamado Modelo Estándar. Esta teoría explica la estructura de toda la materia conocida en términos de seis tipos de los llamados quarks (u,d,c,s,b y t) y los leptones (electrón, muón y tau) más sus correspondientes neutrinos. Las diferentes fuerzas, o más propiamente interacciones, que se producen entre ellos, es decir las nucleares, débiles y electromagnéticas, se interpretan como resultado del intercambio de los llamados bosones gauge, a saber, gluones,  $W^+$ ,  $W^-$ , Z y fotón. Así los quarks u y d intercambian gluones para formar protones y neutrones que a su vez forman los núcleos atómicos que, mediante el intercambio de fotones con los electrones, dan lugar a los átomos de los que están compuestas las moléculas, incluyendo las

macromoléculas de la bioquímica de las que están compuestas los seres vivos como las proteínas, los hidratos de carbono, los lípidos, y como no, el ADN que codifica la información genética. Así el Modelo Estándar podría estar en principio en la base de la explicación científica de prácticamente todos los fenómenos naturales conocidos con excepción de la gravitación, la materia oscura y la energía oscura que dan lugar a la expansión acelerada del universo descubierta a finales del pasado siglo. Sin



**Suceso observado en el detector CMS que podría corresponder a la producción de un bosón de Higgs**

embargo, además de las partículas elementales antes mencionadas, el Modelo Estándar requiere de la existencia de al menos una partícula adicional para describir completamente el comportamiento de aquellas. Dicha partícula debería ser responsable de las masas de los bosones  $W^+$ ,  $W^-$ , Z así como de las de los quarks y leptones. De esta forma, con el posible descubrimiento del Higgs nos encontraríamos en la situación de haber descubierto todas las

embargo, además de las partículas elementales antes mencionadas, el Modelo Estándar requiere de la existencia de al menos una partícula adicional para describir completamente el comportamiento de aquellas. Dicha partícula debería ser responsable de las masas de los bosones  $W^+$ ,  $W^-$ , Z así como de las de los quarks y leptones. De esta forma, con el posible descubrimiento del Higgs nos encontraríamos en la situación de haber descubierto todas las

partículas necesarias para componer el Modelo Estándar de una forma mínima pero auto consistente cerrándose así un importante capítulo de la física moderna. Por supuesto es posible ampliar dicho modelo de infinitud de formas, por ejemplo añadiendo las llamadas partículas supersimétricas, dimensiones extra, etc, pero al menos ya

Partículas Elementales u otras como Cosmología, Computación Cuántica o el los Sistemas Complejos. El posible descubrimiento del Higgs no es sólo una conquista científica de primera magnitud. Se trata también de un desafío tecnológico sin precedentes. La construcción del LHC ha requerido del esfuerzo de más de 5.000 físicos e ingenieros



Centro de Datos del CERN donde se realiza el preprocesamiento de la ingente cantidad de datos producidos por el LHC.

de más de treinta países durante unos treinta años. Se encuentra alojado en un túnel circular de 27 km de longitud en las proximidades de Ginebra. En su interior los protones son acelerados en ambos sentidos hasta energías de 8 TeV y se les hace colisionar en ciertos puntos donde se encuentran los enormes detectores ATLAS, CMS, LHCb y ALICE (en este caso se utilizan iones de plomo en lugar de protones) que son probablemente los sistemas electrónicos más sofisticados jamás construidos. Para mantener los protones en

disponemos del mínimo necesario para tener una comprensión aceptable sobre el funcionamiento de las fuerzas fundamentales de la naturaleza. En los **Departamentos de Física Teórica I y II** de la Universidad **Complutense**, el grupo de investigación **Teorías Efectivas en la Física Moderna** (<http://fisicas.ucm.es/grupos/gi133>) dirigido hasta el año pasado por el profesor **Felipe Llanes** y en la actualidad por el profesor **Antonio Dobado**, trabaja activamente en este y otros temas afines y ya ha sido aprobado por la ANECA el nuevo Máster en Física Teórica <https://sites.google.com/site/masterfisicateorica/>) que empezará a impartirse en el próximo curso y que puede ser de enorme interés para todos los estudiantes que deseen conseguir una formación sólida en este área científica de las

su trayectoria son necesarios 1232 imanes dipolares superconductores de 15 metros de largo cada uno que trabajan a una temperatura de  $-271.3^{\circ}$ . Otros 392 imanes cuadrupolares de entre 5 y 7 metros focalizan el haz de protones para conseguir la densidad necesaria y por tanto la luminosidad requerida para este experimento. La consecuencia de todo este dispositivo es que el ritmo de las colisiones y la consiguiente producción de partículas es tan grande que la cantidad de datos producidos que deben ser analizados asciende a más de 10 Petabytes anuales (1 Peta =  $10^{15}$ ).

A estas alturas es probable que el lector se esté preguntando ¿y todo este esfuerzo para qué? O como reza el título de este artículo ¿Para qué sirve el bosón de Higgs? En este punto tal vez convenga

recodar la famosa anécdota de **Michael Faraday**, el gran científico descubridor de principios fundamentales del electromagnetismo y fundador de la electroquímica. Tras una conferencia sobre diversos aspectos de la electricidad y el magnetismo el entonces Ministro de Hacienda y futuro Primer Ministro británico **William Gladstone** le preguntó: *Todo esto está muy bien ¿pero alguna vez encontraremos una utilidad práctica?* A lo que **Faraday** respondió: *no se preocupe, algún día su gobierno cobrará impuestos sobre esto.* Y efectivamente así fue. Volviendo al tema del Higgs habría que decir que el número de *spinoffs* o transferencias de tecnología a la industria por parte del CERN es inmenso. Para empezar, la medicina nuclear, tanto en diagnóstico como en terapia, debe muchísimo a las técnicas elaboradas en el CERN. Los detectores desarrollados por el Premio Nobel **George Charpak** se encuentran detrás de tecnologías como el PET (*Positron Emission Tomography*), y en general cualquier scanner de los utilizados actualmente combinados con la CT (*Computer Tomography*). La experiencia en el manejo de haces de partículas ha sido muy importante también para el desarrollo de la Hadronterapia, prometedora técnica para terapia oncológica. Otro premio Nobel y exdirector general de CERN, **Carlo Rubbia**, inventó el *Neutron Driven Element Transmuter*. Se trata de un sistema de producción de radioisótopos a medida que pueden posteriormente usarse para la Braquiterapia, muy útil en el tratamiento de cánceres ginecológicos y de próstata. Y esto por no hablar de las contribuciones del CERN a la tecnologías de la información. Es bien sabido que en 1989 **Tim Berners-Lee** inventó en el CERN el Hypertext Transfer Protocol (http), como un sistema rápido de transmisión de resultados científicos dando lugar a la revolución denominada *World Wide Web* (www) que cambió el mundo. Más recientemente, la necesidad de procesar la ingente cantidad de información proveniente del LHC ha obligado al CERN al desarrollo de las llamadas tecnologías GRID. Al igual que la Web



**Tim Berners-Lee, inventor del Hypertext Transfer Protocol (http) y de la World Wide Web (www) a finales de los años ochenta en el CERN.**

permite en intercambio de información de entre diferentes ordenadores de cualquier lugar del mundo, las tecnologías GRID permiten conectar miles de ordenadores que comparten no sólo información sino también otros recursos como procesadores, tiempo de CPU, unidades de almacenamiento etc. Para ilustrar como estas tecnologías pueden revertir en la sociedad puede mencionarse por ejemplo el proyecto de la Unión Europea Mamogrid, liderado por el CERN, y que pretende organizar y proporcionar acceso inmediato a todas las bases de datos de mamografías en Europa a médicos y investigadores que trabajan en la lucha contra el cáncer de mama.

A estas alturas esperamos que haya quedado claro que el descubrimiento del Higgs representa mucho más que un avance fundamental en nuestro conocimiento de la Naturaleza. Las tecnologías desarrolladas en el CERN para este fin en los últimos 60 años han revertido en la sociedad de una forma muy importante y han proporcionado enormes beneficios a todos. Parodiando a **Faraday** podríamos contestar a la pregunta que da título a este artículo: Aún no lo sabemos con certeza, pero en no mucho tiempo deberemos pagar impuestos por los beneficios obtenidos por el descubrimiento del Higgs.

## BUcea: nueva herramienta para los científicos complutenses

**BUcea** es el nombre de la herramienta de búsqueda que la biblioteca pone a disposición de la comunidad universitaria complutense. Este innovador recurso, que complementa al catálogo CISNE, permite una mejora importante en las búsquedas de información, sobre todo en las enfocadas a la investigación.

**BUcea** ayudará a todos los miembros de la comunidad universitaria a encontrar gran cantidad de datos, artículos de revistas científicas, de prensa, capítulos de libros... cualquier tipo de información que necesiten, no solo para su quehacer diario, sino para hacer trabajos de clase, para encontrar materiales para su trabajo fin de máster o para su actividad docente.

Una de las cosas que asemeja a **BUcea** con otros buscadores, como Google, Yahoo, o Bing, es que se puede acceder a la información con un simple clic utilizando una sencilla caja de búsqueda disponible en la web de la biblioteca, con la diferencia de que, en este caso, todos los resultados provienen de fuentes de calidad, que han sido previamente seleccionadas para que sean útiles.

**BUcea** permite buscar en más de 60 millones de documentos a texto completo, tanto en formato impreso como electrónico, mediante una única consulta. Tiene la opción de autocompletar las palabras buscadas, y ofrece un listado automático con sugerencias de palabras o temas, que dan pistas y aportan un valor añadido a la búsqueda, con recomendaciones de bases de datos y otros recursos ya contratados por la universidad. Y aporta información sobre la disponibilidad de los documentos en la biblioteca.

Además, la visualización de los resultados en un único listado hace más sencilla la elección del material, ya que se puede discriminar por tipo de documento, temática o fecha de publicación, entre otros criterios, de forma muy sencilla. Así, si solo necesitamos encontrar artículos científicos y no capítulos de libros electrónicos, podremos ir eliminando del listado aquellos que no nos interesen.

Como un valor añadido para el investigador, permite buscar en el texto completo de todos los documentos y aporta información sobre el número de veces que un artículo ha sido citado y dónde, a través de la Web of Knowledge. Asimismo, permite exportar a distintos gestores de referencias y da la

posibilidad de ampliar la búsqueda a 800 millones de documentos pertenecientes a otras bibliotecas.

Esta es una nueva vía para buscar información, que se utiliza en todas las bibliotecas de las universidades de la Comunidad de Madrid integradas en el Consorcio Madroño, y que complementa y aún

las que ya se utilizan en nuestra universidad: el catálogo Cisne, el repositorio institucional E-Prints **Complutense** y el portal de Revistas Científicas **Complutenses**.

En esta ocasión, la **Biblioteca Complutense** ha llevado a cabo una fuerte campaña de promoción entre la comunidad universitaria, para hacer más conocida esta herramienta con todas sus utilidades. Vídeos promocionales, apoyo en las pantallas informativas de las facultades, carteles con códigos Bidi que dan acceso directo a la herramienta, entre otras acciones, todas con el propósito de acercar a la comunidad universitaria este recurso.

En definitiva, una herramienta útil y fácil de usar, que estamos seguros de que hará nuestra búsqueda de información mucho más sencilla.

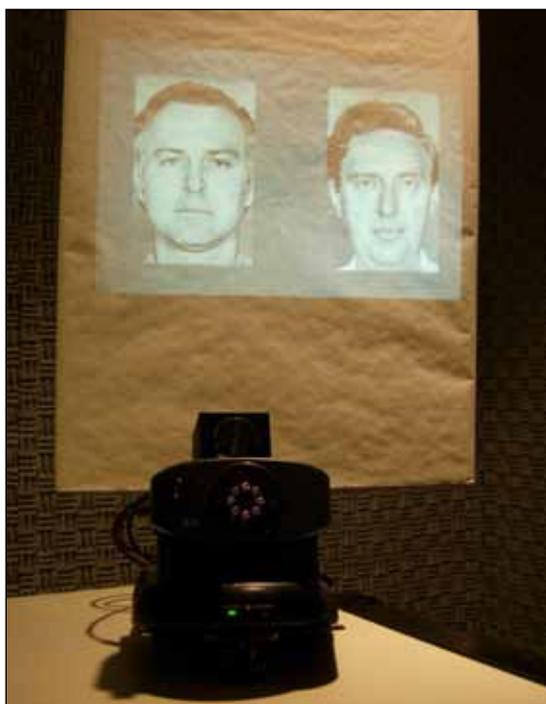


## Registro de los movimientos oculares y sesgos de atención hacia la información amenazante.

El sistema cognitivo humano presenta una serie de sesgos de procesamiento que le permiten priorizar la información más relevante o más probable en la situación actual. Nos resulta más fácil, por ejemplo, reconocer a una persona cuando la vemos en el contexto en el que habitualmente solemos verla. Utilizamos sin ningún esfuerzo el significado de las palabras que mejor se ajusta a la conversación que estamos manteniendo. Si en cada tarea que realizamos, o en cada una de las circunstancias en las que nos encontramos, tuviéramos la misma probabilidad de recordar o reconocer toda la información que guarda nuestra memoria, si tuviéramos que elegir deliberadamente el significado adecuado de cada palabra que oímos o leemos, nuestro procesamiento cognitivo sería tremendamente lento e ineficiente. Entre la información más relevante para los organismos está la que supone un daño o la que predice la aparición de un daño. Los humanos, al igual que los individuos de otras especies, solemos aprender con facilidad a identificar los indicios que anteceden al daño. Pero cabe esperar además que, cuando el daño ocurre de forma imprevista, se produzcan potentes sesgos cognitivos que faciliten la identificación de las fuentes más probables de ese daño. Ello nos permitiría escapar de él o hacerle frente de manera más eficaz. Una pequeña ventaja en el inicio del procesamiento de la amenaza más probable nos evitaría perder un tiempo vital evaluando otros estímulos menos relevantes en

esa situación. Estos sesgos implicarían procesos de atención y de memoria, y deberían jugar un papel fundamental en ellos la experiencia pasada, es decir, el aprendizaje. Cuando hemos aprendido que un estímulo es fuente de un daño, deberíamos ser capaces de identificarlo rápida y eficazmente si ese daño ocurre de nuevo.

Un **grupo de investigación** de la **Facultad de Psicología**, de la **Universidad Complutense**, liderado por **Evelio Huertas Rodríguez**, ha venido ocupándose en los últimos años de este tema (el *priming aversivo*). Se encontró, en primer lugar, que



**Sala experimental, con cámara para el registro de los movimientos oculares**

la probabilidad de recuerdo de una palabra artificial previamente asociada con un estímulo aversivo es mayor en presencia de un estímulo aversivo que de uno neutro. No ocurre lo mismo, sin embargo, con otra palabra artificial que no ha sido asociada previamente con una estimulación aversiva. Posteriormente, se demostró que la identificación de una cara con expresión neutra, que previamente había adquirido carácter predictivo respecto a un estímulo aversivo, era más rápida en presencia de una nueva estimulación aversiva que en presencia de una estimulación neutra.

No aparecía, sin embargo, esta diferencia en el caso de otra cara neutra que no había adquirido previamente ese carácter predictivo. Es decir, la presencia de una estimulación aversiva favorecería la identificación de un estímulo asociado previamente con un daño.

En otra investigación, realizada en colaboración con el Servicio de Psiquiatría del Hospital Doce de Octubre, se estudió la posible asociación de este fenómeno con dos polimorfismos genéticos relacionados con el sistema dopaminérgico: el C957T y el

TaqIA. Estos polimorfismos han sido relacionados con varios trastornos psicopatológicos, como el trastorno de estrés postraumático, las adicciones, la psicopatía, etc. Se encontró que los portadores del genotipo CC del SNP C957T mostraban un efecto de *priming aversivo* más marcado que los portadores de los genotipos CT/TT.

Este tipo de sesgos afectivos, facilitadores del procesamiento cognitivo y habitualmente beneficiosos, podrían intervenir, sin embargo, en diversos trastornos psicopatológicos. Por ejemplo, las personas con niveles altos de ansiedad tienden a detectar más fácilmente la información para ellos amenazante (sea esa amenaza real o imaginaria) y tienden a prestarle más atención. A su vez, las personas con trastorno de estrés postraumático no pueden evitar la recuperación persistente del hecho traumático en forma de imágenes, sueños, etc. Estos fenómenos intrusivos se ven potenciados cuando la persona está sometida a situaciones de estrés. Se originaría, así, un círculo vicioso: la ansiedad haría que esa persona atiende en mayor medida a la información relacionada con las supuestas amenazas, o que reviva mentalmente el trauma sufrido, lo que a su vez contribuiría a incrementar el nivel de ansiedad. Sin embargo, en estos sesgos intervienen tanto procesos de atención como procesos de memoria. Respecto a los primeros, podría ocurrir que, en el caso del *priming aversivo*, haya unos mecanismos preatencionales que, en presencia de un daño imprevisto, dirijan la atención de manera automática a la información potencialmente amenazante. Pero podría ocurrir también que los mecanismos atencionales barran rápidamente, por decirlo así, toda la información presente y se queden "enganchados" en la información amenazante.

Para tratar de aclarar este punto se ha realizado recientemente una investigación utilizando un equipo de registro de los movimientos oculares y del tamaño de la pupila, disponible en el **C.A.I. Técnicas de Análisis del Comportamiento**. Ese equipo permite registrar el punto de una imagen al que se mira, con una resolución espacial de 0.5 grados y una tasa de muestreo de hasta 240 Hz. Puesto que

los movimientos oculares y la atención visual están asociados, el registro de los movimientos oculares aporta información precisa acerca de los elementos de la escena a los que se dirige la atención y, por lo tanto, de los sesgos atencionales. Analizando la dirección del primer sacádico, se puede estudiar el estímulo al que se dirige en primer lugar la atención, en una situación en la que aparecen simultáneamente dos o más estímulos. Analizando la duración de las fijaciones, se puede estudiar también la dificultad para "desenganchar" la atención de un estímulo concreto.

Los resultados obtenidos indican, de manera coincidente con otros datos disponibles, que los estímulos relacionados con amenazas captan rápidamente la atención y que las personas sometidas a niveles altos de estrés tienen dificultades para desenganchar la atención de esos estímulos. Estos resultados aportan luz acerca del funcionamiento normal de los procesos atencionales en situaciones de amenaza, y ayudan también a comprender los mecanismos que intervienen en trastornos como las fobias, el trastorno de estrés postraumático o el de pánico. Analizando, además, su posible asociación con determinadas variaciones genéticas podrían ayudar a entender los endofenotipos cognitivos y neurofisiológicos que median entre genotipo y enfermedad.

**Más información:**

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1601-183X.2009.00543.x/pdf>

<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8805468>



**Sala de control**

### Gregorio Marañón. Un médico en la historia de España

**Gregorio Marañón y Posadillo** (1887-1960), fue uno de los más grandes médicos de nuestra historia. Ya desde que inició sus estudios de Medicina

en el viejo Caserón de San Carlos la enorme brillantez que despuntaba en sus intervenciones en clase le valieron merecido prestigio y aprecio tanto entre sus compañeros como entre sus maestros. El profesor de Historia Contemporánea de la Universidad **Complutense**, **Antonio López Vega**, ha glosado su figura en la biografía *Gregorio Marañón. Radiografía de un liberal* (2011) cosechando reconocimientos como mejor libro del año por "El Cultural" o el premio "Julián Marías" 2012 a investigadores menores de 40 años. A continuación nos ofrece una breve semblanza de este intelectual, comprometido con el destino de su país, que participó en muchos de los

acontecimientos científicos, culturales, sociales y políticos más importantes de su tiempo.

Una vez finalizada la carrera de Medicina, **Marañón** amplió sus estudios universitarios en Alemania. Allí, entró en contacto con la bibliografía extranjera y las corrientes de investigación científica más van-



**Gregorio Marañón en la cárcel (1926). Archivo Fundación José Ortega y Gasset - Gregorio Marañón**

guardistas. En Frankfurt, estuvo adscrito al Laboratorio de Química Fisiológica del Profesor **Embden** y trabajó en el Laboratorio de Investigaciones Biológicas que dirigía **Paul Ehrlich** que terminaba por entonces sus trabajos con el 606 que supusieron un gran avance en el remedio de las enfermedades infecciosas, sobre todo en el combate contra la sífi-

lis, lo que inclinó sus inquietudes científicas también hacia este área. Así, a su vuelta de Frankfurt, **Marañón** dedicó sus esfuerzos académicos a la endocrinología y a la lucha contra las enfermedades infecciosas, elaboró su tesis doctoral, *La sangre en los estados tiroideos* -por la que obtuvo el Premio Extraordinario de Doctorado- y ganó por oposición -en la que obtuvo el número 1-, un puesto de médico de la Beneficencia Provincial solicitando como destino el Servicio de enfermedades infecciosas del Hospital General cuya jefatura estaba entonces vacante.

Como no existía la endocrinología como disciplina en España, fue en ese Servicio de Enfermedades Infeccio-

sas donde **Marañón** impulsó el Departamento de Patología Médica que, a la postre, fue el primer centro endocrinológico de nuestro país, y donde realizó una ingente labor clínica y científica, atendiendo con enorme generosidad a sus pacientes, a los que con frecuencia ayudaba materialmente, y

mejorando también por su cuenta el equipamiento de su Servicio.

Sus tratados médicos y humanísticos alcanzaron sucesivas ediciones y fueron traducidos a numerosos idiomas. En 1915 publicó en *La doctrina de las secreciones internas. Su significación biológica y sus aplicaciones a la Patología* el primero de sus prólogos. Con **Teófilo Hernando** inició entonces una



**Gregorio Marañón viendo enfermos durante su visita a Las Hurdes con Alfonso XIII en junio de 1922. Archivo Fundación José Ortega y Gasset - Gregorio Marañón**

larga y fecunda colaboración al codirigir el *Manual de Medicina Interna* (1916), primer tratado de su especie elaborado por autores españoles. En 1918, viajó a Francia comisionado por el Gobierno español para estudiar la etiología de la epidemia gripal que asolaba España. Allí entabló amistad con científicos europeos como **Fleming, Babinski y Cushing** y también, por entonces, publicó *La edad crítica* (1919), que sufrió diversas revisiones hasta la definitiva *Climaterio de la mujer y del hombre* (1937), y *La diabetes insípida. Nuevas orientaciones sobre su patogenia y tratamiento* (1920). Sus investigaciones sobre la adrenalina, resultaron fundamentales para sus innovadores trabajos sobre la emoción, fruto de los cuales publicó varios artículos como "Contribución al estudio de la acción emotiva de la adrenalina" (1922) que, en su traducción francesa, se convirtió en el trabajo más citado de la literatura

científica marañoniana.

Al cabo de diez años de ejercicio profesional, y dueño de un amplio prestigio internacional, **Marañón** ingresó como académico de número en la Real Academia de Medicina. Su discurso *El Estado actual de la doctrina de las secreciones internas* era un estado de la cuestión de esta disciplina que entonces estaba en plena expansión en el panorama científico y clínico internacional. En el verano de ese mismo año de 1922, **Marañón** protagonizó su famoso viaje a Las Hurdes junto a **Alfonso XIII**. Aquella expedición a una de las zonas de mayor marginalidad de España, permitió poner en marcha acciones terapéuticas que paliaron el hipotiroidismo congénito y endémico de su población. Este viaje supuso un hito fundamental en la vida del doctor **Marañón**, plasmando su compromiso, como intelectual y como español, con el devenir de su país.

La Dictadura de **Miguel Primo de Rivera**, en septiembre de 1923, determinó su implicación en la vida política española. Entonces, desde diferentes ámbitos científicos y culturales, enarboló la bandera del liberalismo. Su proximidad intelectual y personal con

**Miguel de Unamuno** hizo que el cese de éste en sus cargos universitarios y su destierro ahondasen el enfrentamiento de **Marañón** con la Dictadura. El punto culminante de esa oposición fue su propio encarcelamiento durante un mes en la Modelo de Madrid con motivo de la conspiración cívico-militar conocida como la Sanjuanada, al comenzar el verano de 1926. En prisión recibió la adhesión de una parte significativa del mundo científico e intelectual español y también de colegas extranjeros espantados por la noticia —**Bernard Houssay** o **Émile Gley**, entre otros—.

A finales de los años veinte, **Marañón** publicó una serie de trabajos científicos que obtuvieron un notable éxito. Sus *Tres Ensayos sobre la vida sexual* (1926), provocaron una auténtica convulsión social en la España de la época. En este trabajo **Marañón** se ocupaba, entre otras cosas, de los conceptos de

diferenciación sexual e intersexualidad, que estaban en el fundamento de su idea de la biología sexual y que dieron origen, por ejemplo, a su famosa teoría del donjuanismo –que desmitificaba éste como arquetipo de virilidad–. En *Gordos y flacos* (1926), **Marañón** se fijó en el tratamiento endocrino de la obesidad, y en la relación entre peso –constitución morfológica– y psicología. Y, en *Amor, conveniencia y eugenesia* (1929), desarrolló una teoría acerca de la constitución familiar y los deberes que los seres humanos tenían para con la sociedad en función de su edad y sexo y así, si a la infancia correspondía la obediencia, a la juventud la rebeldía, a la madurez la austeridad y a la senectud la adaptación.

En enero de 1930, al terminar la Dictadura primorriverista, **Marañón** era uno de los principales referentes intelectuales del momento. Hombre respetado

por la inmensa mayoría de los protagonistas de aquella hora, se convirtió en adalid del movimiento republicano. Con la crisis de la Monarquía, fundó e impulsó, junto a **Ortega y Gasset** y **Pérez de Ayala**, la Agrupación al servicio de la República, plataforma que auspició la llegada del régimen republicano de 1931. En esta coyuntura es conocida la decisiva reunión que se celebró en su despacho el 14 de abril en donde el **conde de Romanones** y **Niceto Alcalá-Zamora** pactaron la transición pacífica y cívica de la Monarquía a la República.

Para **Marañón**, como para buena parte de los intelectuales liberales de entonces y desde luego, para sus compañeros en la Agrupación, la II República tenía como deber fundamental impulsar

una auténtica revolución educativa y cultural en el país. Por ello, aunque su nombre se barajó como posible presidente del nuevo régimen y, también, como presidenciable o ministrable en diferentes momentos de la República, consideró que su principal deber era permanecer en el laboratorio, la cátedra y el hospital, influyendo en la cotidianidad política de la República sin abandonar el ejercicio de su profesión.

Su enorme prestigio y ascendencia en la vida científica española le hicieron acreedor de la primera

cátedra de Endocrinología de la historia de España al ser propuesto unánimemente por la Facultad de Medicina de la Universidad Central, la Academia Nacional de Medicina y el Consejo de Instrucción Pública. El 20 de julio de 1931 fue nombrado «*Catedrático de Endocrinología con*



**Gregorio Marañón enseñando durante su viaje a América durante la Guerra Civil española. Archivo Fundación José Ortega y Gasset - Gregorio Marañón**

el haber anual de 12.000 pts». La relevancia científica y cultural que **Marañón** había atesorado en estos años tuvo otros reconocimientos importantes como su nombramiento como doctor honoris causa por la Universidad de La Sorbona (1932) y su elección como numerario de las Academias Española (1933), de la Historia (1934) y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1934) –en las que ingresó en 1934, 1936 y 1947 respectivamente–.

En esos años publicó sus primeros ensayos históricos fijándose, especialmente, en el género biográfico y fundando lo que se ha denominado psicohistoria. Así, en sus biografías sobre *Enrique IV de Castilla*, *Amiel*, *Feijoo*, *El Conde-Duque de Olivares*, *Tiberio*, *Luis Vives* o *Antonio Pérez* –su mejor obra

histórica-, analizaba aspectos del comportamiento humano como la timidez, la pasión de mandar, la impotencia o el resentimiento.

La Guerra Civil española truncó aquel momento de esplendor científico y cultural español. Durante sus años de exilio, **Marañón** preparó su célebre *Manual de diagnóstico etiológico*, aparecido en 1943, y con el que se formaron varias generaciones de médicos.

Como consecuencia de la depuración política que puso en marcha la Dictadura de **Franco**, **Marañón** aún tardó un lustro en poder retomar su puesto de médico de la Beneficencia Provincial de Madrid y su cátedra de Endocrinología cuyos mimbres como disciplina científica continuó entretejiendo en España hasta su fallecimiento.

En esos últimos años que transcurrieron desde su regreso a España hasta su muerte, **Marañón** publicó algunas de sus mejores obras como sus conocidos *Ensayos liberales* (1947), donde insistió en la pervivencia del liberalismo como pauta de conducta, como algo consustancial a la persona: "*Se ama la libertad como se ama y necesita el aire, el pan y el amor*", explicando que el liberalismo implicaba, "*primero, estar dispuesto a entenderse con el que piensa de otro modo; y segundo, no admitir jamás que el fin justifica los medios, sino que, por el contrario, son los medios los que justifican el fin*".

También fue elegido para la Academia de Bellas Artes de San Fernando, en la que ingresó con el discurso *El Toledo del Greco*, doctor honoris causa por la Facultad de Medicina de Oporto (1946), académico de Ciencias Morales y Políticas de París, miembro de la Academia de Ciencias de Nueva York (ambas en 1956), o doctor honoris causa por la Universidad de Coimbra (1959).

Con el fallecimiento de **Gregorio Marañón** el 27 de marzo de 1960, España perdió a una de las personalidades más respetadas de su siglo XX. Traducida a los idiomas más importantes del mundo, su vastísima obra se cifró, que conozcamos, en la

publicación de un total de 125 libros, en torno a 1.800 artículos, 146 discursos, 336 conferencias y más de 230 prólogos. Su obra médica se plasmó en cerca de 1.056 artículos de investigación y 32 monografías publicadas en los países científicamente más avanzados. Sus descubrimientos sobre las glándulas de secreción interna, las enfermedades infecciosas, la emoción, la diabetes, la obesidad y sus trabajos sobre biología sexual, entre otros, le otorgaron fama mundial. Su labor docente estuvo marcada por la creación de la especialidad de la endocrinología y la antropologización de la medicina. Gran conocedor del hombre, en el campo de la psicología, sus consideraciones sobre procesos psicológicos y psicopatológicos resultaron fundamentales en temas como las edades, los sueños, el resentimiento, el hambre o la timidez. Al ser sus aportaciones ampliamente recogidas en la literatura internacional, **Gregorio Marañón** se convirtió en uno de los nombres españoles más citados en los libros de psicología del mundo entero. La calidad de sus ensayos literarios y de sus estudios históricos le señalan como uno de los mejores narradores del siglo XX en español.

**Marañón** fue, en fin, un intelectual comprometido con el destino de su país, participó en muchos de los acontecimientos científicos, culturales, sociales y políticos más importantes de su tiempo y disfrutó de un extraordinario carisma, personal y social, que le acompañó siempre. La multitud que acompañó su cortejo fúnebre era reflejo de la admiración, afecto y reconocimiento que todas las Españas rendían a su figura. Como señaló **Fernando Valera**, último jefe del Gobierno de la República en el exilio: "*La pérdida reciente de don Gregorio Marañón ha sido sentida en las tres Españas: la España Oficial, la España Peregrina y la España Silenciosa. Tanto en la prensa del exilio como en los periódicos del régimen y las tertulias de los intelectuales rebeldes y amordazados del interior, se ha manifestado el duelo nacional por la muerte del español insigne*".

## Nueva vacuna frente a la tuberculosis animal

La Universidad **Complutense**, a través del **Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET)**, participa en un proyecto de investigación que estudiará la eficacia en animales de la nueva vacuna MTBVAC, que actualmente se ensaya en el hombre. La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa crónica causada por micobacterias incluidas en el complejo *Mycobacterium tuberculosis* que afecta al hombre y a los animales mamíferos, transmitiéndose principalmente por vía aerógena y produciendo tos, fiebre, pérdida de peso y lesiones granulomatosas en los órganos afectados.

*Mycobacterium tuberculosis (sensu stricto)* fue identificada por primera vez por **Robert Koch** en 1882. Esta especie afecta principalmente al hombre y a los primates, y según la Organización Mundial de la Salud es responsable del 99% de los casos de tuberculosis pulmonar diagnosticados en humanos. Aunque es mucho menos frecuente, también se ha aislado del ganado bovino, caprino, porcino, en gatos y perros, aves y en varias especies de animales salvajes.

La TB en animales está causada fundamentalmente por *M. bovis* y *M. caprae*. *M. bovis* es el principal agente etiológico de la tuberculosis bovina y *M. caprae* infecta más frecuentemente al ganado caprino, aunque ambas micobacterias pueden infectar indistintamente a bovinos y caprinos y a otras especies de mamíferos domésticos y de vida libre.

*M. bovis* BCG (Bacilo *Calmette-Guérin*) es una cepa de *M. bovis* atenuada obtenida entre los años 1908 y 1919 mediante sucesivos cultivos. De esta cepa original se han mantenido sub-cultivos durante dé-

cadadas, produciéndose una deriva genética que ha originado diferentes cepas, clasificándose en fuertes (cepas *Pasteur* y *Copenhagen* entre otras) y débiles (por ejemplo la cepa *Glaxo*). *M. bovis* BCG posee el crecimiento y la morfología de *M. tuberculosis*, y las características bioquímicas y sensibilidad a los antibióticos característicos de *M. bovis*. *M. bovis* BCG es la única vacuna frente a la tuberculosis autorizada para uso en humanos y es empleada en



**VISAVET, laboratorio de Referencia de la Unión Europea para Tuberculosis Bovina. (Universidad Complutense)**

países en vías de desarrollo y en aquellos países en los que la enfermedad es endémica. A pesar de que la vacuna BCG se considera efectiva para combatir la tuberculosis en individuos jóvenes (eficacia próxima al 80% en la prevención de la tuberculosis miliar o la meningitis tuberculosa), se ha mostrado

poco eficiente frente a la tuberculosis pulmonar en adultos, que actualmente constituye la forma más prevalente. En sanidad animal, diversos estudios han determinado la eficacia de la vacuna BCG en ganado bovino e incluso en animales salvajes que actúan como reservorios de la infección, como el jabalí o el tejón. En ganado bovino su empleo no está autorizado actualmente, pues numerosos estudios han demostrado que no es eficaz evitando la infección (aunque reduce la patología, lo que se relaciona con una disminución de la transmisión) y, sobre todo, porque interfiere en las pruebas oficiales de diagnóstico de la enfermedad. En fauna salvaje como el jabalí, el reservorio salvaje más importante en España, se han hecho varios experimentos de vacunación y podría considerarse su empleo en esta especie en un futuro próximo, al ser más difícil el control de la infección con los métodos tradicionales en esta especie que en el ganado doméstico.

Puesto que el aspecto más controvertido de la vacuna BCG es el relacionado con la eficacia variable que ha mostrado, desde hace años se viene buscando otras opciones de mayor eficacia, que si bien no la sustituyan, al menos pueden incrementar la eficacia de la BCG al aplicarlas conjuntamente. Si en el año 2001 apenas existían unas pocas vacunas desarrolladas y en fase pre-clínica, actualmente existen al menos doce vacunas candidatas que se encuentran en diferentes fases de las pruebas clínicas. Casi todas ellas tienen como objetivo prevenir la tuberculosis activa, aunque no evitan la infección. El resto, son vacunas terapéuticas que pueden ser empleadas conjuntamente con la quimioterapia administrada en individuos co-infectados con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). De todas estas nuevas vacunas, solo aquellas que superen en eficacia y seguridad a la vacuna BCG serán consideradas para la comercialización. Por otro lado, antes de proceder al empleo de vacunas en humanos, y a pesar de los conflictos éticos que plantea, se tienen que desarrollar estudios en primates y otras especies animales.

Entre las alternativas a la vacuna BCG, se tienen

grandes esperanzas depositadas en la vacuna viva atenuada denominada **MTBVAC** (desarrollada por el grupo [GENMICO](#) de la Universidad de Zaragoza), elaborada a partir de una cepa de *M. tuberculosis* (SO2) a la que se ha modificado el gen *phoP* relacionado con la expresión de diversos factores de virulencia. Esta vacuna entró en fase clínica I en 2012 y en los experimentos previos ha mostrado mayor eficacia que la BCG. De forma paralela, se trabaja en el desarrollo de una forma inactivada de la misma (MTBVAC+), pensada para ser administrada en individuos pre-adolescentes vacunados al nacimiento con BCG para lograr una inmunidad a largo plazo y una protección efectiva frente a la tuberculosis.

En 2012 se concedió financiación dentro del subprograma INNPACTO, del Ministerio de Economía y Competitividad, para ayudar a desarrollar esta forma inactivada de la vacuna. En este proyecto colaboran activamente la empresa [Biofabri](#), el grupo GENMICO de la Universidad de Zaragoza y el **Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria** (VISAVET) de la Universidad **Complutense** que es además [Laboratorio Europeo de Referencia de TB bovina](#). La parte relativa a **VI-SAVET** consistirá en el desarrollo de un modelo experimental en ganado caprino para determinar la eficacia de esta vacuna en animales. Para ello se probarán diferentes formulaciones, dosis y vías de administración en animales infectados con diferentes especies de micobacterias incluidas en el complejo *Mycobacterium tuberculosis*. El objetivo es determinar si la eficacia de MTBVAC+ conjuntamente con BCG es superior a la observada tras la aplicación en solitario de BCG. En caso afirmativo, los resultados esperables en humanos serían similares y además, podría plantearse su empleo en determinadas especies animales en el futuro en zonas de especial incidencia siempre y cuando se encuentren marcadores para la diferenciación entre animales infectados y vacunados, objetivo también incluido dentro de este proyecto multidisciplinar.

### **Philosophiae naturalis principia mathematica**

**Isaac Newton (1642-1727)**

**Londini : Jussu Societatis Regiae ac typis Josephi Streater, prostant venales apud Sam. Smith, 1687**

El tratado titulado *Philosophiae naturalis principia mathematica* -en castellano, Principios matemáticos de la filosofía natural - es la obra maestra de **Isaac Newton**, entonces profesor de Matemáticas en el Trinity College de Cambridge, y el texto más influyente de la ciencia moderna. Marcó un punto de inflexión en la historia de la ciencia y es considerada, por muchos, como la obra científica más importante jamás publicada.

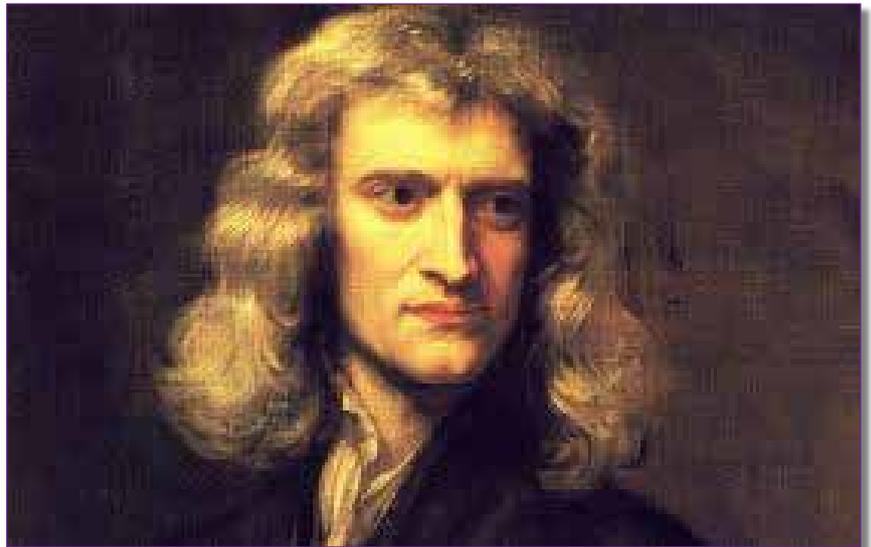
Presenta los fundamentos de la física y de la astronomía formulados en el lenguaje de la geometría pura. Se trata de una obra deductiva donde, a partir de unas proposiciones muy generales, se pueden demostrar propiedades mecánicas a modo de teoremas. Sienta

las bases de la hidrostática, la hidrodinámica y la acústica y sistematiza un método de estudio de la Naturaleza mediante métodos matemáticos. Fue escrita en latín, lo que indica a quién iba dirigida: expertos en matemáticas y mecánica, astrónomos, filósofos y universitarios.

Los *Principia*, como se conoce la obra, se componen de tres libros, precedidos por un capítulo preliminar de definiciones y otro dedicado a los axiomas o leyes del movimiento.

Las "*Definiciones*", ocho en total, establecen el vo-

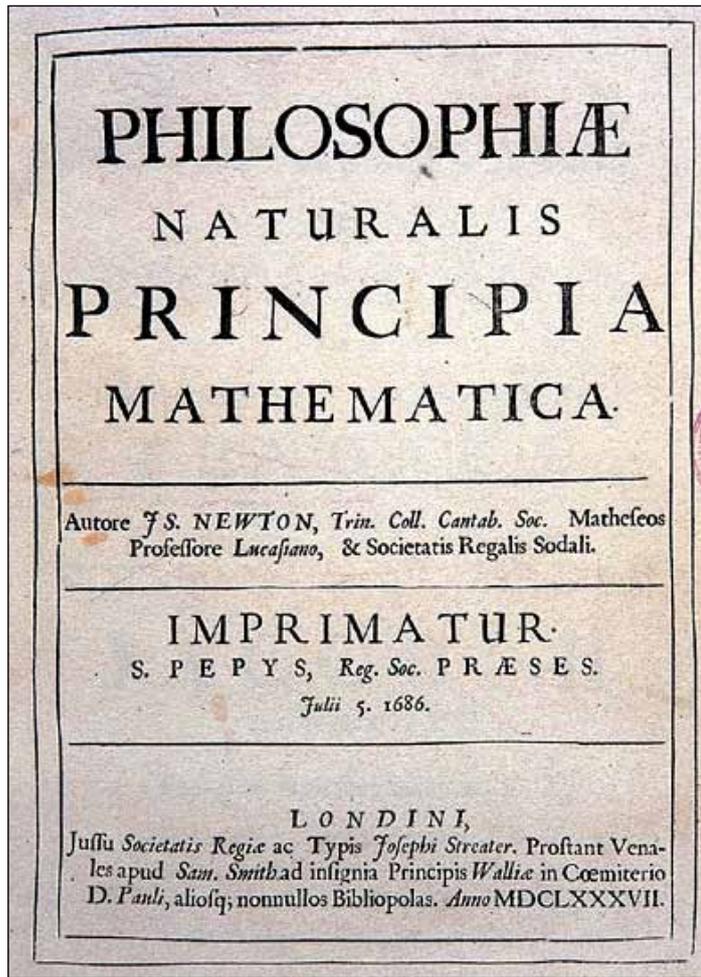
cabulario que va a regir a lo largo del texto, e introducen la noción del espacio y el tiempo absolutos. El capítulo dedicado a los "*Axiomas o Leyes del movimiento*" es, con mucho, la parte más conocida de la obra. La primera ley establece que todos los cuerpos perseveran en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, salvo que se vean forzados a cambiar ese estado por fuerzas impresas. El estado de la inercia se convierte así en la primera ley o axioma. La segunda ley establece



**Isaac Newton**

que el cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, y se hace en la dirección de la línea recta en la que se imprime esa fuerza. La tercera manifiesta que para toda acción hay siempre una reacción opuesta e igual. Es en esta tercera ley en la que se basa la dinámica gravitacional como sistema de atracciones recíprocas.

Ya en la parte central de de la obra, el primer libro trata del movimiento de los cuerpos en el vacío, es decir, el movimiento de los cuerpos sin resistencia. En el segundo, estudia el movimiento de los cuerpos



en medios resistentes o fluidos. El tercero, titulado "Sobre el sistema del mundo", se presenta como una aplicación de lo desarrollado en los libros anteriores en el campo de la astronomía: las órbitas de los planetas, los movimientos de la luna y su relación con la teoría gravitatoria, y el estudio de los cometas. **Newton** resuelve el problema de los movimientos planetarios y los asimila a los terrestres mediante una misma dinámica y una ley universal de gravitación.

Finaliza el tratado con el texto del "Escolio general", añadido desde la segunda edición, un breve ensayo de teología positivista que trata de la explicación racional de la existencia de un ser superior.

Los *Principia* conocieron tres ediciones en vida de **Newton**: la primera en 1687, con una tirada de unos trescientos o cuatrocientos ejemplares, a la que siguieron la de 1713 -revisada, modificada y aumentada por el autor- y la de 1726, revisada por **Henry Pemberton**. La versión inglesa de **Andrew Motte** no salió a la luz hasta 1729, muerto ya **Newton**, y la francesa apareció en 1756, traducida por la marquesa **Emilie-Gabrielle de Châtelet** y revisada por el matemático **Clairaut**, con un prólogo de **Voltaire**. La versión completa en castellano no se publicó hasta finales del siglo XX.

# red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Si desea recibir este boletín en su correo electrónico envíe un mensaje a [gprensa@rect.ucm.es](mailto:gprensa@rect.ucm.es)