



# red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

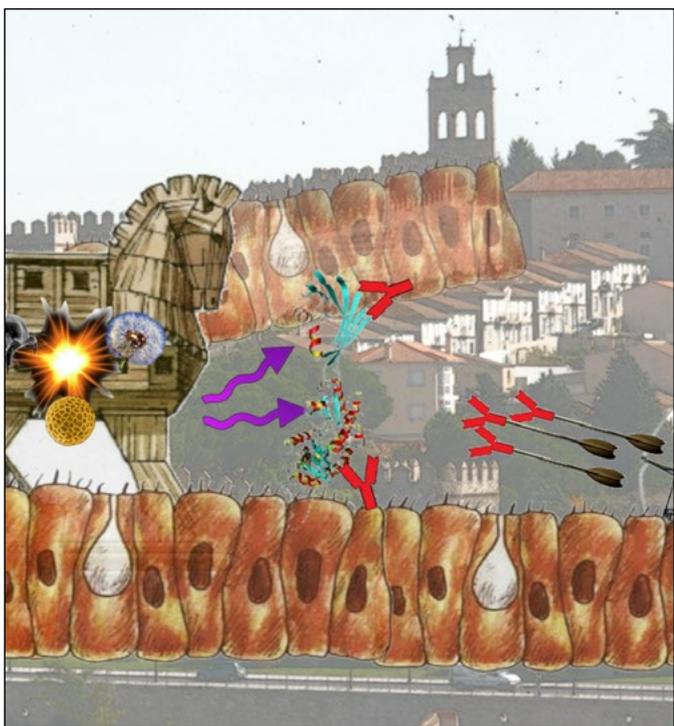
Publicación Quincenal

Del 27 de noviembre al 11 de noviembre de 2014

n° 37

## La alergia: la guerra de Troya dentro de tu organismo

¿Has pensado alguna vez lo que sucede dentro de tu organismo cuando das un plácido paseo por el Retiro y empiezas a estornudar y a moquear? ¿Y si estás en una habitación enmoquetada y te pasa lo mismo? La respuesta nos la da la historia griega: la alergia se presenta como una batalla en toda regla entre nosotros y agentes extraños separados por una auténtica muralla: la barrera epitelial



## Contenido

### Ciencias

Be-CoDiS: Un modelo epidemiológico para predecir el riesgo de contagio del ébola **2**

El Centro Nacional de Microscopía Electrónica entra en el Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares **3**

Los científicos se rebelan contra los presupuestos de la consolidación de la miseria **5**

Descifrando los ribosomas con la ayuda de las ribotoxinas **6**

Francisco Tirado, Premio Nacional de Informática 2013 **9**

José Luis García Delgado Premio Nacional de Investigación "Pascual Madoz" **11**

### Salud

La alergia: la guerra de Troya dentro de tu organismo **12**

### Cultura

Museo de la Farmacia Hispana **14**

## Museo de la Farmacia Hispana

El Museo de la Farmacia Hispana constituye una de las más completas colecciones de objetos relacionados con la práctica docente de la propia Facultad, la actividad farmacéutica y el medicamento. Por el número y calidad de sus piezas, así como por sus posibilidades de investigación el Museo de la Farmacia Hispana es uno de los mejores del mundo. Está a la altura del Heidelberg, Basilea o Lisboa, aunque ellos tienen más personal y más facilidades de acceso público.



### Be-CoDiS: Un modelo epidemiológico para predecir el riesgo de contagio del ébola

Los investigadores **Benjamin Ivorra** y **Ángel Manuel Ramos** del **Grupo de Investigación MOMAT** (<http://www.mat.ucm.es/momat/>) del Instituto de Matemática Interdisciplinar y de la **Facultad de Matemáticas** de la Universidad **Complutense**

han desarrollado, en colaboración con el investigador **Diène Ngom** de la Université Assane Seck de Ziguinchor (Senegal), un modelo epidemiológico, llamado Be-CoDiS que ayuda a predecir el riesgo de contagio del virus ébola. Este trabajo ha sido publicado en un preprint de arXiv (<http://arxiv.org/abs/1410.6153v1>). El modelo permite simular la propagación de la enfermedad e identificar zonas de riesgo

en todo el mundo. Es una adaptación particular del software epidemiológico Be-FAST que el grupo desarrolla para predecir la propagación espacial de las enfermedades animales en las granjas. En esta área el grupo MOMAT colabora con el grupo de investigación dirigido por el Prof. **José Manuel Sánchez-Vizcaíno**, del Departamento de Sanidad Animal de la **Facultad de Veterinaria** de la Universidad **Complutense**, dando lugar a una serie de importantes publicaciones sobre el tema.

Las principales características de **Be-CoDiS** son la consideración de los flujos migratorios entre los países, los efectos de las medidas de control y el uso

de coeficientes dependientes del tiempo adaptados a cada país. En primer lugar, los investigadores se centran en la formulación matemática de cada componente del modelo. A continuación, para validar su enfoque, consideran varios experimentos numéricos con respecto al brote actual del virus del ébola.

Los modelos matemáticos y, más precisamente, la modelización epidemiológica pueden ayudar a predecir la posible evolución de los brotes de ébola y dar algunas recomendaciones en las regiones que

se consideren prioritarias para su vigilancia. Modelado y simulación son herramientas de decisión importantes que se pueden utilizar para controlar o erradicar enfermedades. Cada enfermedad presenta sus propias características y, por lo tanto, la mayoría de ellas necesitan un modelo de simulación con el fin de hacer frente a situaciones reales

En el modelo **Be-CoDiS** se hace referencia a las caracte-



rísticas de los brotes (por ejemplo, la magnitud de la epidemia, el riesgo de introducción de la enfermedad o difusión por país, la probabilidad de tener por lo menos un infectado por unidad de tiempo, etc). El objetivo es alcanzar una formulación matemática completa y detallada que proporcione un modelo transparente y comprensible para los usuarios. En este sentido, el modelo es capaz de generar mapas de riesgo y listados de países por orden de riesgo tanto de entrada como de difusión de la enfermedad. Los autores de este trabajo resaltan que se trata de un trabajo preliminar que todavía debe ser desarrollado en muchos puntos.

## El Centro Nacional de Microscopía Electrónica entra en el Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares

El Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, en su reunión del pasado día 7 de octubre procedió a la actualización del Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) incluyendo, dentro del campo MATERIALES, la **Infraestructura Integrada de Microscopía Electrónica**. Se trata de una ICTS en red, constituida por las infraestructuras del **Centro Nacional de Microscopía Electrónica** de la Universidad Complutense (CNME) y del Laboratorio de Microscopías Avanzadas de la Universidad de Zaragoza.

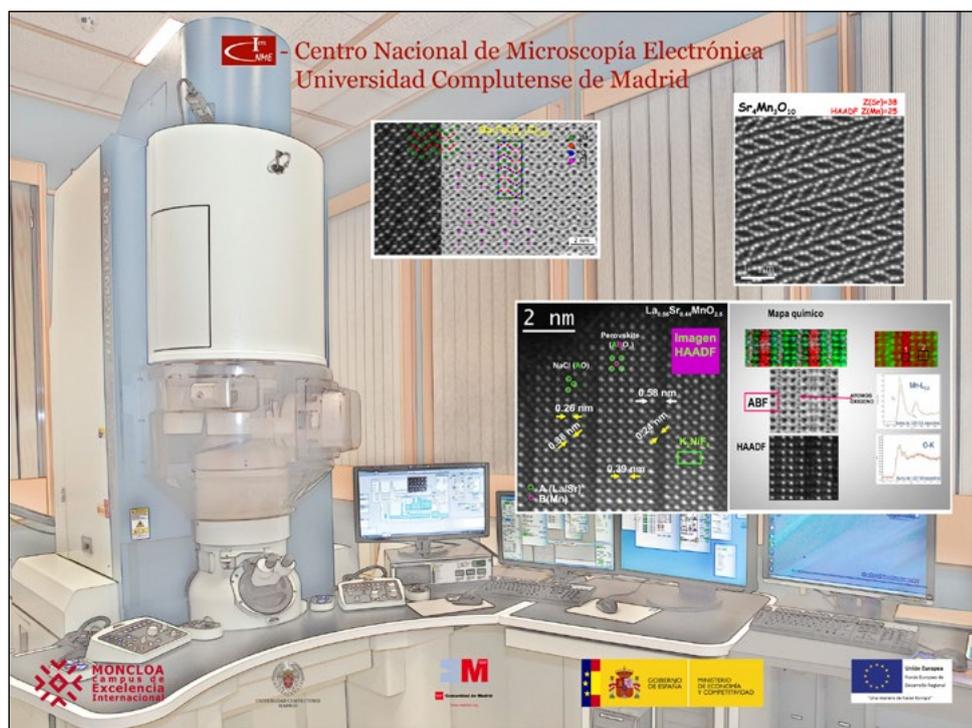
El nuevo Mapa consta de 29 ICTS que aglutinan un total de 59 infraestructuras. Para su actualización se han tenido en cuenta criterios de máxima calidad científica, tecnológica y de innovación, sometiendo a las infraestructuras candidatas a un riguroso proceso de evaluación independiente. Además, estas infraestructuras deben tener garantizada su sostenibilidad económica. Las ICTS poseen tres características fundamentales: son infraestructuras de titularidad pública, son singulares, y su utilización está abierta a toda la comunidad investigadora del sector público y privado. La **Infraestructura Integrada de Microscopía Electrónica** tiene como objetivo desarrollar, implementar y ofertar a la comunidad científica y a la industria, tanto nacional como internacional, los métodos y técnicas más avanzados en microscopía electrónica que permitan la observa-

ción, análisis, caracterización y manipulación de los materiales tanto inorgánicos como orgánicos con resolución atómica. Para ello se dispone de personal científico-técnico especializado así como microscopios electrónicos de última generación dotados de correctores de aberración.

*El microscopio ARM 300 tras pasa las fronteras de resolución atómica de cualquier otro equipo disponible en el mercado*

El primero de ellos, **JEOL ARM200cFEG**, con corrector de aberración en la lente condensadora, proporciona un haz de electrones

focalizado muy fino que se barre sobre la muestra suministrando información analítica sin precedentes ya que es posible combinar las técnicas de imagen



**ARM200**

con las espectroscópicas para obtener información química con resolución sub-Amstrong. Para completar esta instalación, el **CNME** va a instalar otro microscopio electrónico de transmisión, **ARM300cFEG**, equipado con corrector de aberración en la lente objetivo. Este nuevo microscopio tras pasa las fronteras de resolución atómica de cualquier

otro equipo disponible, hoy en día, en el mercado. Complementa al ya instalado, ya que mientras que el primero está especialmente diseñado para obtener resolución atómica a nivel composicional, el segundo lo está para obtener resolución atómica estructural de 0.05nm. Esto permitirá resolver problemas cristalográficos complejos a nivel atómico como pequeñas distorsiones de red o presencia de defectos puntuales que modifican las propiedades de los materiales, así como la visualización de los átomos

*Las ICTS son de titularidad pública, son singulares y están abiertas a toda la comunidad investigadora pública o privada*

más ligeros como H y Li. La configuración de este microscopio permitirá trabajar a voltajes aún más bajos: 60 kV. Esto es crucial para la investigación de nuevos materiales electrónicos, poliméricos e híbridos de base orgánica, que actualmente están experimentando un enorme interés para el desarrollo de antenas ópticas, LEDs, células solares y transistores.



**ARM300**

## Los científicos se rebelan contra los presupuestos de la consolidación de la miseria

El viernes 17 de octubre, aniversario de la muerte del Nobel español **Santiago Ramón y Cajal**, los científicos españoles, convocados por el colectivo "**Carta por la Ciencia**", se movilizaron para denunciar que los presupuestos de la salida de la crisis que anuncia el Gobierno son en realidad "los presupuestos de la consolidación de la miseria, de la consolidación del nulo interés que este Gobierno tiene por la I+D". El rector de la Universidad **Complutense**,

**José Carrillo**, se acercó a la Cuesta de Moyano junto a investigadores, estudiantes y educadores para recordar que son los avances científicos los que impulsan el desarrollo de las sociedades.

Entre los intervinientes se encontraba **María Vallet**, directora del **Grupo de Investigación Biomateriales Inteligentes (GIBI)** de la Universidad **Complutense** y premio nacional de investigación 2008. Destacó los avances científicos en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. "El objetivo que perseguimos al utilizar biomateriales

es salvar vidas, reducir el sufrimiento y contribuir a llegar en mejores condiciones al final de nuestra vida. La ciencia de hoy es la tecnología de mañana, y para lograrlo es imprescindible la investigación. Una investigación de calidad dirigida a resolver problemas concretos de nuestra sociedad. Si queremos seguir progresando hay que seguir investigando, y para ello es fundamental que desde las instituciones correspondientes se financie y apoye la investigación, porque con ciencia hay futuro".

El colectivo "**Carta por la Ciencia**", organizador del acto junto con la COSCE, CRUE, CCOO, FJI, ID y UGT, denuncia en su manifiesto que "en los PGE para 2015 las subvenciones para la I+D caen ligera-

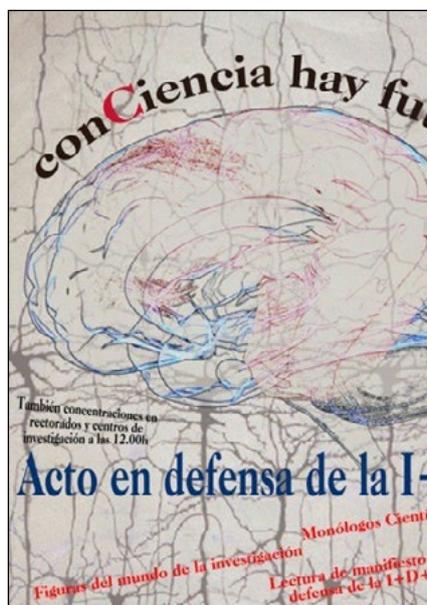
mente con respecto al 2014. Que un año más lo que se incrementa es la partida destinada a préstamos y en particular los destinados a gasto militar. Que, sin embargo, la práctica totalidad de los OPIs ven congelado o disminuido su presupuesto. Que un año más la convocatoria de proyectos de investigación de 2015 dependerá de la concesión de un crédito extraordinario por parte del Consejo de Ministros". De la lamentable situación por la que atraviesa la ciencia en España da idea el hecho de que "está siendo expulsada de los Comités Científicos Internacionales por el impago de las cuotas internacionales de unos pocos miles de euros". La educación superior tampoco sale indemne de la política de

recortes que viene aplicando el Gobierno: "Los recortes han reducido en más 1.500 millones de euros los presupuestos de las universidades públicas en los cuatro últimos años y han ocasionado la pérdida de 8.000 empleos entre personal docente (más de 5.500) y personal de administración y servicios desde enero de 2012".

Los científicos españoles no estuvieron solos en esta jornada de movilización. En París, Roma y Grecia también hubo movilizaciones en defensa de la Ciencia en los países del sur de Europa.

"Porque nos negamos a que haya una Europa del Norte que investiga e innova y una Europa del sur que vive de la investigación e innovación de sus hermanos del norte. Porque vemos como nuestros gobiernos persiguen, amordazados, el estéril control de gasto impuesto por el norte dejando de lado la Investigación y aumentando así la distancia en I+D entre los países del norte y el Sur sin ver que los países más ricos lo son precisamente porque han invertido en I+D de un modo estable y sostenido".

Pueden consultar el texto íntegro del comunicado en: <http://sinimasdmasi.files.wordpress.com/2014/10/comunicado17oct2014.pdf>

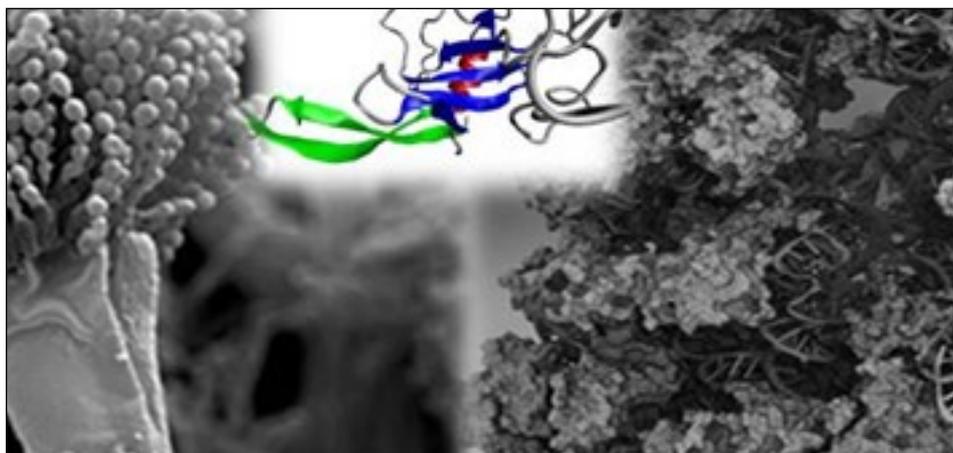


## Descifrando los ribosomas con la ayuda de las ribotoxinas

Las investigadoras **Miriam Olombrada** y **Lucía García Ortega** del **Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I**, de la **Facultad de Químicas** de la Universidad **Complutense** e integradas en el CEI **Campus Moncloa**, estudian el mecanismo por el cual las ribotoxinas fúngicas son capaces de inactivar los ribosomas impidiendo la síntesis de nuevas proteínas en la célula (1). Estas investigaciones tienen consecuencias en el tratamiento de enfermedades infecciosas y en el diseño de nuevas terapias anticancerígenas.

Unas de las estructuras supra-moleculares más complejas y fascinantes del interior celular son los ribosomas. Estas máquinas, cuyo ancestro debió ser una de las primeras moléculas que dio origen a la vida, se encargan de traducir la información genética al lenguaje funcional de la célula, las más de 20.000 proteínas diferentes y únicas que mantienen todo el proceso biológico. Esta traducción de proteínas, es esencial para la célula y requiere de una gran precisión y rapidez. Es, además, un proceso en el que participan multitud de factores, tanto componentes del propio ribosoma como moléculas complementarias. La traducción de un RNA en la correspondiente proteína que codifica conlleva una sucesión de eventos moleculares altamente regulados. Desde el momento y el lugar en el que se inicia el proceso hasta la sucesiva incorpora-

ción de aminoácidos a la cadena polipeptídica y la terminación y desensamblaje de todo el sistema. La importante función que los ribosomas desempeñan para la célula hace que sean dianas de diversas toxinas y antibióticos, empleados en la naturaleza como mecanismo de defensa por parte de los organismos productores y que el hombre ha adaptado posteriormente al tratamiento de enfermedades infecciosas y en el diseño de nuevas terapias anticancerígenas. El modo de acción de estas drogas ha evolucionado enormemente,



**Figura 1:** De izquierda a derecha: el hongo *Aspergillus*, la ribotoxina  $\alpha$ -sarcina y el ribosoma

*En los últimos años ha cobrado importancia el estudio de la función ribosomal en procesos patológicos como el cáncer*

consiguiendo moléculas de una sorprendente especificidad y eficacia frente a un gigante molecular tan complejo como el ribosoma.

Las ribotoxinas fúngicas son secretadas al medio exterior por hongos, fundamentalmente del tipo *Aspergillus* (Figura 1). Evolutivamente hablando provienen de una superfamilia de ribonucleasas no tóxicas y parecen haber adquirido esta capacidad tóxica como función de defensa e insecticida. Su diana en el ribosoma es la misma que la de otras toxinas de plantas muy conocidas como la ricina, siendo proteínas totalmente diferentes. El interés terapéutico en enfermedades como el cáncer, su uso como insecticidas biológicos e incluso como armas de la guerra biológica, ha suscitado múltiples estudios, muchos de ellos enfocados al modo en el que son capaces ambos tipos de proteínas de unirse a tan específica y pequeña secuencia del

ribosoma para llevar a cabo una acción tan letal. El lazo sarcina/ricina (SRL) es el fragmento de RNA sobre el que actúan estas proteínas inactivantes del ribosoma. Debido a su función esencial, este fragmento se ha conservado evolutivamente en todos los organismos. Sin embargo, para explicar la extraordinaria eficacia de las ribotoxinas, además del contacto de éstas con el SRL deben participar en la interacción otras regiones adyacentes en la estructura, sobre todo proteínas ribosomales. En concreto, el tallo del ribosoma es un conjunto de proteínas que forman una protuberancia muy dinámica en la zona del SRL con la función de reclutar factores que participan en la biosíntesis de proteínas. Las proteínas que lo componen varían según el organismo, así como los factores proteicos que reclutan. Unos primeros estudios con toxinas del tipo de la ricina demostraron que varias de ellas sí que utilizaban el tallo ribosómico como plataforma para aproximarse y posicionarse de manera correcta sobre el SRL. Esta misma hipótesis se ha estudiado para las ribotoxinas, algo que el **grupo de Proteínas Tóxicas** ha realizado en colaboración con el grupo del Dr. **Juan Pedro García Ballesta** en el CBMSO-CSIC y el grupo del Dr. **Jesús Pla** también en la Universidad **Complutense** (3). Para ello se empleó la levadura *Saccharomyces cerevisiae* como organismo modelo eucariota y variantes modificadas genéticamente donde diversas proteínas del tallo se habían eliminado. Con ellas se realizaron dos tipos de estudios. Por un lado se observó el comportamiento de la ribotoxina  $\alpha$ -sarcina, que es la más representativa de la familia, sobre los ribo-

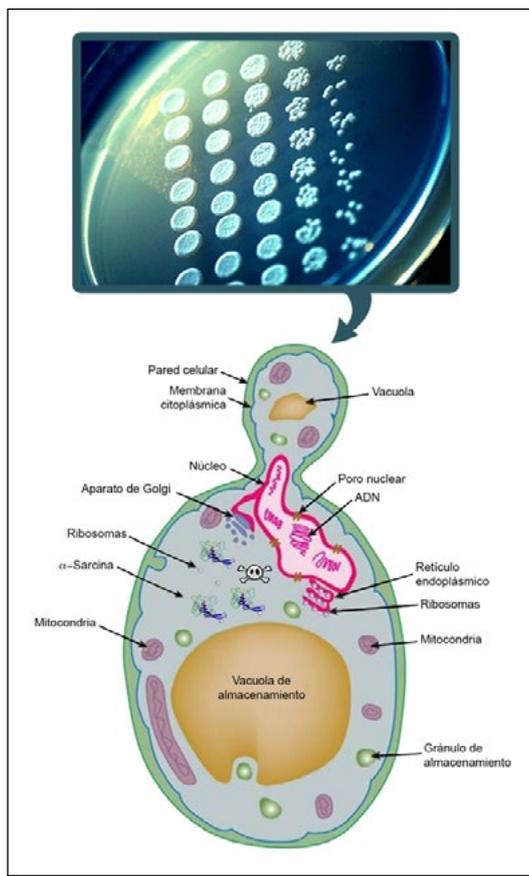
somas obtenidos de estas cepas de *S. cerevisiae*. En ellos se vio que las diferentes composiciones del tallo ribosomal no afectaban a la acción de la ribotoxina. Es decir, no parecía que esta estructura del ribosoma participara en el reconocimiento del SRL por parte de la  $\alpha$ -sarcina. El resto de los estudios se realizaron sobre los organismos completos,

en este caso haciendo que las levaduras expresaran en su interior celular esta ribotoxina (Figura 2). Corroborando lo anterior, la elevada toxicidad de la  $\alpha$ -sarcina no se disminuía en las cepas con defectos en el tallo ribosomal.

Por lo tanto, al contrario de lo que sucede con la ricina, la  $\alpha$ -sarcina no precisa del tallo ribosomal para reconocer perfectamente y actuar sobre el SRL (Figura 3). Esto explica que las ribotoxinas sean capaces de inactivar todo tipo de ribosomas pues las diferencias en cuanto al tallo de estos no es determinante. Lo que aún queda sin resolver es el enigma del mecanismo molecular tan preciso de estas potentes toxinas. Las ribotoxinas son proteínas pequeñas que albergan en su

estructura no sólo los componentes implicados en el reconocimiento ribosomal sino también aquellos necesarios para atravesar la membrana celular y entrar en la célula diana. Es por tanto interesante cómo esos pequeños motivos estructurales pueden ser responsables de una función tan exquisita. Por esa razón, el grupo de investigación está estudiando la posible implicación de otras proteínas ribosomales próximas al SRL.

En los últimos años ha cobrado importancia el estudio de la función ribosomal en relación con

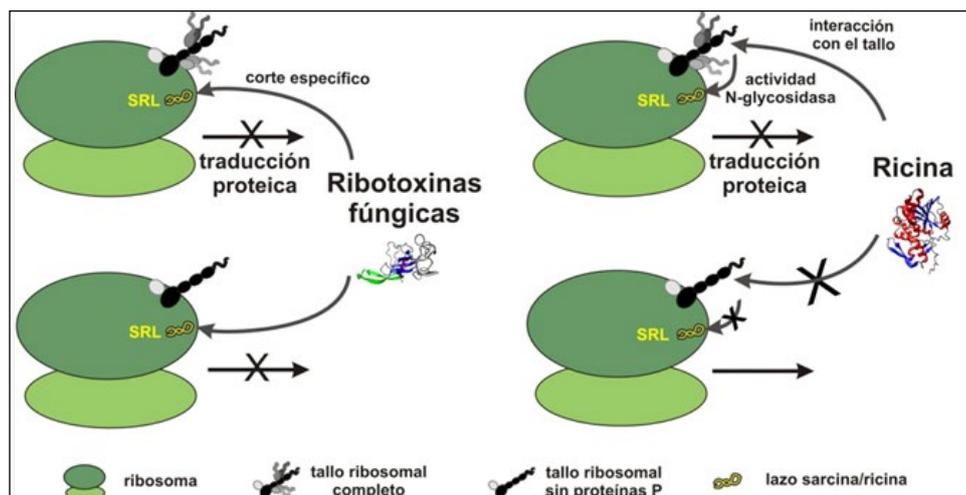


**Figura 2: Esquema de una célula de levadura expresando la ribotoxina  $\alpha$ -sarcina y ejemplo de un ensayo de viabilidad celular**

procesos patológicos como el cáncer y las ribosomopatías. Se ha avanzado mucho en el conocimiento de la biogénesis ribosomal, el complejo proceso por el cual se forman nuevos ribosomas y en el que participan más de 200 proteínas y RNAs diferentes. Este proceso es vital para la célula y cualquier pequeño fallo en él puede desencadenar enfermedades de difícil diagnóstico y tratamiento. Una vez sintetizados, los ribosomas pueden

“especializarse”, es decir, traducir unas proteínas u otras en respuesta a situaciones de estrés, pudiendo incluso ser responsables de procesos cancerígenos. El estudio del mecanismo de acción de las ribotoxinas puede contribuir en estos campos no sólo como herramientas que permitan entender los detalles de estos procesos, sino también como estrategias para desarrollar drogas especializadas que puedan emplearse en situaciones patológicas.

(1) Grupo de Proteínas Tóxicas UCM: <http://www.youtube.com/watch?v=sEYYdJZeL70>.



**Figura 3: Modo de acción de las ribotoxinas fúngicas y las toxinas tipo ricina sobre ribosomas eucariotas**

(2) Lacadena, J., Álvarez-García E., Carreras-Sangrà N., Herrero-Galán, E., Alegre-Cebollada, J., García-Ortega, L., Oñaderra, M., Gavilanes, J.G. y Martínez del Pozo, A. (2007) "Fungal ribotoxins: molecular dissection of a family of natural killers" *FEMS Microbiology Reviews* 31, 212-237.

(3) Olombrada, M., Rodríguez-Mateos, M., Prieto, D., Pla, J., Remacha, M., Martínez del Pozo, A., Gavilanes, J.G., Ballesta, J.P. y García-Ortega, L. (2014) "The acidic ribosomal stalk proteins are not required for the highly specific inactivation exerted by  $\alpha$ -sarcin of the eukaryotic ribosome" *Biochemistry* 53, 1545-1547.

## Francisco Tirado, Premio Nacional de Informática 2013

El vicerrector de Investigación y Catedrático de Arquitectura y Tecnología de Computadores en la Universidad **Complutense**, **Francisco Tirado Fernández**, recibió el pasado jueves el *Premio Nacional de Informática 2013* en su modalidad *José García Santesmases a la trayectoria profesional*. Con este galardón el Jurado reconoce al profesor **Francisco Tirado** sus significativas aportaciones de promoción, apoyo e investigación en Informática a lo largo de su dilatada trayectoria profesional. Destaca especialmente su contribución a la consolidación profesional y la percepción social de la Informática como una disciplina científica en nuestro país.

**Francisco Tirado** es profesor del **Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática** desde 1978, primero como Profesor Adjunto de Automática y desde 1986 como Catedrático de Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ha trabajado en diferentes áreas de investigación dentro de la arquitectura de sistemas, el procesamiento paralelo, la automatización del diseño de circuitos integrados y la bioinformática. Dentro de estos temas, impulsó activamente, la creación del grupo de Arquitectura de Computadores, que ha dado lugar al actual **Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática**. También fue impulsor de la implantación de los estudios de Ingeniería Informática y de la creación de la **Facultad de Informática** de la Universidad **Complutense** en 1991.

Dentro de su contribución a la Informática como



disciplina científica destaca la creación de la Sociedad de Arquitectura y Tecnología de Computadores (SARTECO), la creación de la Sociedad Científica Informática de España (SCIE) y su participación de forma activa y continuada en las comisiones de elaboración de los Planes Nacionales de I+D, así como mediante el desempeño de las funciones de Gestor en las etapas iniciales de los Planes de Nacionales, o las funciones de Coordinador del área de Ciencias de la Computación y Tecnologías Informáticas de la ANEP.

Ha impulsado la creación de un grupo de Investigación, que coordina en la actualidad, con más de 30 investigadores que tienen un reconocido prestigio en los campos de la Computación de Altas Prestaciones y la Síntesis de Sistemas Digitales. Es doctor honoris causa por las Universidades Nacional de San Agustín de Perú (2008) y Nacional de Asunción, de Paraguay (2010).

Los Premios Nacionales de Informática se crearon en 2005 con el fin de reconocer la trayectoria y el quehacer de cuantos contribuyen al desarrollo de la Informática, así como el deseo de incentivar la investigación y difusión de sus aportaciones. Los Premios

constan de las siguientes modalidades:

**Premio José García Santesmases a la Trayectoria Profesional** a aquel investigador en ingeniería informática que haya realizado aportaciones significativas de promoción, apoyo, investigación, etc. de la Informática a lo largo de su vida. El premio recibe el nombre de uno de los pioneros de la Informática en España y que realizó los primeros computadores hispanos.

**Premio Arimel** a aquel investigador, menor de 55 años, que haya realizado sobresalientes apor-

taciones científicas en el área de la ingeniería informática. El premio toma el nombre del *Aritmómetro electromecánico*, una de las primeras calculadoras digitales diseñada por **Leonardo Torres Quevedo** completando ideas de **Charles Babagge**.

**Premio Mare Nostrum** a la actividad privada empresarial más distinguida a favor de la ingeniería informática, donde se valorarán aspectos tales como tener una alta inversión en I+D en informática, trayectoria exitosa, relevancia internacional de la tecnología, etc. El premio toma el nombre de

uno de los computadores en su día más potentes del mundo, radicado en Barcelona.

**Premio Ángela Ruiz Robles** a las actividades institucionales, corporativas o individuales que potencien el emprendimiento en el área de las tecnologías de la información y que estimulen la innovación, la transferencia de conocimiento, la creación de empleo, la apertura de nuevos mercados, la relevancia e impacto internacional, etc.

**Premio Ramón Llull** a la actividad institucional más distinguida a favor de la ingeniería informática a lo largo del año.

## José Luis García Delgado galardonado con el Premio Nacional de Investigación "Pascual Madoz"

**José Luis García Delgado**, catedrático del **Departamento de Economía Aplicada II** de la **Facultad de Económicas** de la Universidad **Complutense** ha sido galardonado con el **Premio Nacional de Investigación "Pascual Madoz"**, en el área de Derecho y Ciencias Económicas y Sociales por sus trabajos en la investigación económica española. El Jurado resalta que **García Delgado** representa medio siglo de la investigación económica española. Destaca su obra de análisis histórico-económico de los grandes acontecimientos del siglo XX en Europa y España.

La Secretaría de I+D+i dio a conocer el pasado 15 de octubre los ganadores de los Premios Nacionales de Investigación 2014. Estos galardones tienen como objetivo reconocer el mérito de aquellos investigadores españoles que estén realizando una labor destacada en campos científicos de relevancia internacional y que contribuyan excepcionalmente al avance de la ciencia, al mejor conocimiento del ser humano y su convivencia, a la transferencia de tecnología y al progreso de la Humanidad. Este año han distinguido a cinco personalidades en las áreas de Medicina (**Jesús María Prieto**), Biología (**Joan Massagué**), Ingeniería (**José María Benlloch**), Derecho y Ciencias Económicas y Sociales (**Jose Luis García Delgado**) y Humanidades (**Violeta Demonte**).

El profesor **García Delgado** ha sido catedrático de Economía Aplicada y Decano de la Facultad de Económicas en la Universidad de Oviedo. En la actualidad tiene su cátedra en la **Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales** de la Universidad

**Complutense**, en la que dirigió el **Departamento de Estructura Económica y Economía Industrial**. Entre los años 1995 y 2005 fue el rector de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo. **José Luis García Delgado** ha sido el creador de las revistas especializadas "*Investigaciones económicas*", "*Revista de Economía Aplicada*" y de los "*Encuentros*" entre economistas como lugar de debate (para la presentación y debate de trabajos de investigación). Desde 2006 dirige una amplia investigación sobre el valor económico del español



en tanto que lengua de comunicación internacional. Su obra pedagógica, ininterrumpida a lo largo de todo este tiempo, ha tenido impacto pluridisciplinar, aproximando economía y sociedad. Es Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas de España desde el 23 de abril de 2002, con la medalla 40.

### La alergia: la guerra de Troya dentro de tu organismo

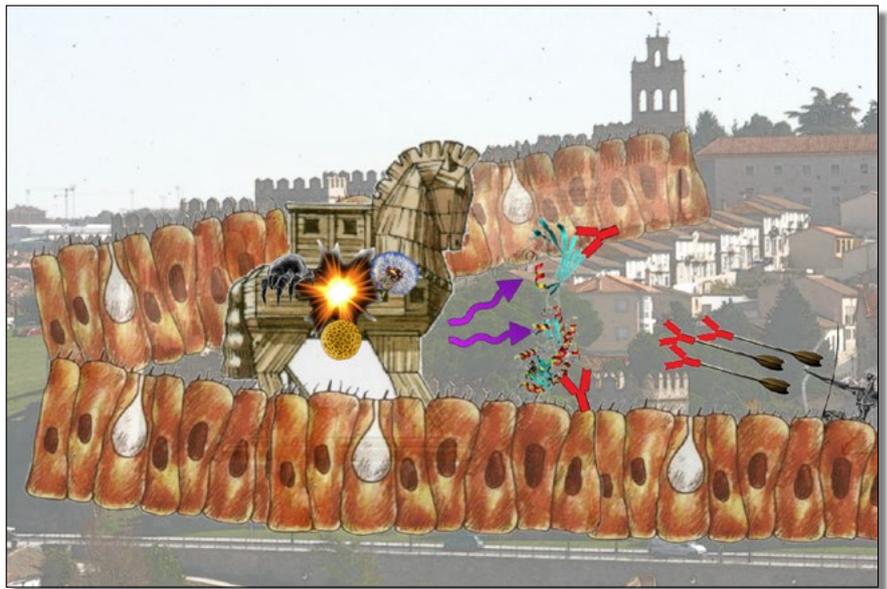
¿Has pensado alguna vez lo que sucede dentro de tu organismo cuando das un plácido paseo por el Retiro y empiezas a estornudar y a moquear? ¿Y si estás en una habitación enmoquetada y te pasa lo mismo? La respuesta nos la da la historia griega: la alergia se presenta como una batalla en toda regla entre nosotros y agentes extraños separados por una auténtica muralla: la barrera epitelial.

La alergia es, para muchos especialistas, una pandemia que asola a los países desarrollados. Todos conocemos a alguien que tiene alergia. Esta enfermedad es una respuesta excesiva de nuestro sistema inmune frente a determinadas sustancias que normalmente son inofensivas para el resto de las personas. Imaginémonos a un guerrero griego dentro del **caballo de Troya**, esperando a entrar en batalla una vez se encuentre dentro de las murallas de la ciudad, el símil de nuestro organismo. Cada guerrero griego representaría una de esas sustancias aparentemente inocuas –denominadas alérgenos– contenidos en diferentes fuentes biológicas, las cuales actúan como pequeños **caballos de Troya**: el polen de las plantas, semillas que ingerimos como las pipas de girasol, frutos secos como las avellanas o incluso los pelos de nuestras mascotas.

Así como los troyanos concibieron a este equino gigante como una ofrenda, nosotros ingerimos ali-

mentos que nos parecen suculentos. Sin embargo, al igual que la paz se tornó en un espejismo y el **caballo de Troya** liberó guerreros bien armados, estas fuentes biológicas liberan a los alérgenos, moléculas que generalmente no son reconocidas como extrañas por nuestras defensas, pero que en la reacción alérgica se convierten en los principales enemigos de un alérgico.

No hace mucho tiempo se pensaba que el único causante de este “conflicto bélico” era la existencia



**Cuando los alérgenos atraviesan la barrera epitelial, nuestro sistema inmune libera todo su arsenal para defendernos, aunque a veces de forma exacerbada, como en el caso de la respuesta alérgica**

de señales desreguladas de nuestras defensas. En Troya, lo que a priori fue una pequeña desconexión de los poderes ejecutivo, político y jurídico que tuvo como resultado la generación de una serie de problemas irresolubles, equivaldría a lo que ocurre cuando se producen los síntomas derivados de las reacciones alérgicas: rinitis, dermatitis, asma o incluso grave shock anafiláctico.

Sin embargo, los últimos estudios evidencian que, además, la alergia podría derivar de una fractura o disfunción en la barrera celular –el epitelio– que flanquea y protege nuestro interior de microbios, alérgenos y otras moléculas del ambiente, como si de una muralla se tratara.

Así como la robusta muralla que fortificó Troya, este epitelio lleva a cabo un papel protector crucial que va más allá de proporcionarnos una mera barrera física. Esta barrera no es ajena a lo que ocurre en su interior, ya que coordina las órdenes emitidas desde nuestro organismo para batallar contra los “intrusos” alérgenos (1).

Dado que en la “estrategia militar” frente a la alergia, la integridad y la función de la barrera epitelial es tan importante como la organización de las defensas de nuestro sistema inmune, nuestra investigación ve necesario su estudio, así como la diversidad de moléculas asociadas a la barrera epitelial implicadas en el desencadenamiento y desarrollo de la respuesta alérgica. Estas moléculas podrían convertirse en posibles dianas terapéuticas, que

posibilitarían el desarrollo de terapias con el propósito de aliviar la sintomatología que provocan estos alérgenos, consiguiendo así que nuestro organismo no comparta el destino de la emblemática frase “ardió Troya”.

El grupo de Alérgenos del **Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I** de la **Facul-**

**Muchos especialistas consideran que la alergia es una pandemia que asola a los países desarrollados**

**tad de Químicas** de la Universidad **Complutense**, al cual pertenecemos, ha desarrollado una amplia experiencia en este campo con sus más de 35

**La alergia es una respuesta excesiva de nuestro sistema inmune frente a sustancias inofensivas al resto de las personas**

años implicados en investigación en alergia. A lo largo de estos años se ha llevado a cabo la identificación y caracterización de numerosos alérgenos

ambientales y alimentarios, así como relevantes estudios basados en la búsqueda de tratamientos más seguros y eficaces para la enfermedad (2).

**Laura Martín Pedraza**

**Juan Carlos López Rodríguez**

#### **Información adicional**

1.- Lambrecht BN & Hammad H. *The airway epithelium in asthma Nat. Med.* 2012, 4: 684-92

2.- Villalba M, Rodríguez R, Batanero E. *The spectrum of olive pollen allergens. From structures to diagnosis and treatment. Methods.* 2014, 1: 44-54  
<http://www.bbm1.ucm.es>

Este trabajo se enmarca dentro de los proyectos RD12/0013/0015 (RIRAAF) y SAF2011-26716 (MCI) así como dentro de la tesis doctoral de Juan Carlos López Rodríguez titulada: “*Estudio del papel del epitelio pulmonar en la alergia. El polen de olivo como modelo experimental*” y el trabajo de fin de máster de Laura Martín Pedraza titulado: “*Estudio de la reactividad cruzada en pacientes alérgicos a proteínas de reserva de semillas*”

### Museo de la Farmacia Hispana

El **Museo de la Farmacia Hispana** constituye una de las más completas colecciones de objetos relacionados con la práctica docente de la propia Facultad, la actividad farmacéutica y el medicamento. Entre sus fondos, compuestos por lo que fue



**Detalle de la instalación que recrea cómo era una botica medieval**

el material de trabajo utilizado en la elaboración, conservación y dispensación de medicamentos a lo largo de los siglos, destacan las colecciones de botes cerámicos, morteros y cajas de madera policromadas. Junto a ellas se exponen cuatro boticas históricas, rescatadas y reubicadas en el Museo y tres instalaciones museográficas recreando, respectivamente, un laboratorio alquimista, una botica árabe y la botica del Hospital de San Juan de las Afueras (Toledo). Por el número y calidad de sus piezas, así como por sus posibilidades de investi-

gación el **Museo de la Farmacia Hispana** es uno de los mejores del mundo. Está a la altura del de Heidelberg, Basilea o Lisboa, aunque ellos tienen más personal y más facilidades de acceso público.

#### Historia del museo

El Museo comienza a gestarse en los primeros años del siglo XX, por iniciativa de **Rafael Folch Andreu**, quien lograría convertir sus aficiones de coleccionista en legado histórico. Gran parte de su actividad, tras su nombramiento como catedrático de Historia de la Farmacia en 1915, se orientó a la formación y posterior enriquecimiento de las colecciones que serían fundamento inicial del Museo. Ubicadas inicialmente en la madrileña calle de la Farmacia, en el edificio de la antigua Facultad, y sin locales para su instalación, las colecciones se fueron acrecentando mediante la compra de piezas con cargo a los excedentes que, para prácticas, recibía la cátedra por parte de la

Universidad. La construcción de la actual Ciudad Universitaria hizo posible un proyecto de creación del Museo de Historia de la Farmacia. El traslado al nuevo emplazamiento se produce en 1944; para esa fecha **Rafael Folch** ya había conseguido reunir numerosos utensilios de laboratorio y un completo botamen de cerámica catalana, además de obtener la donación de una esmerada reproducción de la botica del Hospital Tavera (Toledo).

El Museo se inaugura en 1951, con **Guillermo Folch Jou** como director. Bajo su dirección se en-

riquecen las colecciones con piezas diversas de su colección particular y con el mecenazgo de la propia Universidad **Complutense**. Destacan tres magníficos conjuntos: la farmacia barroca del antiguo Hospital de San Juan Bautista de Astorga (León), la reproducción de una botica árabe y la botica del Licenciado Maeso, conjunto decimonónico de estilo neogótico, procedente de la Plaza de Santo Domingo en Madrid.

En los últimos años, bajo la dirección de **Fran-**

**cisco Javier Puerto Sarmiento** los ingresos más notables del Museo de la Farmacia Hispana lo constituyen la antigua farmacia de **Sangarcía** (Segovia), conjunto de principios del siglo XX donado en su integridad y una farmacia vallisoletana de finales del XIX o principios del XX, expuesta en la ampliación de la Facultad.

### Colecciones

A partir de un núcleo inicial, correspondiente a los materiales de laboratorio que **Rafael Folch** recuperó de la antigua **Facultad de Farmacia**, las colecciones del Museo se han ido formando a lo largo del siglo XX, procedentes de compras y donaciones. En el caso de las últimas, algunas son especialmente importantes por la calidad y cantidad de piezas, destacando el propio legado **Folch** y la antigua Farmacia de Sangarcía (Segovia), ingresada en su totalidad.

Además de las farmacias antiguas, los fondos del Museo pueden agruparse, atendiendo a su finalidad, en recipientes para la conservación de simples o preparados medicinales y utensilios relacionados con las fases de elaboración y administración de fármacos. El primer grupo recogería piezas como botes, orzas, redomas, vasos brocales o cajas de madera. Al segundo pertenecerían mor-

teros, balanzas, unidades de medida para líquidos, recipientes para la elaboración de aguas minerales, botiquines o farmacias de viaje, así como una buena muestra de instrumental de laboratorio utilizado en las prácticas destilatorias.

Por la cantidad y calidad de las piezas, las colecciones más destacadas son:

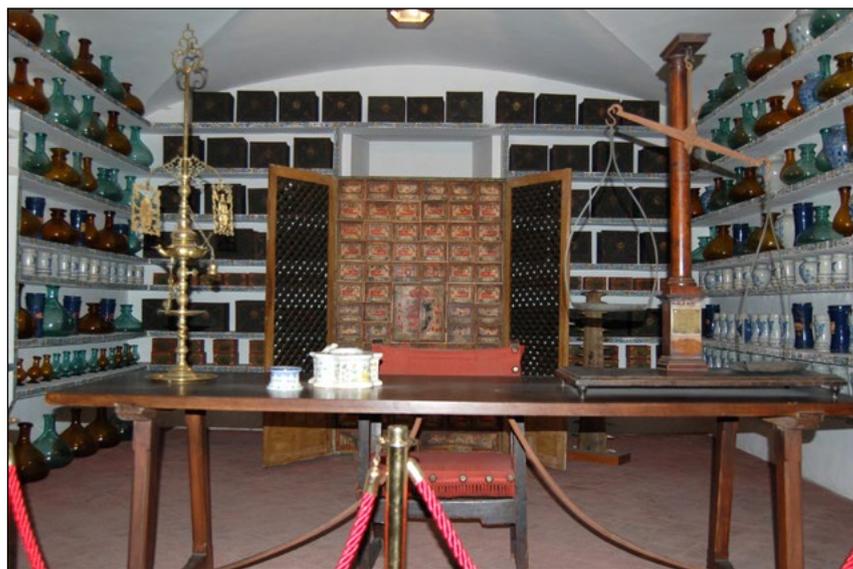
### Farmacias antiguas

A través de las seis muestras de boticas que se exponen, cuatro originales y tres instalaciones museográficas, se permite un recorrido por la evolución histórica de la oficina de farmacia en un periodo comprendido entre la época del Islam medieval y el siglo XIX.

### Cerámica y Porcelana

Incluye piezas de las más afamadas manufacturas peninsulares, a las que se unen ejemplares de lozas francesas, italianas y holandesas. Con un predominio de recipientes ejemplares de los

*Por la calidad de sus piezas y sus posibilidades de investigación este museo es uno de los mejores del mundo*



Vista general de la farmacia del Hospital de Tavera (Toledo) con la arqueta denominada "ojos de boticario"

siglos XVIII y XIX, cuenta con notables ejemplos anteriores.

### Cajas y Botiquines

Empleados para la conservación de simples vegetales y emplastos, abarcan un periodo que va desde el siglo XVII al XX. Destacan dos ejemplares procedentes de la botica del Real Monasterio de San



Reproducción de la botica del Licenciado Maeso, conjunto decimonónico de estilo neogótico, procedente de la Plaza de Santo Domingo en Madrid

Lorenzo de El Escorial y sendos "ojos de boticario", arquetas en las que se conservaban los productos más preciados por su rareza o valor económico.

#### Vidrio y Cristal

Excelentes ejemplos de recipientes de conservación e instrumental de laboratorio usado en las operaciones de destilación.

#### Instrumental Científico

Interesante conjunto de instrumental para la fabricación de medicamentos (pildoreros, grageadoras, compresores, dosificadores...), al que se une el característico de las prácticas físico-químicas (microscopios, polarímetros, colorímetros, lupas...).

#### Balanzas y Granatarios

Elemento imprescindible en las oficinas de farmacia, se conservan granatarios con sus correspondien-

tes piezas, romanas de pequeñas dimensiones, balanzas de mano para pesar papelillos (ss. XVIII y XIX), balanzas dobles (ss. XVII, XVIII y XIX) y balanzas de precisión insertas en su correspondiente urna que las aísla y protege del ambiente externo.

#### Morteros

Amplia colección con piezas datadas desde el siglo XVI al XX, realizados en muy distintos materiales pero con predominio del bronce. Presentan decoraciones muy variadas en función de las tendencias estéticas de cada época.

#### Colección de Medicamentos

Colección formada por elemen-

tos utilizados desde la más remota antigüedad para el remedio de la enfermedad ("pezuña de la gran bestia", "unicornio", cuerno de rinoceronte o carne de momia), y por medicamentos con

*Empezó a gestarse en los primeros años del siglo XX por iniciativa del catedrático Rafael Folchy y se inauguró en 1951*

gran tradición en las farmacopeas, como la triaca, el coral o las cantáridas. Junto a ellos, una magnífica colección de específicos y

especialidades farmacéuticas correspondientes a la etapa inicial de industrialización del medicamento, expuestos junto a los carteles que los publicitaron.

# 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)