

# Encuentros en la Biología

20  
AÑOS

L ANIVERSARIO DE SEBBM  
(SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR)



Alberto Sols, primer Presidente de la SEB (hoy SEBBM)



Federico Mayor Menéndez, actual Presidente de la SEBBM

MONOGRAFÍA SEBBM

## Equipo Editorial y Créditos

### Co-Editores:

**José María Pérez Pomares**

[jmperezp@uma.es](mailto:jmperezp@uma.es)

Biología del desarrollo y cardiovascular  
Coordinación general- Editoriales- Entrevistas

**Miguel Ángel Medina Torres**

[medina@uma.es](mailto:medina@uma.es)

Biología Molecular y de Sistemas-Biofísica-  
Bioquímica  
Coordinación general- Editoriales- Monitor-  
Maquetación

### Comité editorial ejecutivo:

**Alicia Rivera**

[arivera@uma.es](mailto:arivera@uma.es)

Neurobiología  
Enfermedades neurodegenerativas  
*La imagen comentada*

**Ana Grande**

[agrande@uma.es](mailto:agrande@uma.es)

Genética-Virología, Patogénesis virales  
*Rincón del doctorando*

**Antonio Diéguez**

[dieguez@uma.es](mailto:dieguez@uma.es)

Filosofía de la Ciencia  
*A Debate- Recensiones*

**Carmen González**

[carmen.glez@uma.es](mailto:carmen.glez@uma.es)

Biblioteconomía  
*Calidad y difusión*

**Enrique Viguera**

[eviguera@uma.es](mailto:eviguera@uma.es)

Genética- Genómica  
*Monográficos- Eventos especiales*

**Héctor Valverde Pareja**

[hvalverde@uma.es](mailto:hvalverde@uma.es)

Biología evolutiva molecular  
*Coordinación de espacios Web*

**José Carlos Dávila**

[davila@uma.es](mailto:davila@uma.es)

Biología Celular -Neurobiología  
*¿Cómo funciona?*

**Juan Carlos Aledo**

[caledo@uma.es](mailto:caledo@uma.es)

Bioquímica-Biología Molecular,  
Energética de procesos biológicos  
*Vida y obra*

**Juan Carlos Codina**

[jccodina@uma.es](mailto:jccodina@uma.es)

Microbiología, Educación Secundaria  
*Ciencias en el Bachillerato*

**Luis Rodríguez Caso**

[caso@eelm.csic.es](mailto:caso@eelm.csic.es)

Técnicas de Laboratorio  
*Calidad y difusión*

**Ramón Muñoz-Chápuli**

[chapuli@uma.es](mailto:chapuli@uma.es)

Biología del desarrollo y cardiovascular  
*Coordinación de edición electrónica-  
Foros de la Ciencia*

### Encuentros en la Biología

Revista de divulgación científica

(Indexada en Dialnet)

Edición electrónica:

[www.encuentros.uma.es](http://www.encuentros.uma.es)

Correspondencia a:

Miguel Ángel Medina Torres

Departamento de Biología Molecular y Bioquímica

Facultad de Ciencias

Universidad de Málaga

29071 Málaga

[medina@uma.es](mailto:medina@uma.es)

[encuentrosenlabiologia@uma.es](mailto:encuentrosenlabiologia@uma.es)

Entidad editora:

Universidad de Málaga

Editado SIN FINANCIACIÓN INSTITUCIONAL

Depósito Legal: MA-1.133/94

ISSN (versión electrónica): 2254-0296

ISSN (versión impresa): 1134-8496

Diseño:

Raúl Montañez Martínez ([raulemm@gmail.com](mailto:raulemm@gmail.com))

### Comité editorial asociado:

**Alberto Martínez**

[almarvi@wanadoo.es](mailto:almarvi@wanadoo.es)

Educación Ambiental, E. para el Empleo

**Alejandro Pérez García**

[aperez@uma.es](mailto:aperez@uma.es)

Microbiología, Interacción planta-patógeno

**Enrique Moreno Ostos**

[quique@uma.es](mailto:quique@uma.es)

Ecología- Limnología

**Félix López Figueroa**

[felix\\_lopez@uma.es](mailto:felix_lopez@uma.es)

Ecología-Fotobiología, Cambio climático

**Francisco Cánovas**

[canovas@uma.es](mailto:canovas@uma.es)

Fisiología Molecular Vegetal, Bioquímica y  
Biología Molecular

**Jesús Olivero**

[jesusolivero@uma.es](mailto:jesusolivero@uma.es)

Zoogeografía, Biodiversidad animal

**Juan Antonio Pérez Claros**

[johnny@uma.es](mailto:johnny@uma.es)

Paleontología

**Margarita Pérez Martín**

[marper@uma.es](mailto:marper@uma.es)

Fisiología Animal

Neurogénesis

**María del Carmen Alonso**

[mdalonso@uma.es](mailto:mdalonso@uma.es)

Microbiología de aguas, Patología vírica de  
peces

**María Jesús García Sánchez**

[mjgs@uma.es](mailto:mjgs@uma.es)

Fisiología Vegetal, Nutrición mineral

**María Jesús Perlés**

[Mjperles@uma.es](mailto:Mjperles@uma.es)

Geomorfología, Riesgos medioambientales

**M. Gonzalo Claros**

[claros@uma.es](mailto:claros@uma.es)

Bioquímica-Biología Molecular y Bioinformática

**Raquel Carmona**

[rcarmona@uma.es](mailto:rcarmona@uma.es)

Ecofisiología, Biorremediación

**Salvador Guirado**

[guirado@uma.es](mailto:guirado@uma.es)

Biología Celular -Neurobiología

**Trinidad Carrión**

[trinicar@uma.es](mailto:trinicar@uma.es)

Ciencias de la Salud, E-Salud

### Periodicidad:

Encuentros en la Biología publica 4 números  
ordinarios (uno por trimestre) y al menos 1  
número extraordinario monográfico al año.

El equipo editorial de esta publicación no se hace  
responsable de las opiniones vertidas por los autores  
colaboradores.



## EDITORIAL INVITADO-PRESENTACIÓN DEL NÚMERO MONOGRÁFICO

Esta revista cumple 20 años desde el momento que un grupo de profesores jóvenes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga sentimos la necesidad de divulgar distintos aspectos novedosos o renovados de la Biología. Pronto tuvo bastante aceptación, primero en el ámbito local, y a partir de su difusión "on-line" también en el ámbito internacional hispanoparlante. Esta revista ha crecido en paralelo a las trayectorias de los grupos de investigación participantes y ha permitido la expresión de cientos de licenciados y doctores de nuestra Universidad y de otros centros académicos y de investigación. A pesar de todas esas vivencias, a algunos de nosotros nos parece cierto aquello de "20 años no es nada". Parece que fue ayer cuando empezamos "a encontrarnos en la Biología". Debe ser el efecto euforizante del que trabaja con entusiasmo. La realidad es que se ha dedicado mucho tiempo y mucho esfuerzo para generar y difundir conocimiento biológico esencial para entender nuestro mundo y a nosotros mismos. Ahora toca cuidar la obra, preservar sus cimientos y en la medida de lo posible seguir ampliándola, como la mejor promesa de futuro que puede tener una sociedad: el conocimiento, y por qué no, el reconocimiento también de lo construido en sólido con tesón y bien hacer.

Este mismo año 2013 se celebra el 50 aniversario de la fundación de la *Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular* (SEBBM). Eso es mucho más, medio siglo, toda

la vida profesional de los actuales catedráticos del Área. Mucho esfuerzo que partió prácticamente de cero con la enorme fuerza de ánimo y visión de futuro de unos cuantos bioquímicos españoles pioneros de la Bioquímica y Biología Molecular en España, como nos recuerda nuestro compañero el Profesor Vicente Rubio en su publicación en *IUBMB Life*, 60: 270-274, 2008. Contando una media histórica de 2000 socios (actualmente son más de 3000), la SEBBM representa el trabajo de 5 décadas, más de 100 millones horas de trabajo de investigación. Muchas horas y muchas vidas dedicadas a ampliar el conocimiento sobre las bases moleculares de la vida. En este tiempo los resultados obtenidos por los bioquímicos españoles se han codeado en muchos casos con los de los mejores grupos internacionales y han contribuido a generar o enriquecer líneas de trabajo innovadoras y productivas.

Por tanto, si *Encuentros en la Biología* celebra su 20 cumpleaños, con mucha más razón tenemos que celebrar el 50 aniversario de la sociedad científica más numerosa de España. En estos tiempos, es una necesidad imperiosa que se conozca cómo miles de españoles se han dejado los mejores años de su vida desvelando conocimiento, conformando grupos de investigación competitivos en distintos puntos de la piel de toro, y haciendo crecer el prestigio científico de nuestro país de forma exponencial. En este número homenaje a la SEBBM hemos contado con la generosidad de algunos de los

testigos más directos y de los responsables más brillantes de esta inmensa labor investigadora. Ellos son varios de los presidentes de la Sociedad, que desde los comienzos de la Sociedad hasta hoy han trabajado muy duro para generar y mantener el prestigio de esta sociedad científica. Por orden alfabético, ellos son los Profesores Jesús Ávila, Miguél Ángel de la Rosa, Federico Mayor-Melendez, Federico Mayor Zaragoza y Vicente Rubio. A través de estos artículos se repasa el pasado y presente de la Bioquímica en España y en el mundo, y también se indican, desde la experiencia y la auténtica excelencia, aquellos aspectos que deberían ser cuidados e incluso corregidos (algunos de forma urgente) para proteger de la destrucción la inmensa labor de tantas vidas dedicadas a enriquecer el conocimiento humano.

La investigación, para subsistir, como los propios seres vivos, requiere un flujo de materia y energía, cuyo cese supone el fin. Incluso desde una perspectiva mercantilista de la inversión en investigación y desarrollo, la destrucción de equipos de investigación productivos (básicos o aplicados) es un pésimo negocio. Después de las inversiones de recursos materiales y humanos hechas en nuestro país, con resultado de crecimiento exponencial, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, la muerte del sistema por inanición sería un grandísimo despilfarro, quizá irreparable, además de una condena a la mediocridad como nuevo



estado estacionario, al menos por algún tiempo. Para evitarlo es esencial la participación de la Sociedad. Esta colaboración, para ser efectiva y eficiente, requiere información y, por tanto, la labor de divulgación resulta tan esencial como la propia investigación.

Agradecemos muy sinceramente que algunos de los miembros más destacados de la Bioquímica y Biología Molecular, no solo nacional sino internacional, hayan apoyado nuestra iniciativa, lo que es un honor para nosotros, una suerte

para los lectores de *Encuentros en la Biología* y una muestra más de la calidad humana y el compromiso con la Ciencia y la Sociedad de estos Profesores en letras mayúsculas.

Esperamos que los lectores disfruten con la lectura de estos artículos tanto como los que hemos participado en la elaboración de este número. Por último le agradezco a los Editores de la Revista que me hayan encomendado la elaboración de esta presentación.

*Málaga, Octubre 2013*  
*Francisca Sánchez Jiménez*  
*Catedrática de Bioquímica y*  
*Biología Molecular*  
*Cónsul de SEBBM*

80



**Figura: Sala de exposición de paneles en el XXX Congreso SEBBM (Málaga 2007).** En una etapa de SEBBM donde se promovió celebrar los congresos en instalaciones universitarias, el Congreso de Málaga de 2007 contó con la acogida del entonces Decano de la Facultad de Derecho de la Universidad de Málaga, el recordado Alejandro Rodríguez Carrión, quien facilitó que la mayor parte de los actos del Congreso pudieran realizarse en la Facultad de Derecho. Este Congreso se celebró justo 20 años después del primer congreso SEBBM organizado por profesores de la Universidad de Málaga.





EL CARTEL DEL PRÓXIMO CONGRESO SEBBM



81

## Índice

Editorial invitado	79
<i>Foros de la Ciencia</i>	82
La imagen comentada	83
<i>Monitor</i>	84
Escrito de Federico Mayor Zaragoza	85
<i>Escrito de Vicente Rubio</i>	87
Escrito de Miguel Ángel de la Rosa	91
<i>50 Moléculas</i>	95
Del álbum del cincuentenario	121
<i>Escrito de Jesús Ávila</i>	127
Escrito de Federico Mayor Menéndez	128



## La web de la SEBBM:

A una gran Sociedad Científica le debe corresponder un gran portal en la web. Sin duda, ese es el caso del completísimo espacio web de SEBBM, con acceso a información general sobre la Sociedad, sobre los diferentes grupos científicos y los socios y "cónsules", además de información científica internacional, sobre empresas, congresos, cursos y premios, sobre la relación de la Bioquímica con la Universidad y sobre empleo. Especialmente cuidados son los espacios dedicados a la divulgación científica. Además, cada mes se selecciona y glosa un artículo de investigación. El espacio se completa con accesos a una "sala de prensa" a un foro y a los contenidos de la revista *SEBBM* (comentada en la sección *Monitor*).

82

Ramón Muñoz-Chápuli [chapuli@uma.es](mailto:chapuli@uma.es)

## Instrucciones para los autores

La revista *Encuentros en la Biología* es una publicación que pretende difundir, de forma amena y accesible, las últimas novedades científicas que puedan interesar tanto a estudiantes como a profesores de todas las áreas de la biología. Además de la versión impresa, la revista también se puede consultar en línea en <http://www.encuentros.uma.es/>. Cualquier persona puede publicar en ella siempre que cumpla las siguientes normas a la hora de elaborar sus originales:

- 1 Todos los manuscritos deberán ser inéditos o contarán con la autorización expresa del organismo que posea los derechos de reproducción. Además, deben tener alguna relación con el objetivo de la revista —los que simplemente reflejen opiniones se rechazarán directamente—.
- 2 El formato del documento puede ser RTF, SXW/ODT (OpenOffice) o DOC (Microsoft Word). Debido a las restricciones de espacio, la extensión de los mismos no debe superar las 1600 palabras; en caso contrario, el editor se reserva el derecho de dividirlo en varias partes que aparecerán en números distintos.
- 3 Cada contribución constará de un título, autor o autores, y su filiación (situación académica; institución u organismo de afiliación; dirección postal completa; correo electrónico; teléfono). Para diferenciar la afiliación de diferentes autores utilice símbolos (\*, #, ¶, †) después del nombre de cada autor.
- 4 Los nombres de las proteínas se escribirán en mayúsculas y redondilla (ABC o Abc). Los de los genes y las especies aparecerán en cursiva (*ABC*, *Homo sapiens*). También se pondrán en cursiva aquellos términos que se citen en un idioma que no sea el castellano.
- 5 En esta nueva etapa, contemplamos aceptar que aquellos autores que no tengan el castellano como lengua materna puedan remitir sus manuscritos en inglés. Una vez aceptado, un resumen del mismo en castellano sería elaborado por el propio equipo editorial.
- 6 Las tablas, figuras, dibujos y demás elementos gráficos, en blanco y negro puros, escalas de grises o color, deberán adjuntarse en ficheros independientes. Las figuras, las fórmulas y las tablas deberán enviarse en formatos TIFF, GIF o JPG, a una resolución de 300 dpi y al menos 8 bits de profundidad.
- 7 Cuando sean necesarias, las referencias bibliográficas (cuatro a lo sumo) se citarán numeradas por orden de aparición entre paréntesis dentro del propio texto. Al final del mismo, se incluirá la sección de Bibliografía de acuerdo con el estilo del siguiente ejemplo:  
Einstein Z, Zwestein D, DReistein V, Vierstein F, St. Pierre E. Saptial integration in the temporal cortex. *Res Proc Neurophysiol Fanatic Soc* 1: 45-52, 1974.  
En caso de citar un libro, tras el título deben indicarse la editorial, la ciudad de edición y el año.  
Si el texto principal no incluye referencias bibliográficas, se ruega a los autores que aporten 3-4 referencias generales "para saber más" o "para más información".
- 8 Aquellos que quieran contribuir a la sección *La imagen comentada* deberán remitir una *imagen original* en formato electrónico con una resolución mínima de 300 dpi y, en documento aparte, un breve comentario (de no más de 300 palabras) de la misma. Dicho comentario describirá la imagen, destacará la información relevante que aporta y/o especificará los procedimientos técnicos por los que se consiguió.
- 9 Los co-editores considerarán cualesquiera otras contribuciones para las diferentes secciones de la revista.
- 10 Envío de contribuciones: el original se enviará por correo electrónico a los co-editores ([medina@uma.es](mailto:medina@uma.es), [jmperezp@uma.es](mailto:jmperezp@uma.es)) o a cualquier otro miembro del comité editorial que consideren más afín al contenido de su contribución. Aunque lo desaconsejamos, también se pueden enviar por correo ordinario (Miguel Ángel Medina, Departamento de Biología Molecular y Bioquímica, Universidad de Málaga, 29071 Málaga, España) acompañados de un CD. No se devolverá ningún original a los autores.





## LA IMAGEN COMENTADA

**En perfecta conexión.**

Inmunofluorescencia de la capa plexiforme externa de retina de ratón. Las células bipolares de bastón (marcadas para PKC $\alpha$  en cian y GluR6 en rojo ) y los fotorreceptores (cuyos elementos presinápticos están marcados para Bassoon en verde) sinaptan, integrando y transmitiendo la información visual hacia las células ganglionares de la retina y, de ellas, al cerebro. En muchas distrofias de retina la colocalización de ambos marcadores sinápticos desaparece, interrumpiéndose así el flujo de información visual normal.

Imagen seleccionada en Diciembre de 2013 para la sección PINACOTECA de la *web* de SEBBM. En esta sección publicarán la mejor foto enviada por los socios de SEBBM durante el mes en curso. Durante los meses de julio y agosto se abrirá el periodo de votación con el fin de elegir "la mejor imagen científica del año" entre las fotos publicadas. La casa comercial *Eppendorf*, patrocinadora de la sección, premiará al autor de la mejor imagen con una ayuda de 600 euros para subvencionar la inscripción al congreso de la SEBBM, los gastos de viaje y alojamiento del/a ganador/a. Un jurado de tres miembros seleccionará la foto ganadora entre las tres más votadas. Además, todos los participantes cuya imagen haya sido elegida para su publicación en la *web* entrarán en el sorteo de una *Multipette Xstream*, un dispensador electrónico que combina un fácil manejo con una amplia selección de características, de la marca *Eppendorf*. Si quieres colaborar envía tus imágenes a [sebbm.web@gmail.com](mailto:sebbm.web@gmail.com)

**Alberto M. Hernández Pinto y Ryan Steel**

3D Lab - Development, Differentiation & Degeneration,  
Centro de Investigaciones Biológicas-CSIC





**Revista SEBBM celebra 50 años de Bioquímica:**

El órgano oficial de SEBBM es la revista denominada como la Sociedad, una publicación trimestral distribuida entre todos los socios de SEBBM y accesible en formato pdf en el espacio web de SEBBM. El número 178 de SEBBM, recién aparecido en Diciembre de 2013, dedica su portada y la mayor parte de sus contenidos a celebrar el 50 Aniversario de SEBBM. Así, el Editor de la revista y anterior Presidente de la Sociedad (el Dr. Miguel Ángel de la Rosa), firma el Editorial "La revista SEBBM en el 50 aniversario". La sección *científico* incluye cinco contribuciones celebrando la efemérides. La primera lleva por título "Que cincuenta años no es nada" y está firmada por el Director de la revista (Xavier Pujol Gebellí). La segunda contribución supone un recuerdo y un homenaje a la figura de Alberto Sols escrito por Carlos Gancedo. Vicente Rubio firma el artículo "La SEBBM y el desarrollo de la bioquímica en España", Carlos López Otín escribe sobre "La ciencia y la sonrisa de Sísifo" y M. Ángela Nieto reflexiona acerca de "Buenos tiempos para la bioquímica y la biología molecular: no perdamos el tren una vez más...". Además, se incluye un "Informe 50 años de la SEBBM" y una entrevista al Dr. Federico Mayor Zaragoza. Este número de la revista SEBBM se completa con sus secciones habituales *Política científica, A fondo, Referencias, Ciencia en Autonomías, Sociedad, Léxico científico, Reseña y Catabolitos*, además de una sección *Obituario* con sendos recuerdos de las figuras desaparecidas de Frederick Sanger (1918-2013) y Domingo Baretino (1959-2013).

Enlace: <http://www.sebbm.com/revista/>



# Pensar lo que nadie ha pensado



Federico Mayor Zaragoza  
Presidente de la Fundación Cultura de Paz

*“Investigar es ver lo que otros también pueden ver  
y pensar lo que nadie ha pensado”.*

*Hans Krebs*

Directamente observable, a escala orgánica, microscópica (celular), microsomática (genética), molecular... Gracias al fantástico avance de la introspección física, el diagnóstico y la investigación biomédica han mejorado inmensamente en rapidez y precisión en las últimas décadas, permitiendo una gran aceleración en el “paso” habitual del progreso científico.

85

También la “fijación” de enzimas y la tecnología digital han transformado sustancialmente las características de los laboratorios, sus equipamientos, sus fuentes de información, la comunicación... pero no el proceso mismo del descubrimiento, de la hipótesis imaginativa, del nuevo enfoque, porque todo ello sigue dependiendo de la desmesurada facultad que distingue a la especie humana: pensar, innovar, anticiparse, crear.

He tenido ocasión –“confieso que he vivido”, que escribiría Pablo Neruda- de recorrer personalmente o presenciarlas en primera fila, las distintas etapas mencionadas en la bioquímica española. Desde la química biológica, la bioquímica “estática”, y “dinámica” a la genética y biología molecular. Desde las enzimopatías y proteinopatías visibles directamente (alcaptonuria) o en el microscopio (como sucede en la anemia falciforme) a las detectables por análisis clínicos relativamente sencillos o por las más sofisticadas técnicas electrónicas e informáticas.

Pero, siempre, quienes recibían estas informaciones y las transformaban en conocimiento y quizás en esclarecimiento de lo que todavía permanecía oculto, podían interpretarlas de otro modo, con “otra mirada”, porque la máquina facilita el proceso pero nunca lo culmina.

Hace unos días, en la celebración del 50 aniversario de la SEB –ahora SEBBM- al contemplar el magnífico espectáculo del número de bioquímicos presente (y co-

nocer el de asociados) muchos de ellos jóvenes brillantes, pensaba en los pocos que comenzaron y en la permanencia de los principios básicos e intransitorios de la simpar actividad investigadora.

Y veía esperanzado aquella multitud de mujeres -¡qué maravilla, qué diferencia con los inicios!- y hombres que no sólo auguraba el desarrollo de la ciencia “para evitar o paliar el sufrimiento humano”, sino para situarse en la vanguardia de la defensa de la igual dignidad humana.

86

Y es que, entre tanto, el confinamiento intelectual y territorial en que vivíamos hace 50 años ha desaparecido y hoy, desligados de cortapisas geográficas, somos ciudadanos del mundo y nada, por distante que parezca –distante, ¿de dónde?– nos es ajeno.

La comunidad científica debe situarse en la vanguardia –“libres y responsables”, como define la Constitución de la UNESCO a los educados- de la sociedad civil que no puede seguir tolerando que el “bien-estar” sea privilegio del 20% de la humanidad que habita en el barrio próspero de la aldea global, ni que se inviertan 4.000 millones de dólares al día en armas y gastos militares al tiempo que mueren de hambre más de 60.000 seres humanos y centenares de millones viven en la pobreza extrema...

¿Quién se ocupa del entorno ecológico, de la habitabilidad del planeta, especialmente cuando pueden alcanzarse puntos de no retorno? ¿Quién se ocupa en realidad, de la calidad del legado inter-generacional, nuestro compromiso supremo?

Son precisos cambios radicales, impostergables. Y los científicos deben contribuir a ellos en primer lugar. El por-venir está por-hacer. El futuro debe inventarse... y es lógico pensar que en este “nuevo comienzo” intervengan de forma destacada los que están acostumbrados a “pensar lo que nadie ha pensado”.

Federico Mayor Zaragoza  
30 de septiembre de 2013





# CINCUENTA AÑOS DE SEBBM: REFLEXIONES PARA LA CRISIS

Vicente Rubio

Instituto de Biomedicina de Valencia (IBV-CSIC)

[rubio@ibv.csic.es](mailto:rubio@ibv.csic.es)

Invitado a contribuir un artículo a este número de celebración de los 20 años de "Encuentros en Biología", trataré de dar algunas pinceladas sobre la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM),<sup>1</sup> que ahora cumple 50 años y de la que soy socio desde hace 40, además de ex-presidente (2001-2008). Creo que la SEBBM, con su dilatada historia, puede motivar reflexiones de posible utilidad en la presente crisis.



El autor en atuendo invernal



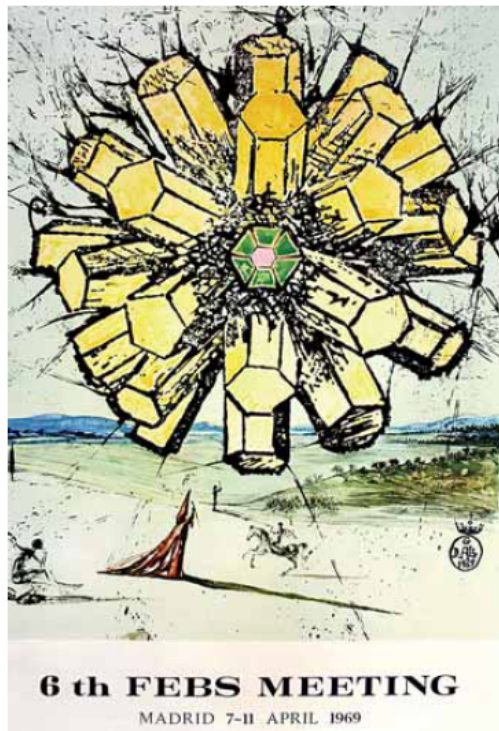
El autor en atuendo veraniego

Creada en 1963 por un puñado de excelentes bioquímicos y fisiólogos e incluso fisiopatólogos liderado por Alberto Sols y alentado por Severo Ochoa, la SEBBM (al principio SEB) dio carta de existencia e internacionalización a la bioquímica hecha en España. El ser cofundadora de FEBS (*Federación de Sociedades Europeas de Bioquímica*, creada en 1964) hizo de SEBBM una muy necesaria ventana al mundo exterior por la que los bioquímicos españoles accedieron a becas, cursos y congresos europeos de FEBS, se familiarizaron con el uso

de las publicaciones internacionales, incluidas las de FEBS, y aprendieron a moverse en un entorno internacional. Quizá por su contacto con los colegas extranjeros, entre los jóvenes miembros de la SEBBM era actitud general la irreverencia y falta de respeto a la autoridad no merecedora del mismo, es decir, no basada en talento, honestidad intelectual, capacidad y trabajo; y compartían el credo de que para ocupar un puesto universitario o de una institución de investigación eran precisas formación postdoctoral en el extranjero y dominio del inglés, compromiso con y gusto por la investigación, trabajo duro y un razonable registro publicado en revistas internacionales respetables. ¡Buenas bases para la creación de una universidad investigadora e internacionalizada, que desgraciadamente no ha cuajado en nuestro país!

Hijo de ese credo meritocrático y en cierto modo anarquista, fue el sistema de financiación de la investigación que aún disfrutamos hoy, basado en la evaluación por pares de proyectos individuales para IPs que lo merecen, independientemente de su posición en el escalafón o de su poderío institucional. Los hijos de aquel tiempo, entre los que se encontraban bastantes miembros entonces jóvenes de la SEBBM de los que sólo mencionaré aquí al prematuramente desaparecido Roberto Fernández de Caleyá, contribuyeron con entusiasmo a la creación de ese exitoso sistema al que tanto debe la ciencia española, que permitió al talento batirse en limpia lid y campar por sus respetos, a despecho de caciques y mandos institucionales, y que debemos preservar a toda costa e incluso incrementar, dada su demostrada eficacia en hacer aflorar buena y abundante ciencia.

Tras el gran espaldarazo europeo a la bioquímica española con la organización por SEB, en Madrid en 1969, del *6th FEBS Congress* (¡más de 2000 participantes y póster anunciador de Dalí, bellissimo), el gobierno no tuvo otro remedio en 1970 que hacer de España uno de los 14 países inicialmente firmantes de la *European Molecular Biology Conference* (EMBC), base de EMBO, aunque los muy ladinos no por ello apoyaron la participación española en el EMBL, diferida durante muchos años. Al menos entonces el éxito internacional se acompañaba de una reacción



Izquierda: Cartel de Dalí para el 6th FEBS Meeting, celebrado en Madrid en 1969. Derecha: Sello emitido por Correos para celebrar dicho congreso.



gubernamental favorable, porque ahora, tras la celebración con gran éxito en Sevilla, en 2012, organizado por SEBBM, del 40th FEBS Congress y primero que la *International Union of Biochemistry and Molecular Biology* (IUBMB) celebra en España, el premio para la ciencia, cuando está en el pico de

valoración ciudadana, ha sido más recortes e incluso el riesgo de desaparición del CSIC

por cuatro duros, a pesar de tratarse de una institución de primera, de inmaculada ejecutoria científica, a la que pertenece el centro dirigido por el máximo

responsable

de la organización de dicho último gran congreso. ¿Seremos capaces de cerrar lo que es un valiosísimo activo científico del país mientras mantenemos sin recorte serio las mucho más caras Diputaciones, de dudosa ejecutoria pero, eso sí, trufadas de multitud de asesores con sueldo, vaya Vd. a saber de qué partidos? ¿Hemos perdido la cabeza? ¿O lo que hemos perdido es la decencia? Dejo al lector responder por sí mismo a estas preguntas, pero le advierto que, de seguir así las cosas, muy probablemente habremos de pedirle participar por la vía del "crowd funding" en la financiación del CSIC, vistas las notables reticencias gubernamentales a invertir en esa institución cantidades muy pequeñas, desde luego no mayores que las encontradas en las cuentas privadas foráneas de cierto ex-tesorero de reciente notoriedad.

A mi juicio, SEBBM fue refundada por Joan Guinovart durante su presidencia en 1996-2000. Para entonces el crecimiento de múltiples disciplinas moleculares y celulares había llevado a la proliferación de pequeñas sociedades científicas ocupadas en temáticas particulares. Sin embargo, el volumen alcanzado por la ciencia española hacía deseable dotarla de instrumentos que constituyeran voces autorizadas de segmentos amplios de la comunidad científica, con peso y capacidad de hacerse oír, algo imposible para el minifundismo societario. Sin renunciar a nada del pasado de SEBBM y con la complicidad de una Junta Directiva muy activa, Joan puso en marcha un paquete de medidas dirigidas a convertir a SEBBM en el vehículo central de la biología experimental española y en una voz potente por la ciencia en plena sociedad civil. Una sabia política de incentivos a ser socio/a de SEBBM, de atracción de distintas subespecialidades y disciplinas mediante la creación de grupos científicos (verlos en [www.SEBBM.es](http://www.SEBBM.es)) a los que se asignaron las tardes del congreso anual sin restar protagonismo a las actividades transversales de interés general (simposios y plenarias), centradas en las mañanas, tuvo la consecuencia de un fuerte incremento en el número de soci@s, que en el año 2000 superó la barrera del mismo número y hoy se acerca a l@s 4000.

Un grado de afiliación tan grande genera responsabilidades importantes de presencia pública. De la mano de Joan, SEBBM hizo frente a ese reto reconvirtiendo su hasta entonces encoiable pero interno boletín en una verdadera revista trimestral, SEBBM (ver en [www.SEBBM.com](http://www.SEBBM.com)), realizada profesionalmente, con director, editor, y consejo editorial, de excelente factura y presentación, en la que las noticias societarias de ámbito interno, sin dejar de estar presentes, pasaron a un segundo plano, y los tema de opinión y política científica tomaron



el protagonismo principal. Doy fe de que en mi fase de presidente de SEBBM nuestra revista era leída, o al menos hojeada, por los ministros y ministras de nuestro ramo, pues respondían a nuestros envites, bienvenidas y propuestas, generalmente de manera informal, pero transmisora de que el mensaje había llegado.

Un ejemplo de la presencia pública de FEBS fue nuestra propuesta de *Pacto de Estado por la Ciencia*. Cansados de los vaivenes experimentados por la organización y financiación de la ciencia española con los cambios de gobierno y de partido gobernante; conscientes de la creciente valoración de la ciencia por la sociedad y de su protagonismo cada vez mayor en el desarrollo y bienestar de las sociedades avanzadas; convencidos de que el modelo económico español de sueldos bajos, ladrillo, turismo y mano de obra poco cualificada estaba agotado; seguros también de que todos los partidos compartían la fe en un futuro económico basado en el conocimiento, la SEBBM tuvo la osadía de proponer, al final de la segunda legislatura de Aznar, poco antes de las elecciones generales, un Pacto de Estado por la Ciencia en el que, siguiendo el modelo alemán, los distintos partidos se comprometieran a una estabilidad organizativa y una apuesta por la ciencia que garantizara la dedicación a la misma de un porcentaje al menos constante y preferiblemente creciente del PIB. La propuesta de Pacto de Estado se escenificó y difundió ampliamente, y tuvo efectos inmediatos, a veces chocantes, en la campaña electoral

de los diferentes partidos, que integraron en sus diferentes actos de campaña mensajes pro-científicos que no son ahora del caso. Estábamos encantados de que la ciencia hubiera llegado por primera vez al escenario público como un tema de debate electoral, y creíamos tener al alcance de la mano la firma del pacto. En nuestra inocencia no nos apercebimos que la firma de dicho pacto era poco menos que imposible, pues privaría al gobernante de turno, cualquiera que fuera su color, de extraer rédito político y propagandístico a sus acciones por la ciencia.

89



Propuesta pública promovida por SEBBM de Pacto de Estado por la Ciencia. Foto aparecida en El País el 5 de Diciembre de 2003. De izquierda a derecha, Mariano Barbacid, Félix Goñi, Vicente Rubio, Miguel Beato, Federico Mayor Menéndez, Joan Guinovart, José López-Barneo, Margarita Salas, Jesús Ávila y Carlos Martínez

En aquella contienda ganó el PSOE y, sin duda, el gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero inició una política activa de expansión de fondos para la ciencia quizá influenciada por nuestra propuesta, aunque los análisis de los Presupuestos Generales del Estado realizados primero por SEBBM y luego por COSCE, la *Confederación de Sociedades Científicas Españolas* que tanto colaboró SEBBM a crear, revelaron truquillos basados en incluir en presupuesto reservas para préstamos que quedaban sin utilizar, en lugar de subvenciones, que siempre se utilizaban; y en computar gastos militares dudosamente considerables como investigación. En todo caso hubo progreso, pero no se firmó pacto alguno. Como anécdota contaré que un día acudimos esperanzados a una llamada de la prematura y tristemente desaparecida Ministra de Educación María Jesús San Segundo, confiados en el inminente anuncio de la firma del pacto, para encontrarnos sólo con una verdadera sesión fotográfica.

En mi memoria lejana tengo la noción de que en algún momento del pasado unas graves inundaciones en el País Vasco llevaron a desviar a atención a los damnificados los fondos reservados ese año para ciencia por el gobierno. De ese modo, creo recordar que no hubo en di-





Reunión celebrada el 7 de Octubre de 2004 entre los proponentes del Pacto por la Ciencia con la Ministra de Educación D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Jesús San Segundo. Foto aparecida en el n<sup>o</sup> de 20 de Octubre de 2004 del periódico digital Comunidad Escolar.

90

gencias y estrecheces se transfieren enseñada a la ciencia. Cuando hay que elegir, la ciencia, considerada un lujo social, siempre pierde. Si en España tantos durante tanto tiempo consideran a la ciencia un lujo social, ¿hay algo de verdad en ello? Aunque es seguro que globalmente en el mundo la ciencia no es un lujo social sino un elemento esencial para la supervivencia, ¿podría la ciencia española considerarse un lujo? La inversión científica hecha en España ¿ha producido retornos proporcionados? ¿Ha cuantificado seriamente nuestra contabilidad social dicha inversión y tales retornos para un periodo largo? ¿Tenemos los científicos alguna responsabilidad en que persista la visión de la ciencia como lujo social? ¿Cómo cambiar las cosas? Dejo estas preguntas sobre el tapete, sin respuesta.. Pero no excluyo que parte de la culpa sea nuestra, de los científicos, que hemos permitido que se nos asiente generalmente en la confortable vitalicia mediocridad salarial de posiciones funcionariales en las que no es preciso dar cuentas a nadie para continuar en el puesto.

cho ya lejano año convocatoria de proyectos de la CAYCIT. Más antiguo aún, allá por el año 1969, recuerdo al ya fallecido eximio físico Pedro Pascual, cuando, Catedrático de Física Teórica en Valencia, se quejaba amargamente de que los fondos de investigación de la Universidad acababan siempre siendo utilizados para incrementar el número de camas de obstetricia en el Hospital Clínico Universitario. Seguimos igual. Las ur-



Portada del n<sup>o</sup> 139, de Marzo de 2004, de la revista SEBBM, en el que se formula la propuesta de Pacto de Estado por la Ciencia

**Referencia citada:**

© 1. Rubio V (2008) The Spanish Society of Biochemistry and Molecular Biology, the Development of Biochemistry in Spain, and IUBMB. IUBMB Life 60:270-274.

Accesible en [http://www.sebbm.es/archivos\\_tinymce/Articulo\\_Vicente\\_Rubio\\_SEBBM\\_2008.pdf](http://www.sebbm.es/archivos_tinymce/Articulo_Vicente_Rubio_SEBBM_2008.pdf)



## España, foro mundial de la Bioquímica y Biología Molecular

Miguel Ángel de la Rosa

Vice-Presidente de la Federación Europea de Sociedades de Bioquímica y Biología Molecular (FEBS)

El mes de septiembre de 2012 Sevilla se convirtió en la capital internacional de la Bioquímica y la Biología Molecular, disciplinas que son en la actualidad motores esenciales para el desarrollo económico y el bienestar social de las sociedades más avanzadas. Con la participación de 2.500 científicos de todo el mundo, incluyendo seis premios Nobel, esta fue la primera vez que dicho Congreso se celebraba en España. De forma paralela y bajo el epígrafe "Ciencia en la calle", la ciudad fue escenario de numerosas actividades de divulgación y difusión del conocimiento científico. El Congreso sirvió de prólogo a la celebración del 50 aniversario de la *Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular* y otras instituciones europeas.

91

Con la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM) como anfitrión y organizador del evento, la Unión Internacional de Bioquímica y Biología Molecular (IUBMB) y la Federación Europea de Sociedades de Bioquímica y Biología Molecular (FEBS) coincidieron en celebrar sus respectivos congresos en 2012 de manera conjunta en España y, en concreto, en la ciudad de Sevilla. El evento situó a la capital andaluza como referente de los últimos avances producidos en el campo de la biología, al tiempo que supuso una cita de inestimable valor científico y alto impacto económico.

El nivel académico de las numerosas actividades propuestas, el amplio número de participantes –en torno a 2.500 personas procedentes de 73 países– y el prestigio de los conferenciantes invitados, entre los que se encontraban seis Premios Nobel y varios centenares de investigadores con excelentes trayectorias en la biología, la bioquímica, la biofísica o la informática, constituyeron la mejor carta de presentación de este Congreso. A lo cual hay que sumar el valor histórico del evento, pues fue la primera vez –desde la fundación de la IUBMB en 1955– que dicho Congreso se desarrollaba en España.

### Un escenario para el conocimiento y la colaboración

Bajo el lema "*De las Moléculas Simples a la Biología de Sistemas*", el Congreso abordó una extensa y heterogénea gama de temas relacionados con los espectaculares avances de la biología molecular y la bioquímica en los últimos años.

De carácter multidisciplinar, el programa contemplaba toda una serie de actividades científicas encaminadas a relacionar los principales contenidos de la investigación post-genómica y proteómica. Los genes, los productos génicos, sus redes reguladoras y sus interacciones con el medio ambiente fueron analizados no solo a nivel molecular, sino también como componentes esenciales de estructuras de orden superior. A esta rama de la investigación se la denomina Biología de Sistemas, por combinar los conceptos de la biología molecular, las ciencias de la ingeniería, las matemáticas y la tecnología de la información desde un enfoque integrador. Así pues, a lo largo del Congreso se puso de manifiesto la estrecha colaboración existente entre biólogos,



bioquímicos, fisiólogos, químicos, físicos y matemáticos. Una colaboración que ya es palpable en multitud de universidades, centros de investigación y laboratorios de todo el mundo.



**Figura 1: Congreso IUBMB+FEBS+SEBBM (Sevilla 2012).** La sesión inaugural estuvo presidida por el Presidente de la Junta de Andalucía, José Antonio Griñán (en el centro), al que acompañaban en la mesa (de izquierda a derecha) el Secretario General de FEBS, Israel Pecht, el Rector de la Universidad Hispalense, Antonio Ramírez de Arellano, el Alcalde de Sevilla, Juan Ignacio Zoido, el Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Emilio Lora-Tamayo, el Presidente de IUBMB, Angelo Azzi, y el Presidente del Comité Organizador del Congreso, Miguel Ángel de la Rosa.

En general, el objetivo de esta cumbre no fue otro que aunar los estudios realizados en las distintas disciplinas para ampliar el horizonte científico y plantear nuevas propuestas. En el Congreso se expusieron investigaciones recientes y novedosas sobre proteínas, procesos metabólicos e interacciones genéticas, así como la simulación *in silico* de procesos complejos de la vida cuyos resultados están revolucionando las ciencias biológicas. En esta línea de colaboración e interdisciplinariedad, el Congreso trató otros asuntos de actualidad y de especial interés social vinculados al desarrollo médico o farmacológico.

En conferencias, simposios y talleres se trataron aspectos concretos de la biomedicina, como las bases moleculares de las enfermedades, la replicación del ADN y la división celular, los biomarcadores cancerígenos, las células madre y las células artificiales, la manipulación genética, la reprogramación celular, los avances de las terapias contra el sida, los alimentos funcionales o los progresos en la lucha contra la malaria y los desórdenes neurodegenerativos. A lo cual habría que sumar el tratamiento de temas relacionados con la biotecnología, de notable impacto económico, como la producción biológica de compuestos de interés industrial, o la innovación científica desarrollada en torno a la agricultura sostenible. Células madre y células sintéticas, enfermedades como el sida, la malaria o el cáncer, los misterios del ADN... Los principales avances relacionados con el descubrimiento de nuevos mecanismos que nos invitan a conocer las bases de las patologías o el desarrollo de terapias avanzadas para combatir la enfermedad y mejorar nuestra calidad de vida... todo ello fue objeto de estudio durante seis días en el mayor congreso científico celebrado en la ciudad de Sevilla.

Partiendo de estos temas, el Congreso Internacional de Bioquímica y Biología Molecular



**Figura 2: Congreso IUBMB+FEBS+SEBBM (Sevilla 2012).** Asistentes al acto de recepción en la plaza mayor del Palacio de Congresos de Sevilla.

93

propuso diversas actividades de carácter divulgativo, encaminadas a extender la cultura científica entre la ciudadanía. A través de ponencias abiertas a un público no especializado, cursos dirigidos a estudiantes de secundaria o demostraciones científicas llevadas a cabo en la calle, el Congreso hizo visible el trabajo que se realiza en los laboratorios, en las universidades y en los centros de investigación y que, a menudo, permanece oculto o alejado de la sociedad, a pesar de la gran trascendencia que estas investigaciones tienen para el desarrollo de nuestra vida diaria. Precisamente, uno de los motores clave de este evento fue el compromiso por extender y dar mayor visibilidad a las implicaciones de la Ciencia en nuestra vida diaria, desvinculándola del hándicap del lenguaje cerrado e ininteligible.

En este contexto de concienciación ciudadana, una de las citas más importantes fue el *cocktail-coloquio* que se celebró en uno de los hoteles más emblemáticos de la ciudad y que contó con la participación de cinco de los conferenciantes laureados con el premio Nobel: Robert Huber, Ferid Murad, Hamilton Smith, Ada Yonath y Venki Ramakrishnan. La "*Ciencia como Motor Económico de Desarrollo*" fue el título del encuentro. El acto, organizado por el Grupo Joly, editor de varias de las cabeceras de periódicos diarios de mayor difusión en la Comunidad andaluza, congregó a asistentes de los sectores sociales, empresariales, políticos y científicos.

El papel de la mujer en ciencia también fue objeto de especial atención. Mujer y ciencia, un binomio indisoluble que cobró relevancia a través de biografías personalizadas en una galería de retratos con la que homenajear la labor de 24 científicas de relieve.



El Congreso, por tanto, ofreció la oportunidad de abrir múltiples vías para expandir el conocimiento y los avances científicos. Fue, en definitiva, un importante punto de encuentro para iniciar amistades, colaboraciones y proyectos conjuntos entre investigadores y ciudadanos procedentes de múltiples lugares del mundo.

### Antesala de aniversarios institucionales

El Congreso de Sevilla sirvió de prólogo a la celebración del 50 aniversario de la SEBBM, así como de otras instituciones europeas. En efecto, este mismo año 2013 la Sociedad española está organizando toda una serie de eventos conmemorativos -repartidos en distintos puntos del país- de su fundación en 1963, eventos que tendrán su punto álgido en septiembre en Madrid con la celebración de su Congreso anual.



**Figura 3: Congreso IUBMB+FEBS+SEBBM (Sevilla 2012).** El acto de clausura estuvo presidido por la Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, Carmen Vela (en el centro), quien aparece acompañada durante la conferencia anterior al mismo por la Secretaria del Congreso, Irene Díaz-Moreno, el Presidente de IUBMB, Angelo Azzi, el Presidente del Congreso, Miguel Ángel de la Rosa, y el Presidente del Comité Científico del Congreso, Joan J. Guinovart.

Al año siguiente serán la FEBS, a la que la SEBBM pertenece como socio fundador desde 1964, y la Organización Europea de Biología Molecular (EMBO, por sus siglas en inglés) las que festejen el cincuentenario de sus fundaciones respectivas en 1964. Aprovechando que la Sociedad Francesa de Bioquímica y Biología Molecular (SFBBM) cumplirá su centenario ese mismo año, la FEBS y la EMBO se unirán a la SFBBM para celebrar sus “cumpleaños” con un Congreso conjunto en París.

Pero 2014 será también año de conmemoraciones para otras instituciones del continente europeo. A tales efemérides se deben añadir el 45 aniversario de la Conferencia Europea de Biología Molecular (EMBC) y el 40 aniversario del Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL). Estas dos instituciones, junto a la EMBO, mantendrán en la ciudad alemana de Heidelberg un encuentro -denominado *Science Policy Meeting*- destinado a revisar sus contribuciones a la Ciencia en Europa y reforzar su liderazgo creciente en la política científica del continente.

Como parte de las actividades conmemorativas del cincuentenario, la EMBO proyecta editar un libro recopilatorio de comentarios sobre las diez publicaciones que cambiaron la biología molecular. La idea es identificar un total de una decena de publicaciones posteriores a 1950 que contribuyeron de manera señalada al avance y desarrollo del área, e invitar a científicos reconocidos a que escriban sus impresiones personales sobre el impacto de las mismas. Aquellos interesados pueden enviar sus sugerencias a [barry.white@embo.org](mailto:barry.white@embo.org).





## LAS IMÁGENES COMENTADAS: 50 Años, 50 moléculas

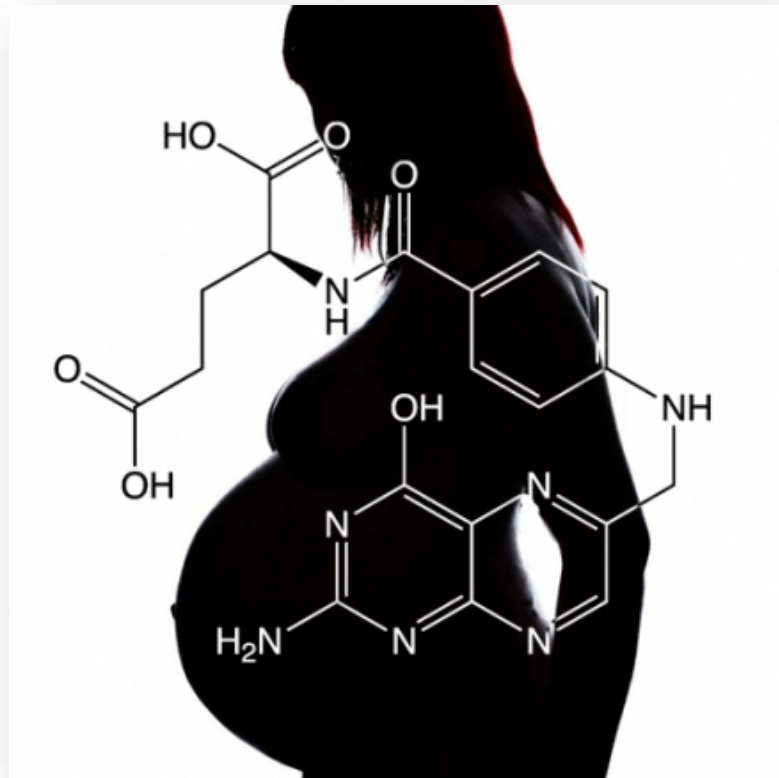
*Tenemos el placer de presentar en la revista "Encuentros en la Biología" la serie de «50 Años, 50 moléculas» publicada en la web de la SEBBM (<http://www.sebbm.es>) junto con unos breves comentarios y el resultado de las votaciones realizadas con motivo de la conmemoración del 50 Aniversario de SEBBM.*

95



### Índice alfabético de contenidos

Ácido fólico	Clorofila	Hemoglobina	Moléculas del mar
ADN	Colágeno	Histidina	NGF
Agua	Colesterol	descarboxilasa	NO
AMP cíclico	Complejo principal de	Hormona de	Omega-3
Antibióticos	histocompatibilidad	crecimiento	Oncogenes
Anticuerpos	DNA polimerasas	Índigo	Proteínas G
Antifúngicos	Dopamina	Indol	Queratina
ARN	EGF	Insulina	Quinasas
ATP	Endorfinas	Leptina	REsveratrol
ATPasa	GFP	Melatonina	Ribosoma
ATP sintasa	Glucógeno	Mielina	Rodopsina
B-RAF	Glucosa	Mioglobina	SAM
Canales iónicos	Glutamato	Miosinas	Telomerasa



**Ácido fólico.** El ácido fólico es una vitamina hidrosoluble que se obtiene de legumbres y vegetales. Interviene en la división celular y el crecimiento siendo especialmente necesario durante el embarazo y la infancia. [Recibió 61 votos].

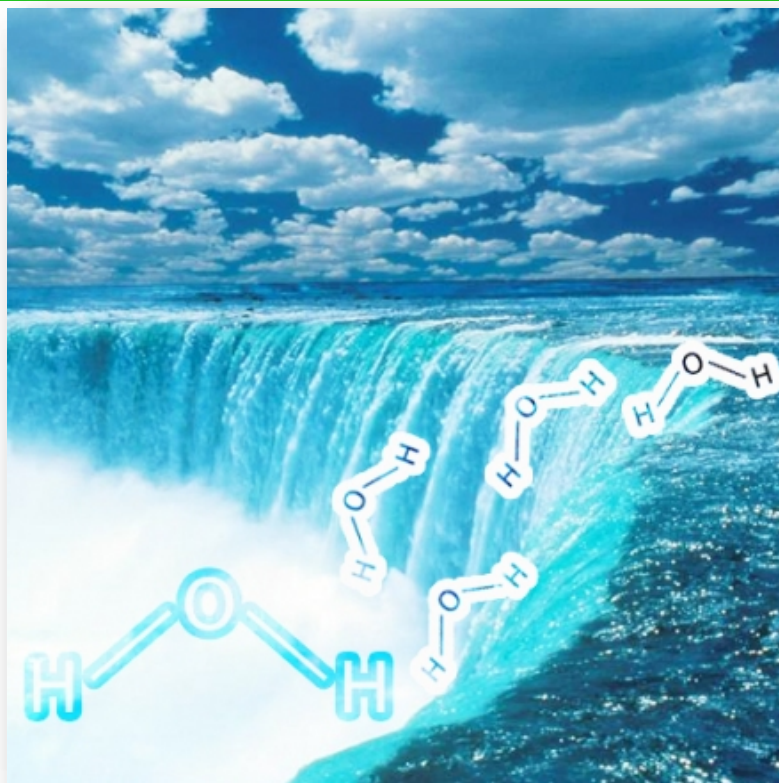
**ADN.** El ácido desoxirribonucleico (ADN) contiene en su secuencia de nucleótidos toda la información genética de un ser vivo: el ADN es nuestro DNI. [Recibió 318 votos].



50 años, 50 moléculas



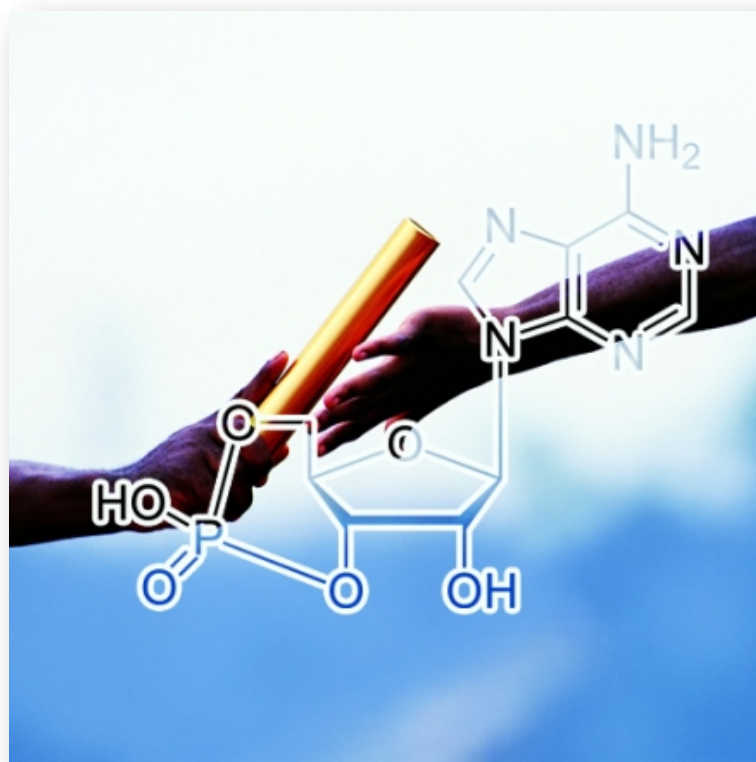




97

**Agua.** El agua es un elemento fundamental para la vida. Es la biomolécula más abundante en la biosfera y constituye casi el 80% del cuerpo humano. Sus propiedades físicas y químicas la convierten en un disolvente único e insustituible. [Recibió 83 votos].

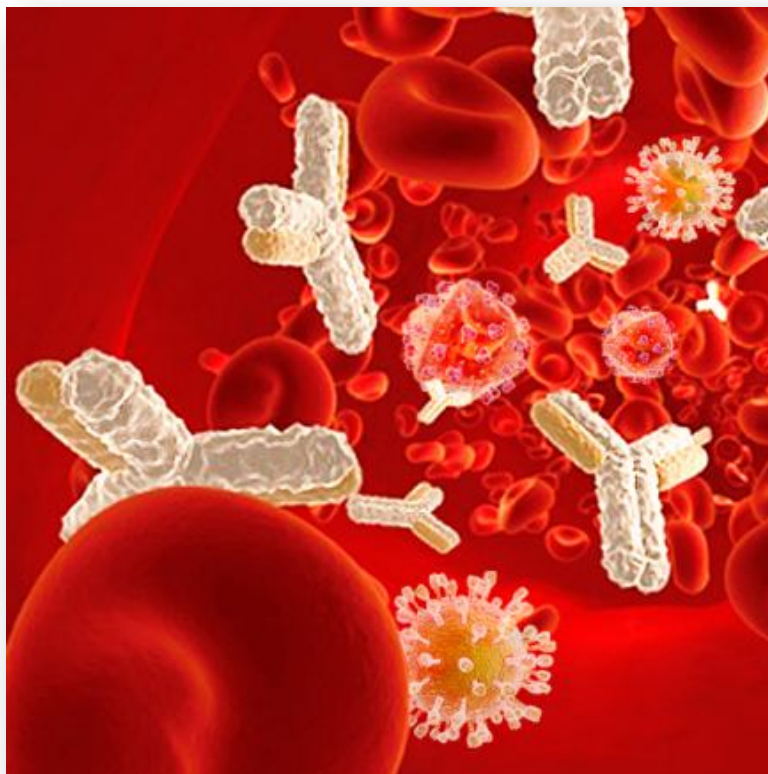
**AMP cíclico.** El adenosín monofosfato cíclico o AMP cíclico (AMPc) es un nucleótido que actúa como segundo mensajero transmitiendo en el interior de las células las señales de hormonas como la adrenalina, el glucagón y la ACTH. [Recibió 13 votos].





**Antibióticos.** Los antibióticos son compuestos que eliminan de forma selectiva el crecimiento de organismos infecciosos, como las bacterias, y sus usos se extienden desde la medicina a la horticultura. [Recibió 35 votos].

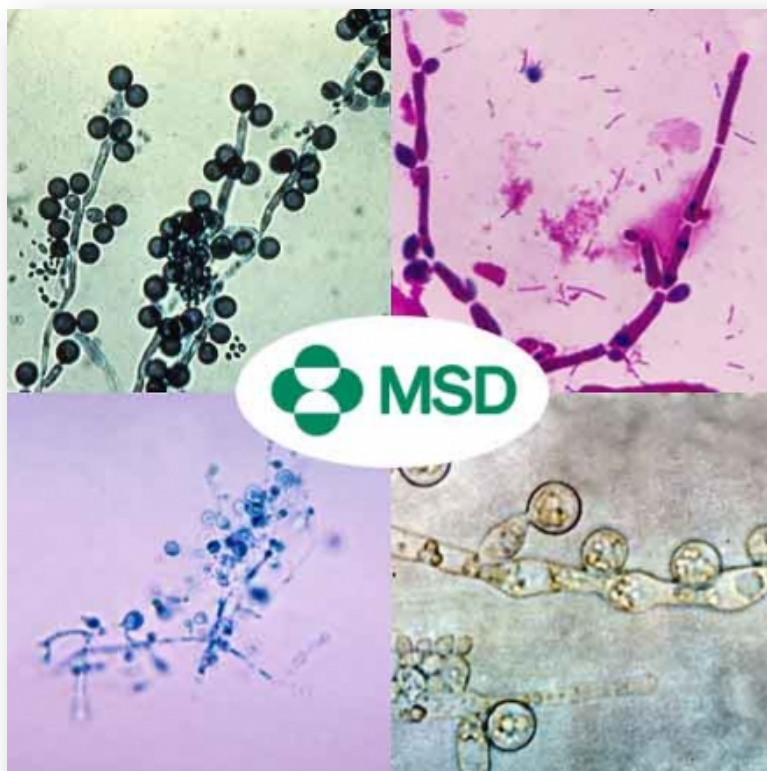
**Anticuerpos.** Los anticuerpos o inmunoglobulinas forman parte de la respuesta inmune específica de defensa del organismo frente a otras moléculas, los antígenos, a los que reconoce de manera específica. [Recibió 35 votos].



50 años, 50 moléculas



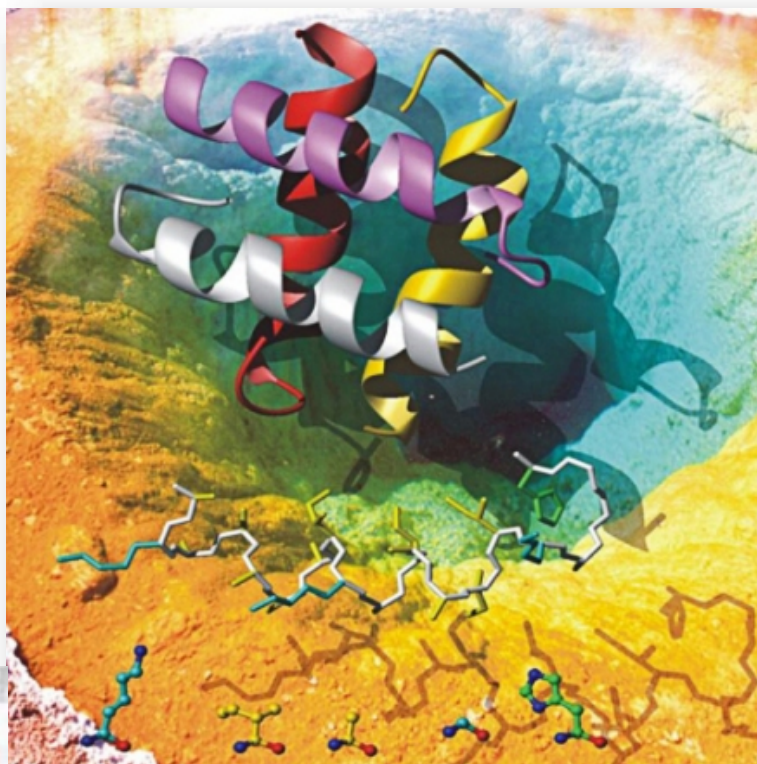




99

**Antifúngicos.** Los antifúngicos son medicamentos usados para tratar infecciones provocadas por algunos hongos, como *Candida* o *Aspergillus*. Actúan sobre los mismos inhibiendo su desarrollo o capacidad de supervivencia. **Con el patrocinio de MSD.** [Recibió 67 votos].

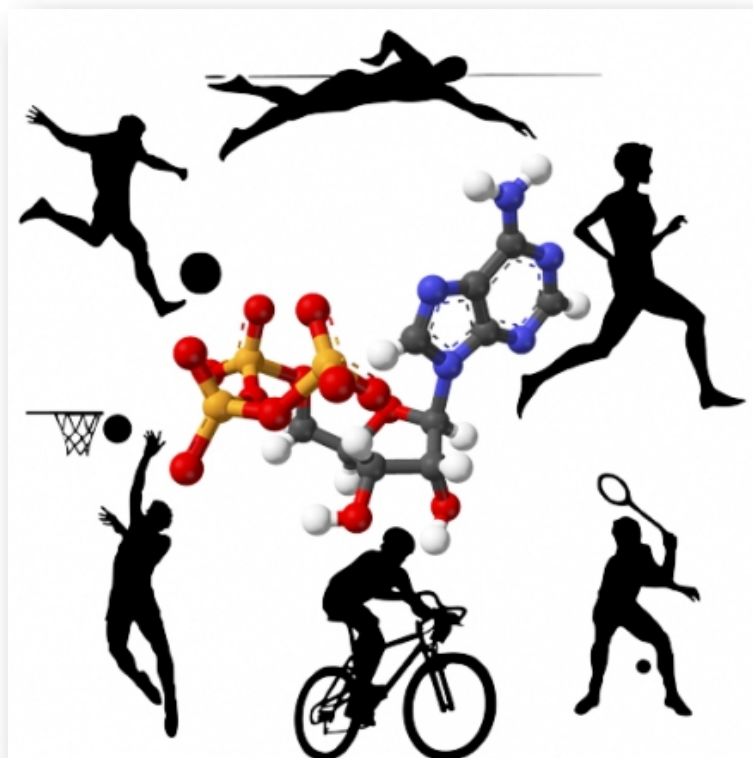
**ARN.** El ácido ribonucleico (ARN) es un ácido nucleico presente en todas las células. Es fundamental en la síntesis de proteínas y sus niveles determinan el grado de expresión de un determinado gen en cada tipo celular. [Recibió 32 votos].



50 años, 50 moléculas

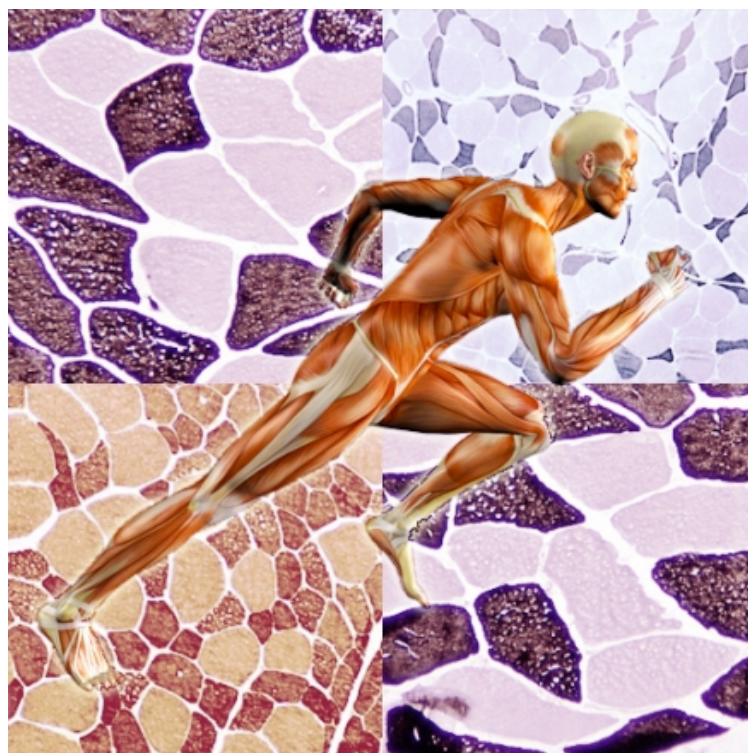






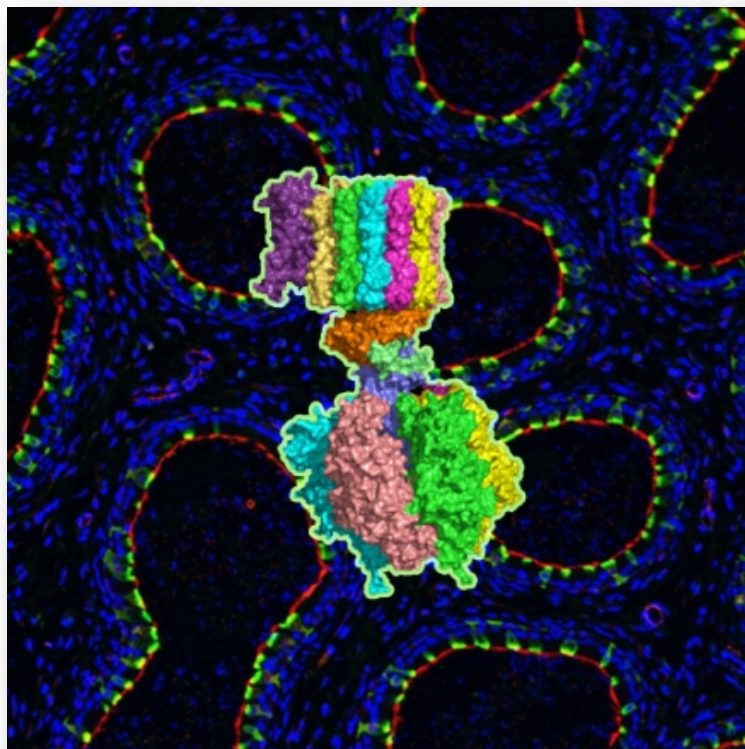
**ATP.** El trifosfato de adenosina o adenosín trifosfato (ATP) es un nucleótido fundamental en la obtención de energía celular, que se produce en la fotosíntesis y la respiración celular. [Recibió 41 votos].

**ATPasa.** Las ATPasas son enzimas capaces de romper el ATP. La energía así liberada pueden emplearse para diversos procesos como mover metabolitos o en la contracción muscular. [Recibió 6 votos].



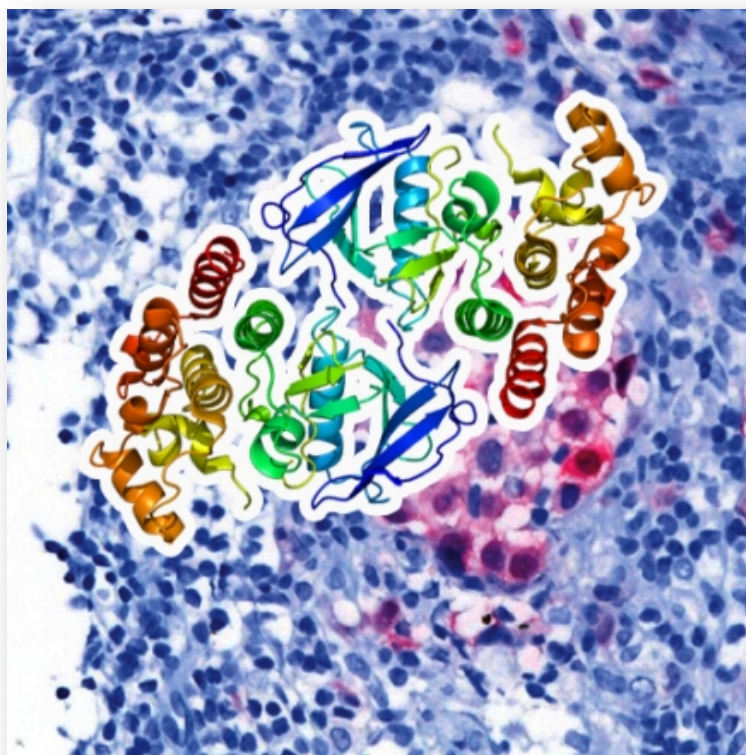
50 años, 50 moléculas





**ATP sintasa.** La ATP sintasa es una enzima fundamental para la generación de energía. Sintetiza el ATP, la moneda de intercambio energético, gracias a la energía suministrada por un flujo de protones. [Recibió 26 votos].

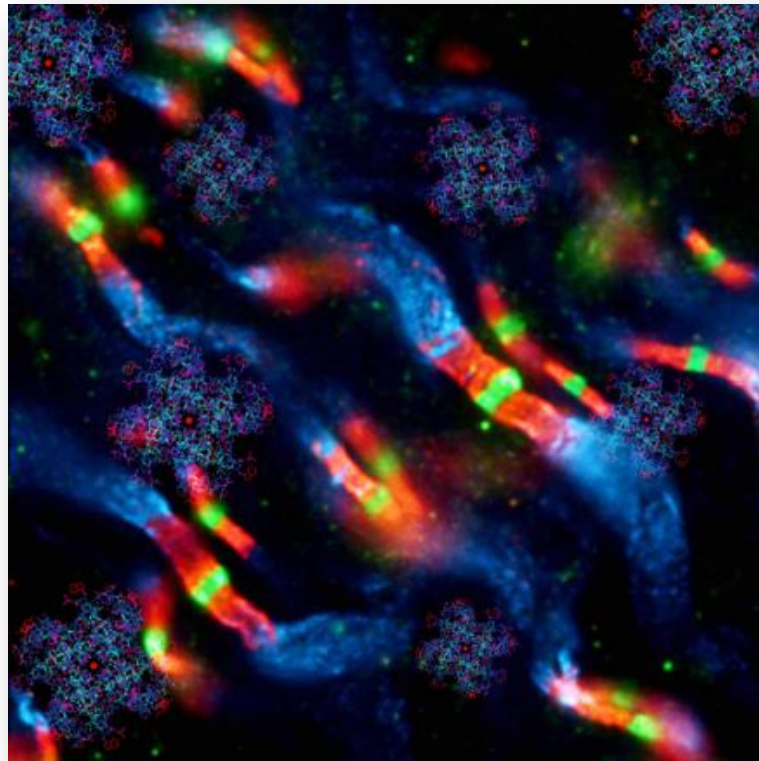
**B-RAF.** La proteína B-Raf es un oncogén que participa en la señalización intracelular y en el crecimiento de las células. En muchos tipos de cáncer puede estar modificada facilitando la proliferación y diseminación de células cancerosas. [Recibió 11 votos].



50 años, 50 moléculas

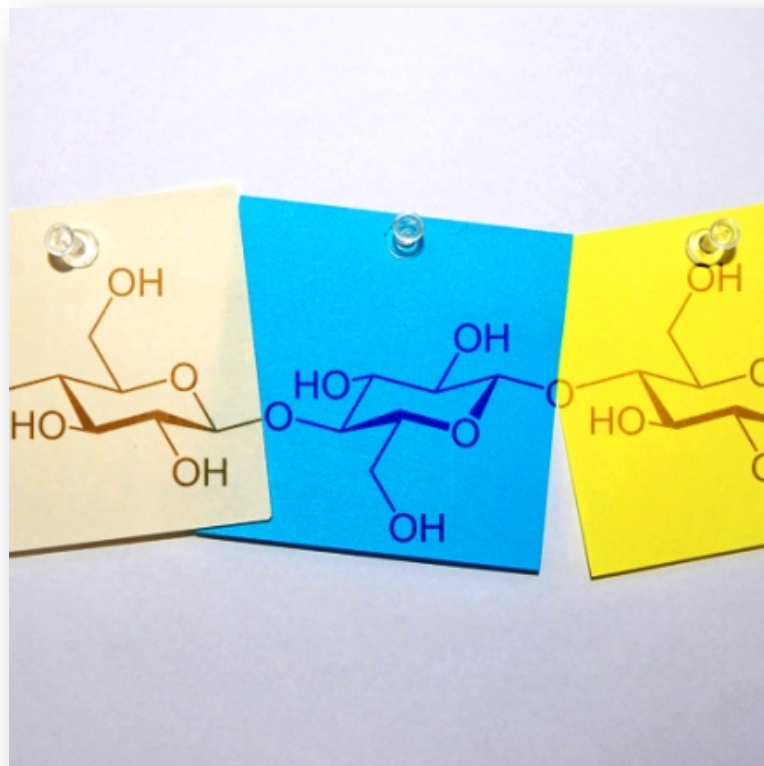






**Canales iónicos.** Los canales iónicos son proteínas de la membrana celular de animales, plantas y bacterias que permiten el tránsito regulado de iones como el sodio, el potasio o el calcio y de moléculas como el agua. Participan en múltiples procesos como la excitación nerviosa. [Recibió 24 votos].

**Celulosa.** La celulosa es un biopolímero c estructural de plantas formado por la unión de moléculas de beta-glucosa. No podemos digerirla pero sí usarla para la fabricación de papel, tejidos,explosivos o celuloide. [Recibió 16 votos].



50 años, 50 moléculas



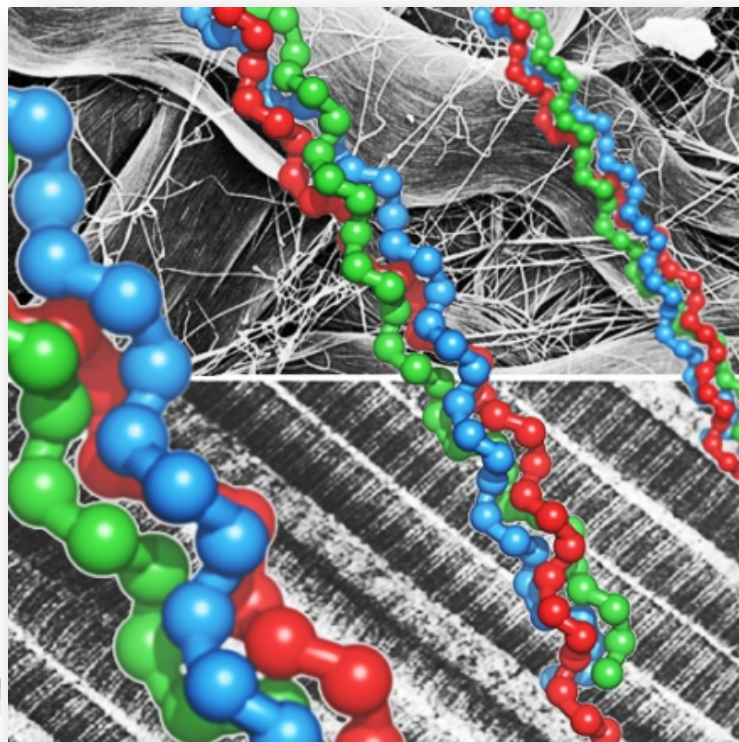


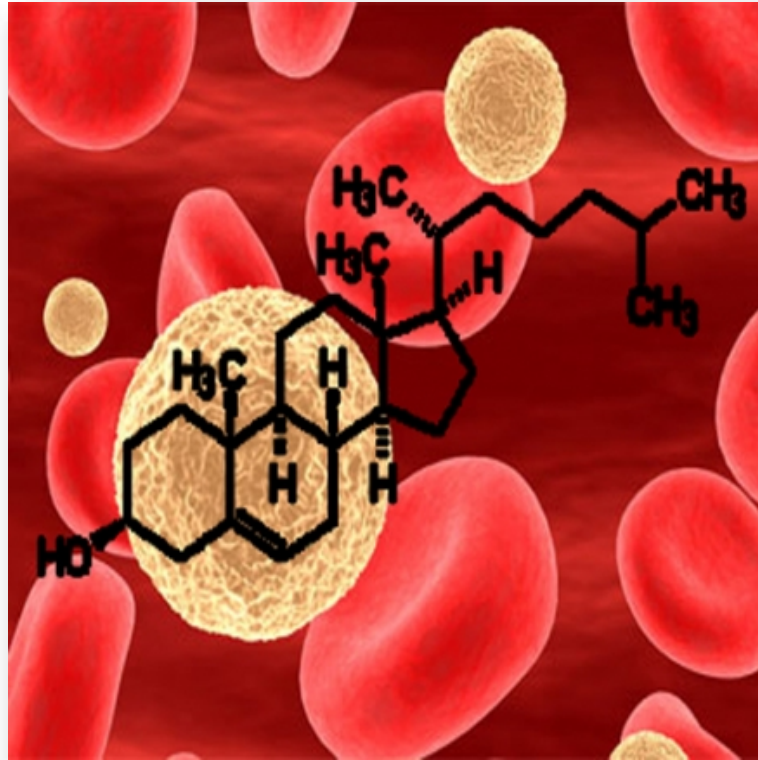


103

**Clorofila.** Las clorofilas son pigmentos que se encuentran en plantas, algas y algunas bacterias. Son fundamentales en la fotosíntesis permitiendo la transformación de la energía lumínica en energía química.. [Recibió 29 votos].

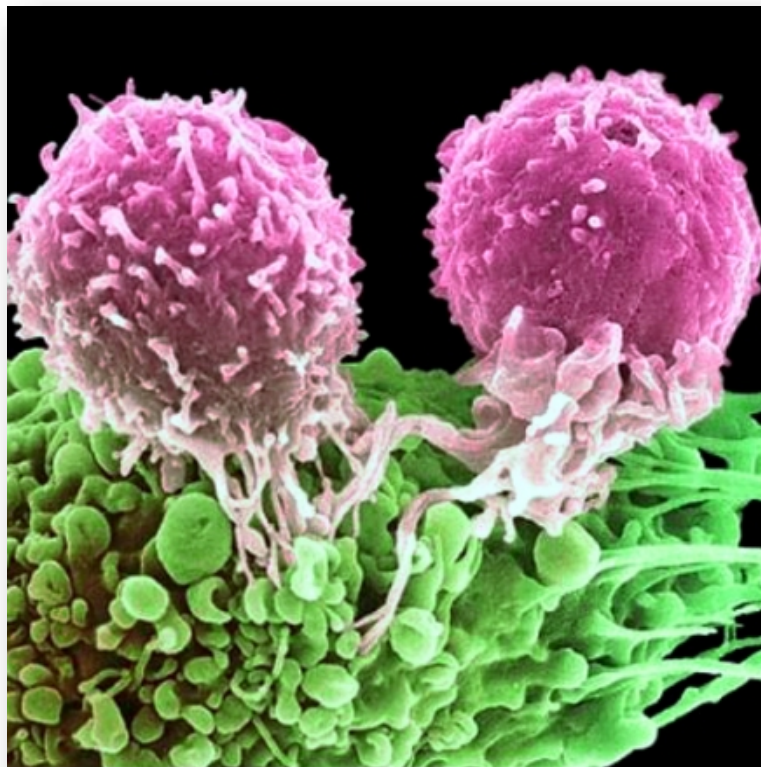
**Colágeno.** El colágeno es la proteína más abundante en los mamíferos. La unión de sus moléculas de estructura helicoidal confiere gran elasticidad y resistencia mecánica a huesos, tendones y cartílagos. [Recibió 15 votos].





**Colesterol.** El colesterol es un lípido imprescindible para la vida que forma parte de las membranas celulares de los tejidos que regulan el tráfico de sustancias. Se transporta en el plasma sanguíneo y es un índice de riesgo cardiovascular. [Recibió 12 votos].

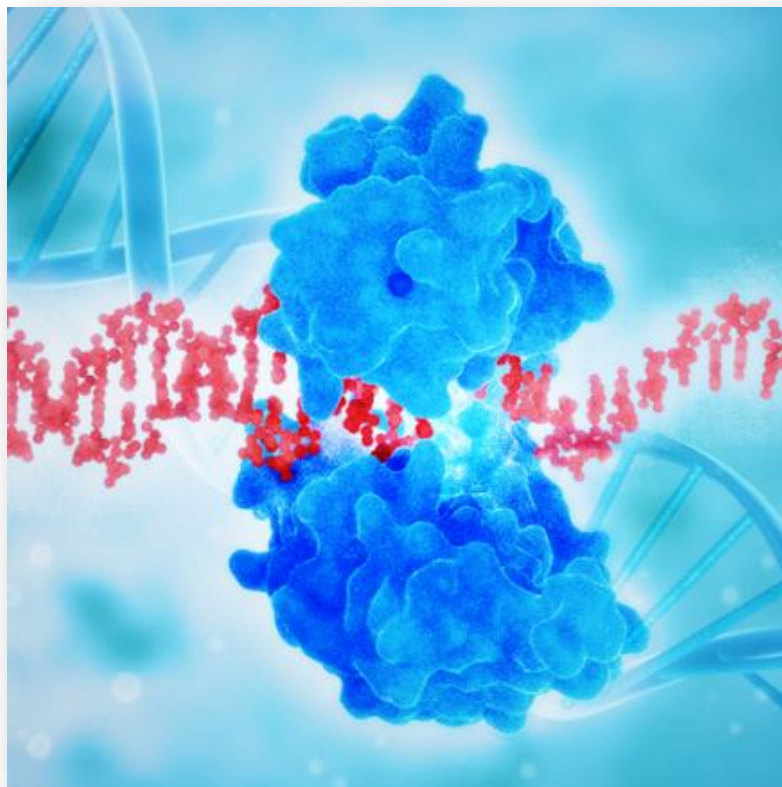
**CPH.** El complejo principal de histocompatibilidad (CPH) está formado por glicoproteínas de membrana que durante la respuesta inmune tienen la función de presentar péptidos antigénicos a los linfocitos T. [Recibió 13 votos].



50 años, 50 moléculas



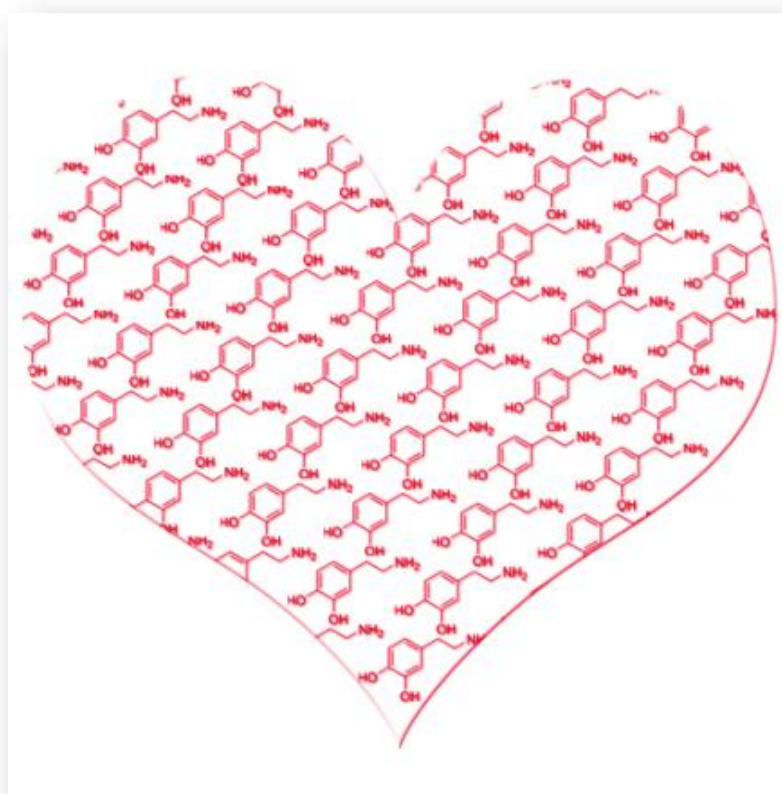




105

**DNA polimerasas.** La ADN polimerasa es la principal enzima de la replicación y reparación celular. Cataliza la síntesis de ADN a partir de nucleótidos y de una molécula de ADN molde. [Recibió 225 votos].

**Dopamina.** La dopamina es una hormona y neurotransmisor relacionado con las funciones motrices, las emociones y las sensaciones de placer y su refuerzo. Su deficiencia se relaciona con la enfermedad de Parkinson. [Recibió 23 votos].



50 años, 50 moléculas







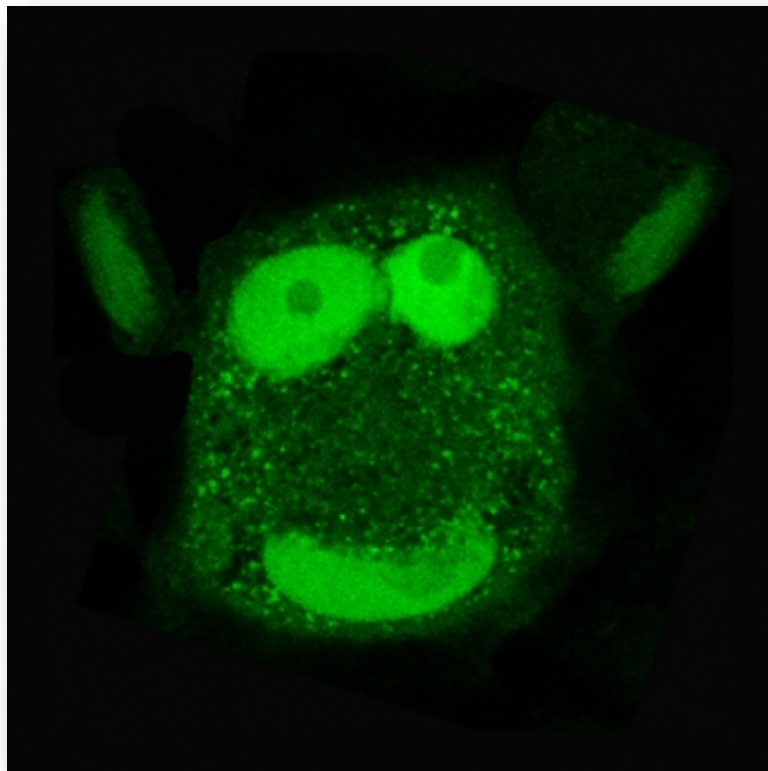
**EGF.** El factor de crecimiento epidérmico (EGF) es una proteína que estimula el crecimiento de células epiteliales, entre otras, siendo fundamentales en la cicatrización de heridas.. [Recibió 5 votos].

**Endorfinas.** Las endorfinas son opioides endógenos que actúan aliviando el dolor y produciendo sensación de bienestar. Se producen en el sistema nervioso durante el ejercicio, al herirnos, con la comida picante o al enamorarnos. [Recibió 37 votos].



50 años, 50 moléculas

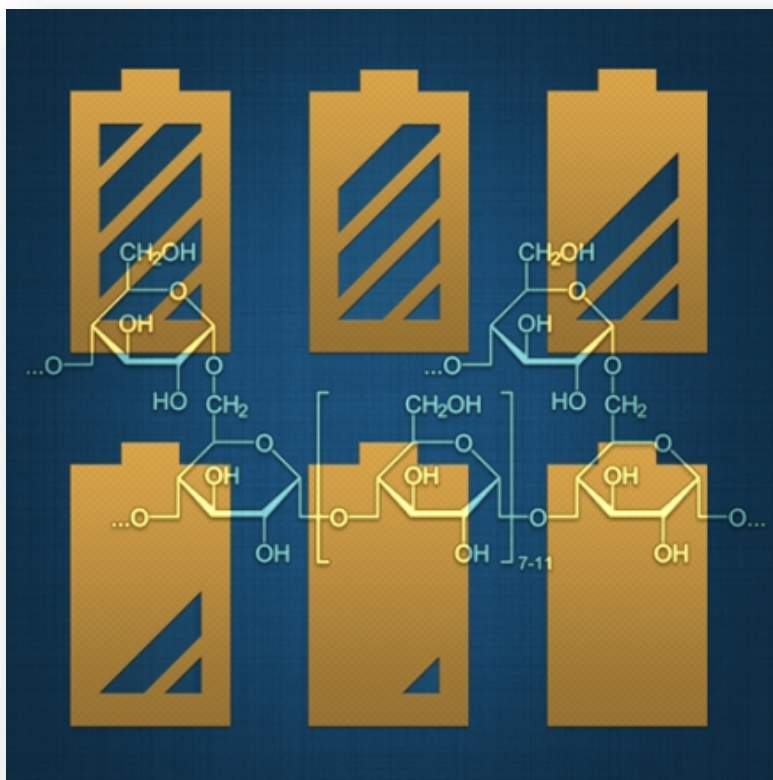




107

**GFP.** La proteína verde fluorescente (GFP) fue aislada de la medusa *Aequorea victoria* en 1962. Se emplea en ingeniería bioquímica adaptándola a otras proteínas para marcarlas con su fluorescencia y permitir así visualizar in vivo su expresión y localización. [Recibió 16 votos].

**Glucógeno.** El glucógeno es un polisacárido que sirve de almacén del exceso de glucosa de la dieta, en el hígado y en el músculo. Se moviliza fácilmente cuando surge una necesidad: actividad muscular o entre comidas. [Recibió 6 votos].







**Glucosa.** La glucosa es nuestra principal fuente de energía, mantiene la actividad del cerebro y del resto del organismo, que regula sus niveles de forma muy precisa. [Recibió 25 votos].

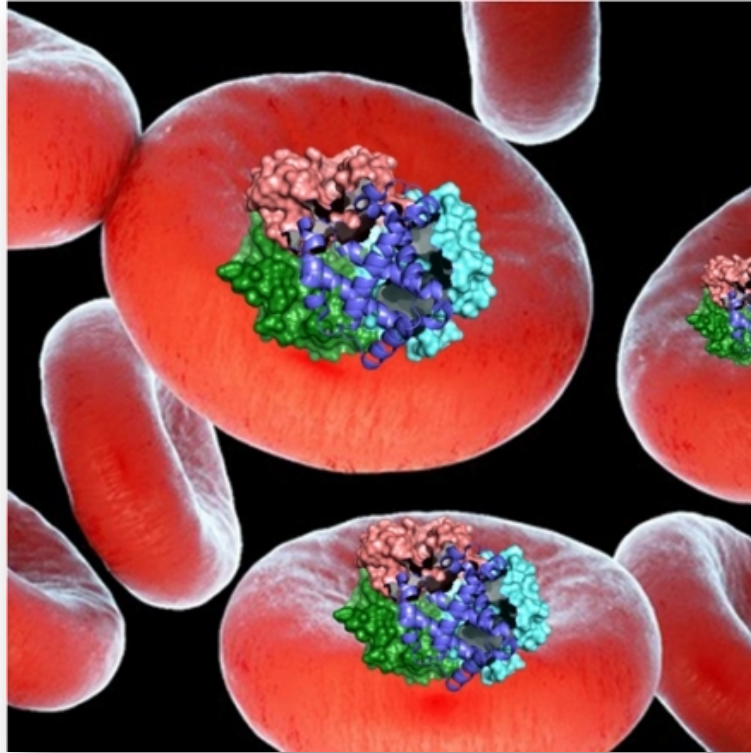
**Glutamato.** El glutamato es un aminoácido sintetizado por el cuerpo humano indispensable para el metabolismo y el funcionamiento del cerebro. Su sal sódica, el glutamato monosódico, se puede incorporar a los alimentos para darles el sabor umami. [Recibió 5 votos].



50 años, 50 moléculas

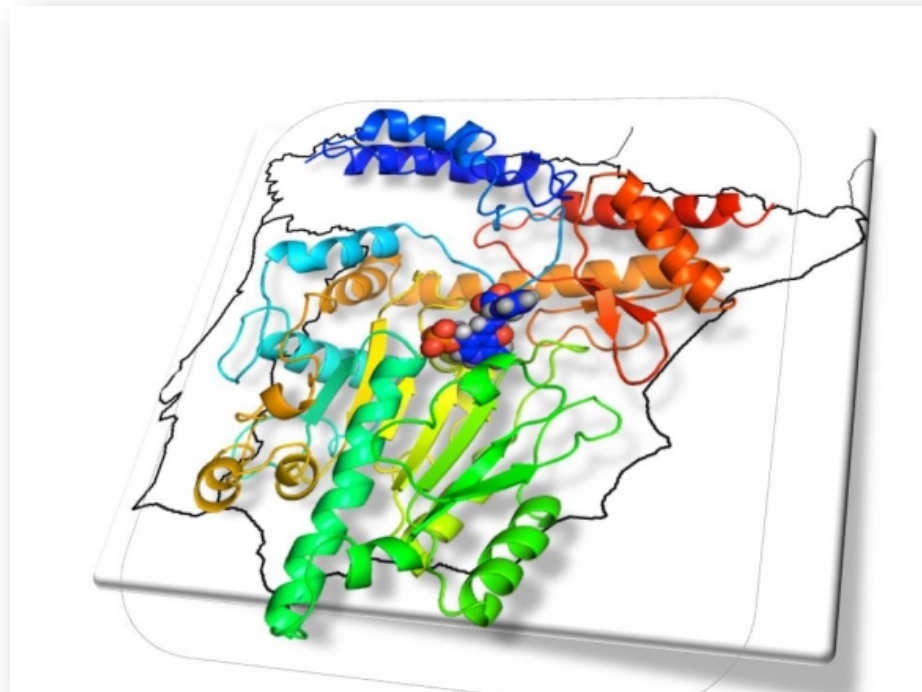






**Hemoglobina.** La hemoglobina es una proteína presente en los glóbulos rojos que permite que el oxígeno llegue a todas las regiones y tejidos. *Con el patrocinio de Grifols.* [Recibió 5 votos].

**HDC.** Histidina descarboxilasa, la proteína que produce la histamina, es una biomolécula importante en la inflamación, la alergia, la neurotransmisión y la digestión. [Recibió 139 votos].



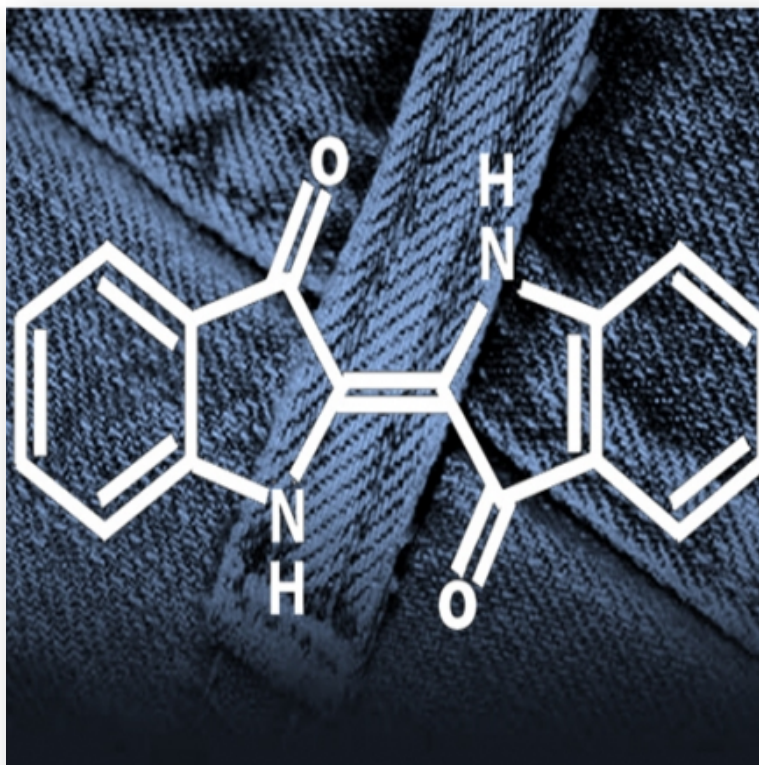
50 años, 50 moléculas





**Hormona del crecimiento.** La hormona del crecimiento (GH) es una proteína producida en la hipófisis que induce el crecimiento de tejidos. Su deficiencia impide un crecimiento normal durante la infancia. [Recibió 10 votos].

**Índigo.** El índigo es uno de los colorantes naturales más antiguos utilizados por el hombre. Símbolo de poder en el antiguo Egipto, hoy en día tiñe los vaqueros. [Recibió 15 votos].



50 años, 50 moléculas





111

**Indol.** El indol es un compuesto orgánico heterocíclico necesario para la formación de neurotransmisores, hormonas vegetales o pigmentos. Tiene un intenso olor fecal pero a bajas concentraciones su uso es común en perfumes. [Recibió 6 votos].

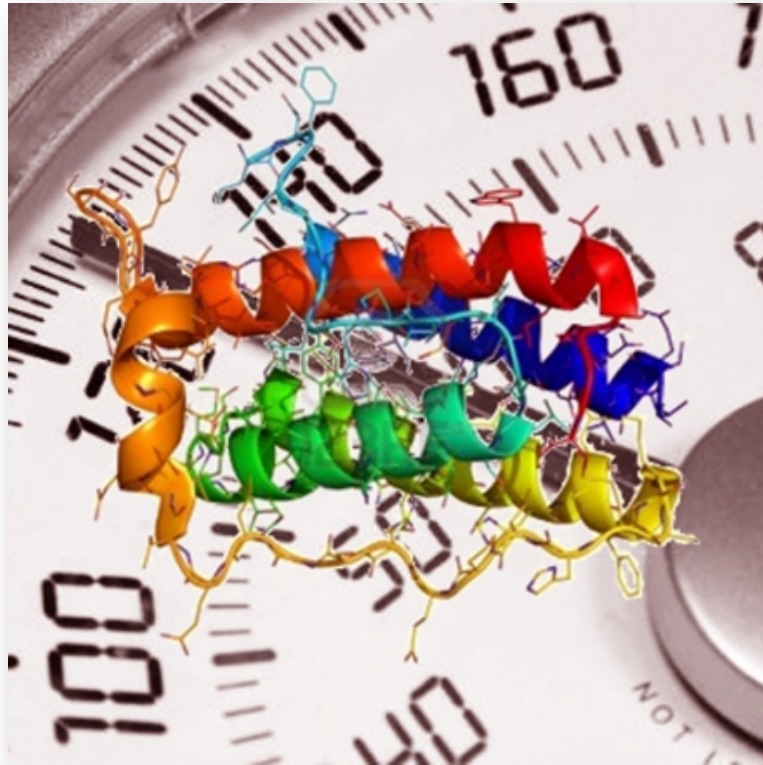
**Insulina.** La insulina es una hormona peptídica, una proteína, secretada por el páncreas que permite a las células disponer de la glucosa presente en la sangre. Su déficit provoca la diabetes mellitus que puede ser corregida gracias a la inyección de la hormona. [Recibió 12 votos].



50 años, 50 moléculas

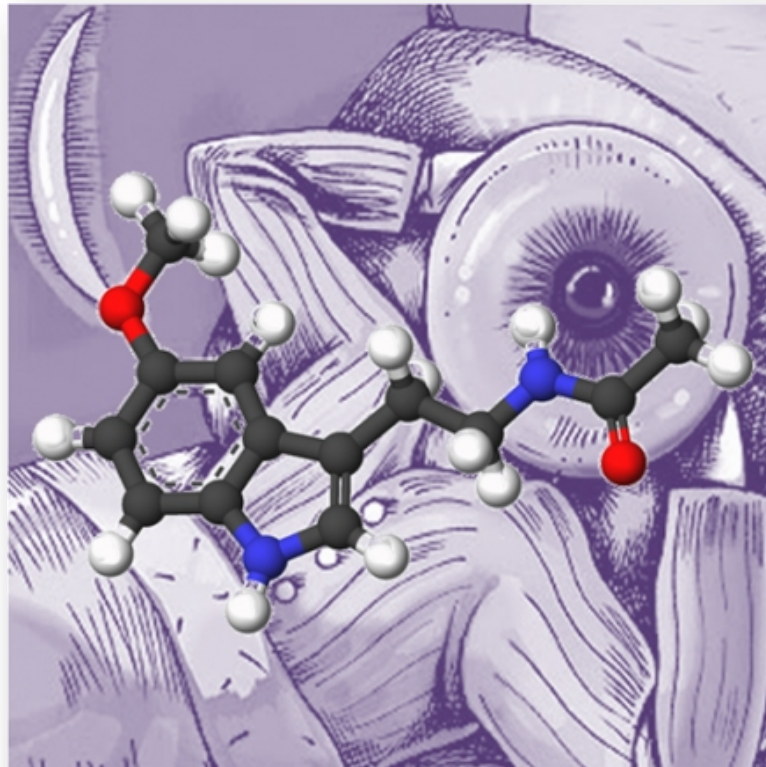






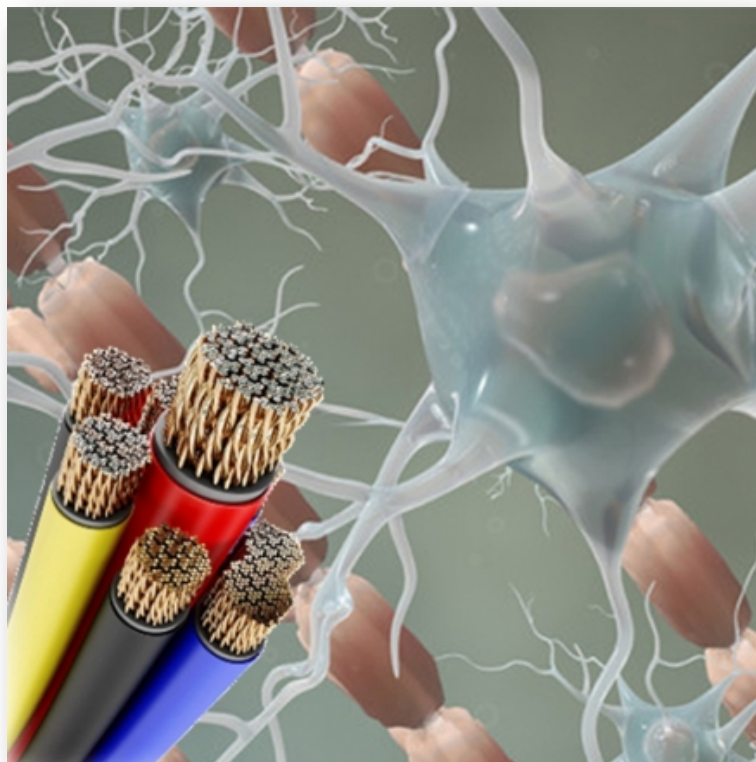
**Leptina.** La leptina es una hormona producida en su mayoría por los adipocitos, las células de la grasa, que regula el apetito actuando sobre los núcleos hipotalámicos en el cerebro.. [Recibió 5 votos].

**Melatonina.** La melatonina es una neurohormona sintetizada en la glándula pineal con diversas funciones, entre ellas la regulación de los ciclos circadianos, como el del sueño-vigilia. [Recibió 97 votos].



50 años, 50 moléculas





**Mielina.** La mielina es una proteína que se encuentra rodeando los axones de las neuronas del sistema nervioso y permite la transmisión de los impulsos nerviosos gracias a su efecto aislante. [Recibió 10 votos].

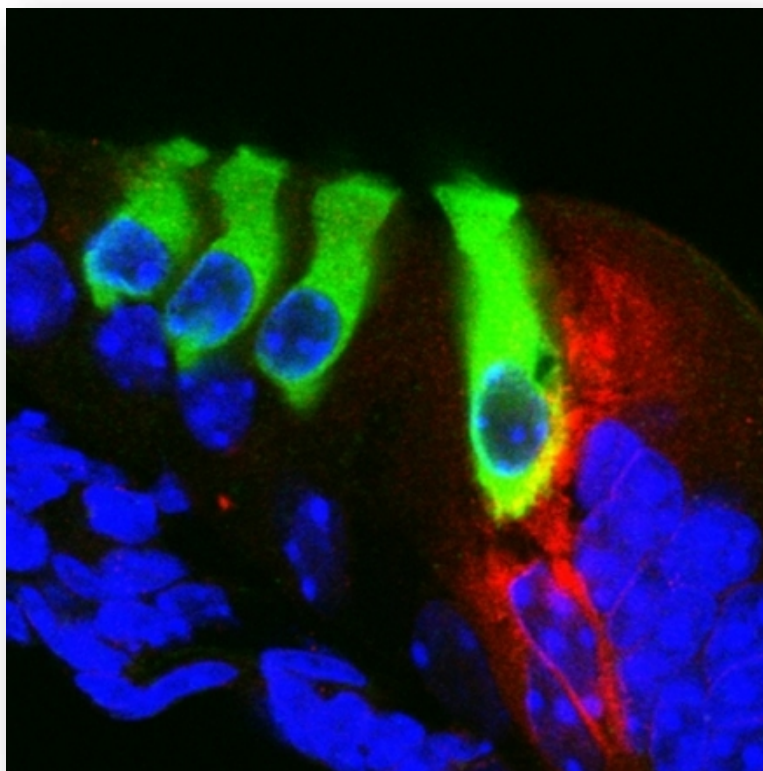
**Mioglobina.** La mioglobina es una proteína muscular, cuya función es almacenar y transportar oxígeno para satisfacer la demanda energética de las contracciones musculares. [Recibió 4 votos].



50 años, 50 moléculas







**Miosinas.** Las miosinas son proteínas multiméricas, que junto con las actinas, están implicadas en la contracción celular y en la transmisión sensorial. [Recibió 7 votos].

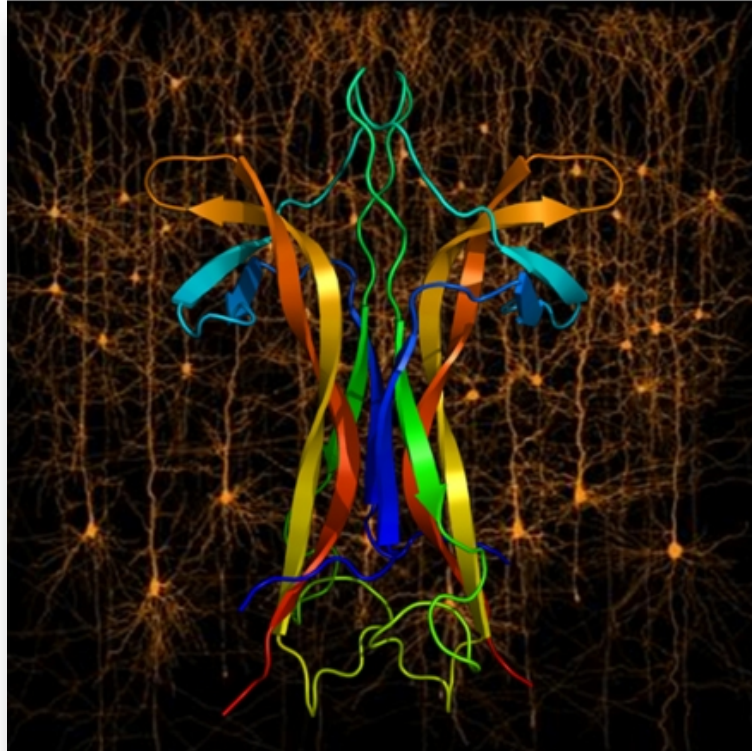
**Moléculas del mar.** El mar es una fuente generosa y, en gran medida inexplorada, de nuevas moléculas para la investigación y para el descubrimiento de nuevos medicamentos. **Con el patrocinio de ZELTIA.** [Recibió 33 votos].



50 años, 50 moléculas



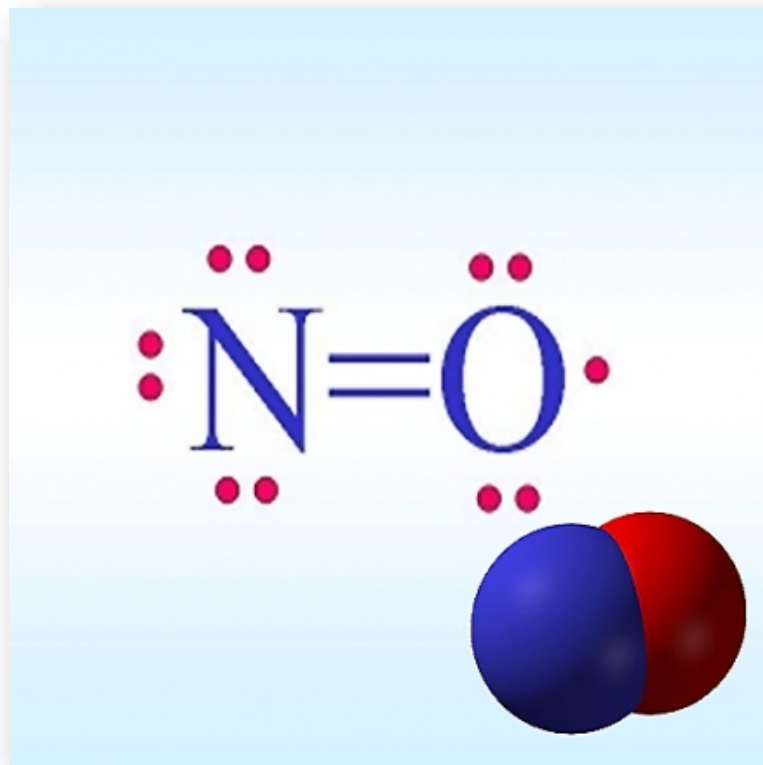




**NGF.** El factor de crecimiento nervioso (NGF) es una proteína necesaria para el desarrollo, supervivencia y mantenimiento del sistema nervioso. [Recibió 11 votos].

**NO.** El óxido nítrico (NO) es un gas imprescindible en la comunicación inter e intracelular y fundamental en la fisiopatología cardiovascular. [Recibió 12 votos].

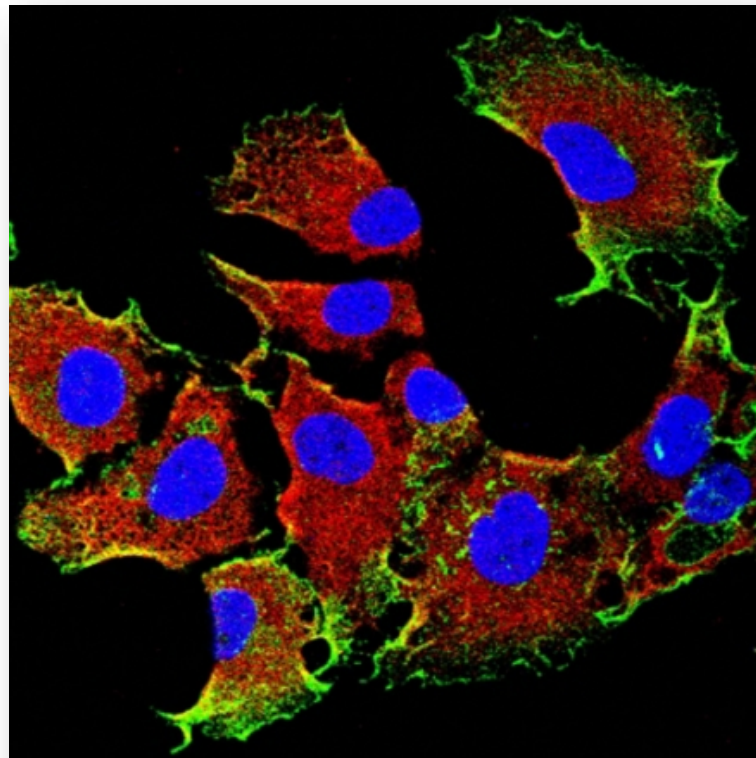
115





**Omegas 3.** Los omega 3 son ácidos grasos esenciales que obtenemos, entre otros alimentos, del pescado azul y las nueces. Su consumo ayuda a regular los niveles de colesterol y mantener una buena salud cardiovascular. [Recibió 26 votos].

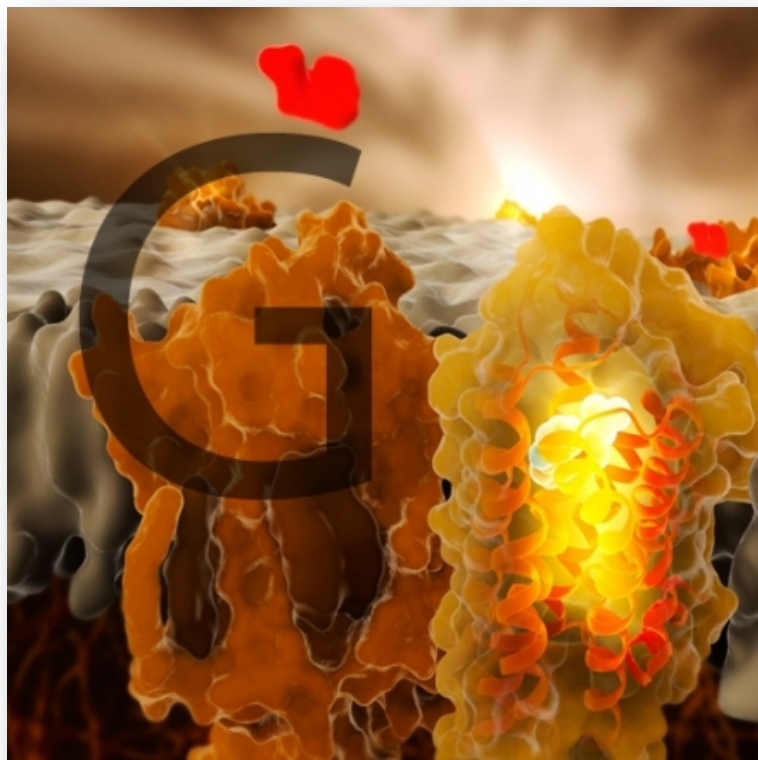
**Oncogenes.** Los oncogenes son genes que participan en el control de la división celular. Su mutación favorece el crecimiento anómalo y, con ello, la generación de tumores. [Recibió 8 votos].



50 años, 50 moléculas



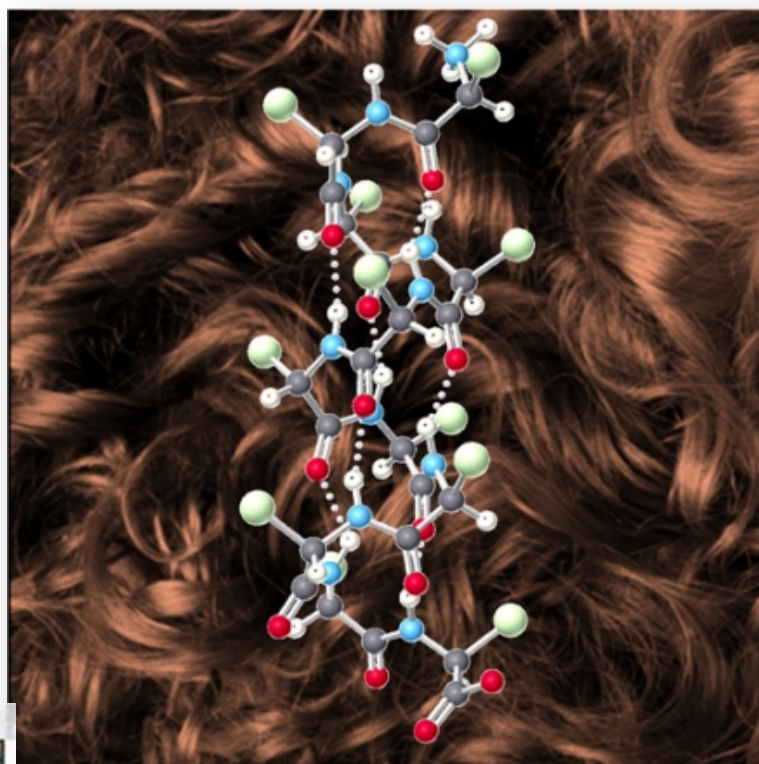




117

**Proteínas G.** Las proteínas G realizan la transducción de señales (luz, sabor, olor) en las células llevando información desde el receptor en la superficie celular hasta una o más proteínas efectoras en su interior. [Recibió 28 votos].

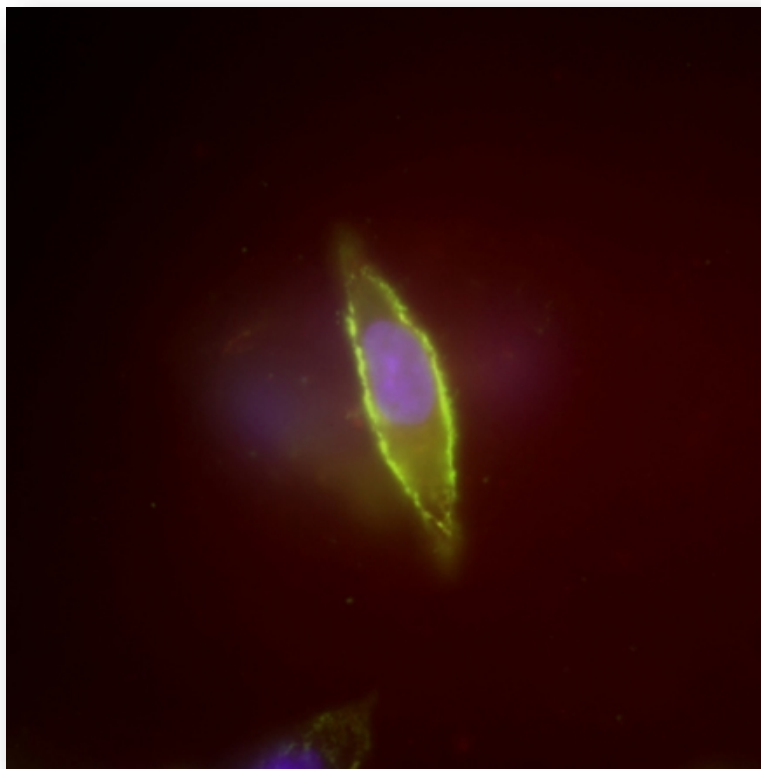
**Queratina.** El pelo, las uñas y la capa más externa de la epidermis, entre otras estructuras, están formadas por queratina, una proteína con estructura fibrosa presente en vertebrados.[Recibió 2 votos].





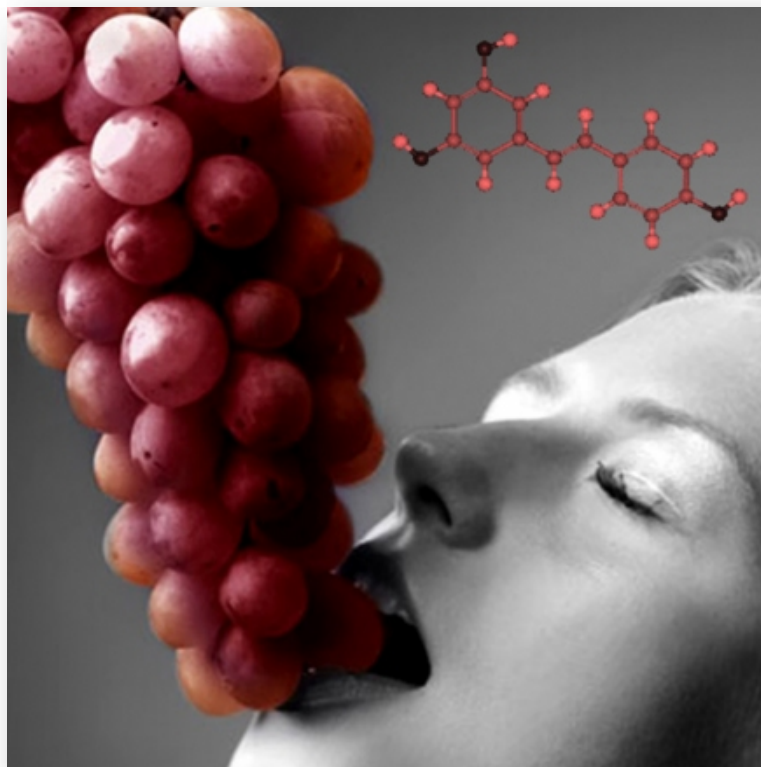


118



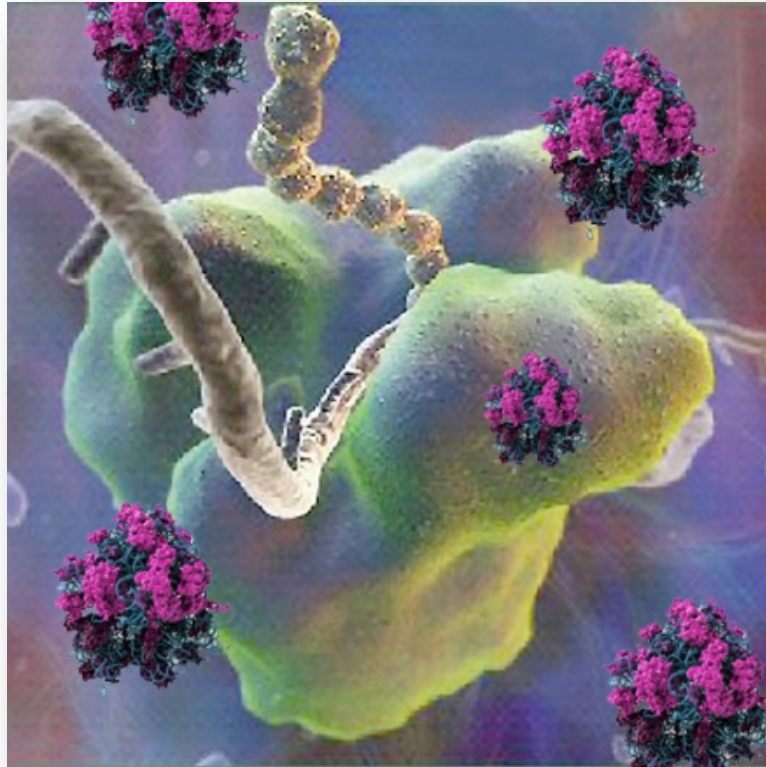
**Quinasas.** Las proteínas quinasas son un grupo de enzimas que modifican mediante fosforilación a otras proteínas, activándolas o desactivándolas. Su desajuste está implicado en enfermedades como el cáncer. [Recibió 11 votos].

**Resveratrol.** El resveratrol es un polifenol con propiedades antioxidantes que se encuentra en varios frutos y vegetales: ¿Elixir de la eterna juventud? [Recibió 16 votos].



50 años, 50 moléculas

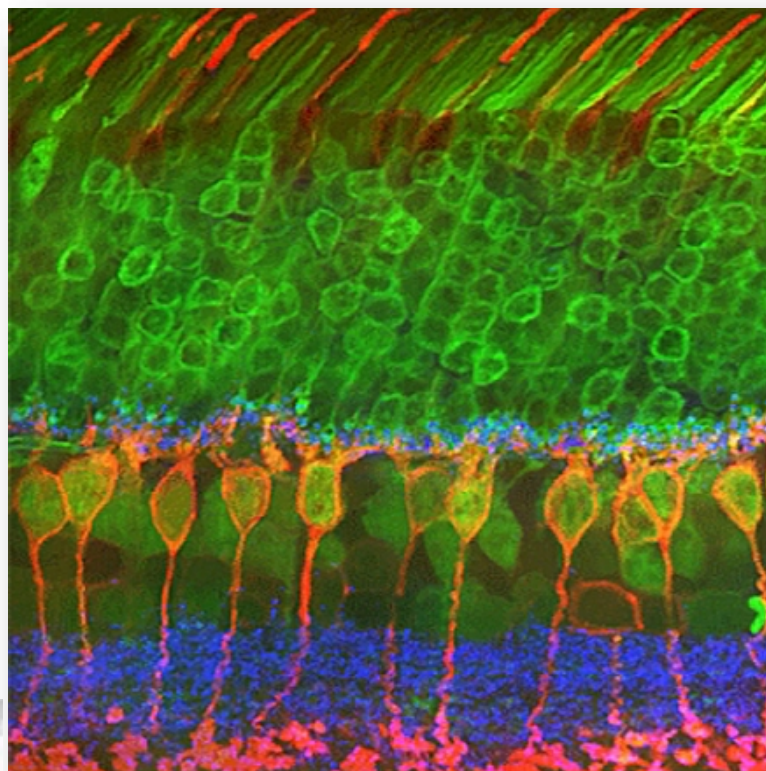




**Ribosoma.** El ribosoma es una micromáquina molecular que está formada por ARNr y proteínas y que participa en la traducción, una etapa de la síntesis de proteínas. [Recibió 19 votos].

**Rodopsina.** La rodopsina es uno de los receptores de la luz, responsable de la visión en blanco y negro, funciona acoplado a proteínas G. [Recibió 16 votos].

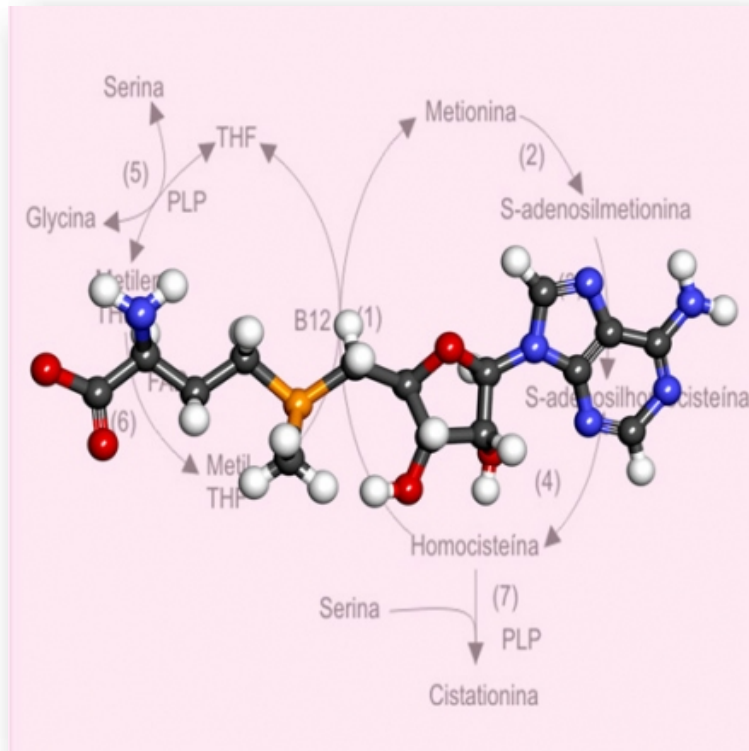
119



50 años, 50 moléculas







**SAM.** La S-adenosil-L-metionina (SAM) es el principal donante de grupos metilo de la célula. Participa en una gran variedad de procesos, que incluyen desde la síntesis de neurotransmisores hasta la regulación de la expresión génica. [Recibió 9 votos].

**Telomerasa.** La telomerasa es una ribonucleoproteína cuya función enzimática permite el alargamiento de los telómeros durante el desarrollo embrionario. [Recibió 161 votos].



50 años, 50 moléculas



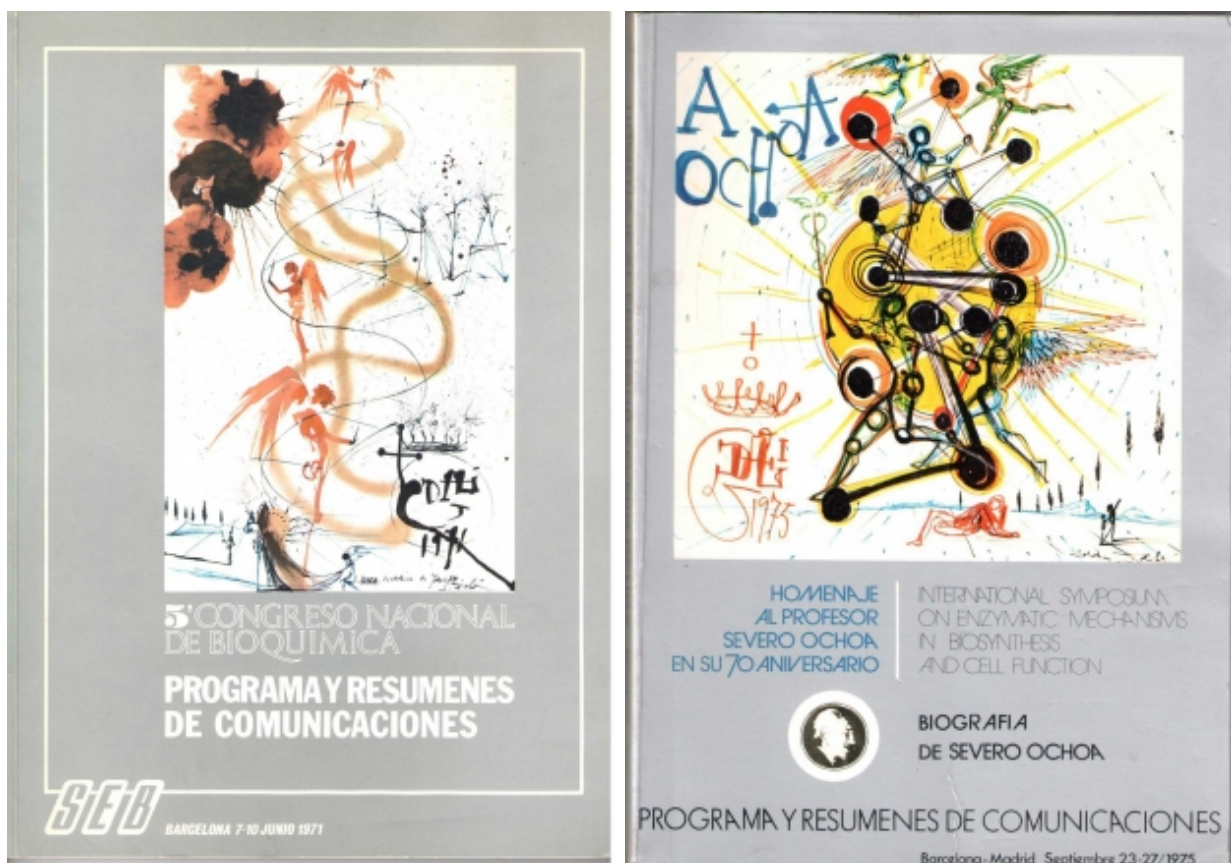
# Del Álbum del Cincuentenario

Tenemos el placer de reproducir en la revista "Encuentros en la Biología" algunas fotografías del «Álbum del Cincuentenario SEBBM» de la web de la SEBBM. Podréis encontrar más fotografías del álbum en:

([http://www.sebbm.es/ES/50-aniversario\\_16/ver-fotos-del-album-cincuentenario-sebbm\\_860](http://www.sebbm.es/ES/50-aniversario_16/ver-fotos-del-album-cincuentenario-sebbm_860)).

121

## PORTADAS FIRMADAS POR DALÍ



A la izquierda, portada del libro de resúmenes del Congreso de 1971 que reproduce el cartel pintado por Salvador Dalí para dicho Congreso. A la derecha, portada del libro de resúmenes del Homenaje al Profesor Severo Ochoa en su 70 aniversario organizado por la SEB en 1975; esta portada reproduce el cartel que pintó Dalí para anunciar el homenaje. Dalí también se encargó de pintar el cartel del VI FEBS Meetin, que tuvo lugar en Madrid en 1969 (ver su reproducción en página 88).



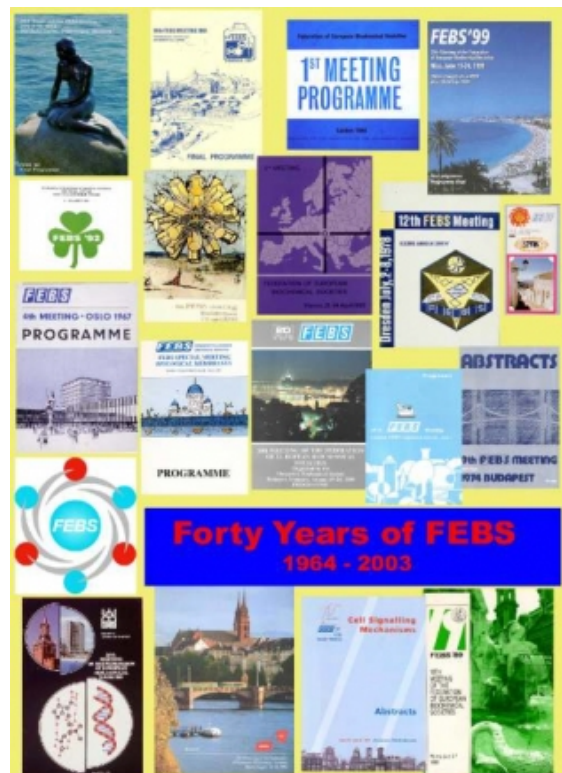
OTRAS PORTADAS

1

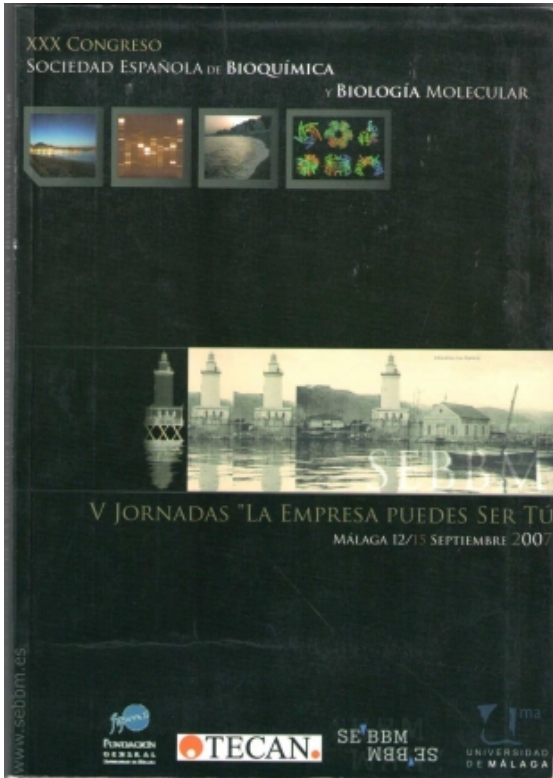


122

2



3



4



(1) III Congreso Luso-Español de Bioquímica, Congreso del 25 Aniversario de SEB, Santiago de Compostela(1988).(2) Cartel conmemorativo de los 40 años de FEBS (3) XXX Congreso SEBBM, Málaga (2007), (4) IUBMB & FEBS Congress y XXXV Congreso SEBBM, Sevilla (2012).

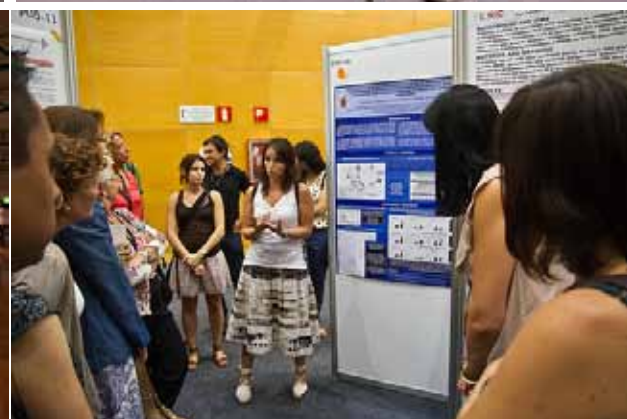
## FOTOS DEL VI FEBS MEETING (MADRID, 1969)



Ariba, el premio Nóbel Feodor Lynen hablando con la prensa. En medio, alocución de Federico Mayor Zaragoza. Abajo, reunión para tratar el tema de la enseñanza de la Bioquímica. De izquierda a derecha, Francisco Ponz Piedrafita, Alberto Sols, Vicente Villar, Santiago Grisolia, Julio Rodríguez Villanueva, Francisco Grande Covián, Carlos Asensio, el Ministro de Educación José Luis Villar Palasí, el entonces Rector de la Universidad Complutense José Botella, Severo Ochoa y Federico Mayor (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, 1969).



## FOTOS DEL CONGRESO DEL CINCUENTENARIO (Madrid, 2013)



Arriba, Margarita Salas y Carlos López Otín, dos conferenciantes del ciclo *Bioquímica en la ciudad*. En medio, nombramientos de Félix Goñi y Gertrudis de la Fuente como socios de honor. Abajo, exposición *Moléculas de la vida* y poster party.

## PREMIOS NOBEL EN CONGRESOS SEB(BM)



1



2

125

3



4



5



6

(1) Sir Hans Krebs en el FEBS Meeting de Madrid (1969). (2) Ada Yonath, (3) Timothy Hunt y (4) Venki Ramakrishnan en el Congreso Internacional de Sevilla (2012). (5) Brian Kobilka y (6) Sydney Brenner en el Congreso del cincuentenario (Madrid, 2013).



## VOLUNTARIOS EN CONGRESOS SEBBM

126



Arriba: Fotografía de parte del equipo de voluntarios del XXX Congreso SEBBM (Málaga, 2007). A partir de este Congreso, los voluntarios se han identificado por sus camisetas de llamativos colores con leyendas y/o logos alusivos al evento. Abajo: El actual Presidente de la SEBBM (Federico Mayor Menéndez) homenajea a los voluntarios del XXXVI Congreso SEBBM (el Congreso del cincuentenario, Madrid 2013) durante la ceremonia de clausura.



## Los cincuenta años de la SEBBM

Jesús Ávila de Grado

Francisca Sánchez Jiménez (Kika) me contactó invitándome a escribir sobre el aniversario de la SEBBM en la revista "Encuentros de la Biología".

Hace ya cincuenta años que D. Severo Ochoa, D. Alberto Sols y otros grandes bioquímicos fundaron esta Sociedad y facilitaron que la Bioquímica en España, prácticamente inexistente, empezara a ser reconocida internacionalmente.

Gracias a su esfuerzo y al de los que continuaron con su trabajo, la Sociedad llegó a cumplir los 30 años. Fue por aquella época en la

que la Sociedad Española de Bioquímica (SEB) se convirtió en la Sociedad Española de Bioquímica y Biología molecular (SEBBM) y fundamentalmente, gracias a uno de los Presidentes de aquella época, Joan Guinovart, la SEBBM dio un gran salto, aumentando considerablemente el número de miembros y actividades.

Actualmente, la SEBBM es una de la Sociedades Científicas españolas no solo más numerosa sino de mayor reconocimiento internacional.

En mi caso, tuve el honor de haber sido el sustituto a Joan Guinovart, procurando mantener, al estilo de Alfonso X, las conquistas de mi antecesor. Espero que no se perdiera nada de lo que me dio Joan cuando pasé el relevo a Vicente Rubio, mi sucesor.

Gracias no solo a las personas que la han dirigido sino, fundamentalmente a las personas que la constituyen, la SEBBM ha ido mejorando. Uno se siente orgulloso de pertenecer a la SEBBM cuando ve los nombres de algunos de sus miembros en las memorias de la Sociedad o en los resúmenes de los Congresos que organiza. Personas como Kika o Miguel Ángel Medina que no solo trabajan activamente en el laboratorio, sino que lo hacen para la SEBBM.

Esperemos que pese a las crisis institucionales, económicas, desidias, recortes y demás problemas que estamos sufriendo, haya posibilidades para dar oportunidades a los que vienen detrás para que nos superen y podamos progresar también como Sociedad y que en el 100 aniversario (al que no podré asistir), todavía nuestra Sociedad sea mucho mejor.



D. Alberto Sols, figura clave en la historia de SEBBM, conversando con Jesús Ávila (con bigote) y Ginés Morata (de espalda).



## El cincuentenario de la SEBBM en *Encuentros en la Biología*

Federico Mayor Menéndez

Presidente de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM)

La *Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular* (SEBBM) comparte con *Encuentros en la Biología* la vocación y el compromiso de despertar el interés de los más jóvenes por la ciencia y de acercarla a los ciudadanos, para conseguir que la sociedad reivindique a la ciencia como una de sus prioridades.

Por ello agradezco profundamente la iniciativa de los editores de *Encuentros*, Miguel Angel Medina Torres (activo socio de SEBBM y coordinador de uno de sus grupos científicos) y José Antonio Pérez Pomares, de dedicar este número monográfico a la (SEBBM), que celebra este año el 50 aniversario de su fundación, precisamente cuando *Encuentros en la Biología* cumple veinte años de su excelente misión de divulgación y análisis riguroso de la actividad investigadora en el campo de las ciencias de la vida. La tarea de coordinar este número extraordinario la ha asumido Kika Sánchez Jiménez, también muy activa y querida compañera de SEBBM, que presidió el Comité organizador del XXX Congreso celebrado en Málaga en 2007 y que, con su extraordinario empuje y valía, ha conseguido recabar los testimonios de diversos expresidentes de la SEBBM, de miembros de su Junta Directiva y de representantes de las sociedades iberoamericanas, que aportan sus recuerdos y sus

impresiones sobre la trayectoria de nuestra sociedad y su papel en el desarrollo de la bioquímica y la biología molecular en nuestro país desde el año 1963.

El grupo de pioneros que fundó la SEBBM estaba persuadido de que la entonces emergente disciplina tendría un papel central en el desarrollo de la ciencia y aportaría grandes beneficios a la sociedad, y consiguió, en tiempos poco propicios, formar a nuevas generaciones de científicos y abrir sendas de colaboración internacional. La SEBBM, con sus casi 4.000 socios, es hoy la mayor sociedad científica no médica de nuestro país, y sigue fiel a sus objetivos de promover la investigación de calidad, mejorar la docencia, fomentar la transferencia de conocimiento, favorecer el contacto y las colaboraciones entre científicos nacionales y extranjeros y divulgar en la sociedad española los avances y el impacto creciente de la bioquímica y la biología molecular. En su 50 aniversario, la SEBBM se enfrenta a esa tarea con la experiencia y la perspectiva que dan los años, pero también con todo el ímpetu y el entusiasmo de su relativa juventud, recordando su pasado pero sobre todo mirando al futuro.

El XXXVI Congreso, celebrado en Madrid este mes de septiembre, ha dejado constancia de la enorme

pujanza de la bioquímica y la biología molecular españolas y de su gran potencial futuro si se le permite desarrollarse en unas condiciones adecuadas. Como se recordó a las autoridades allí presentes, es indispensable disponer de unos escenarios estables de financiación y de gestión que permitan desarrollar sin sobresaltos la actividad investigadora y la formación y atracción de los jóvenes científicos. Es hora de reclamar evidencias de que se camina hacia una mejora efectiva de la situación actual, evitando la incertidumbre y la sensación de indiferencia de los poderes públicos ante el deterioro del sistema.

Como he escrito recientemente en la *Revista SEBBM*, vivimos momentos en los que sería especialmente pertinente que la imaginación, el rigor, la perseverancia y la altura de miras propias de la actividad investigadora se incorporen al proceso de reformas y ayuden a la necesaria regeneración en todos los ámbitos de la sociedad española. La SEBBM quiere contribuir al debate sobre cómo se configura el porvenir de las biociencias y su repercusión social. Estoy seguro de que las reflexiones sobre nuestro pasado y nuestro futuro contenidas en este número de *Encuentros en la Biología* serán de gran ayuda en este proceso.

