



Newsletter nº2

Diciembre 2020

© CIB Margarita Salas

## Investigación y Sociedad

**María Colmenares**

Científica Titular en el CIB Margarita Salas  
Vicedirectora. Coordinadora de la Comisión de  
Investigación y Sociedad

Según la Wikipedia, la divulgación científica es el conjunto de actividades que interpretan y hacen accesible el conocimiento científico a la sociedad; es decir, todas aquellas labores que llevan la ciencia a las personas interesadas en entender o informarse sobre esta. Esto significa que no se trata de generar conocimiento científico, que es lo que hacemos habitualmente los investigadores, sino que éste es la base para posteriormente interpretarlo y hacerlo accesible a la sociedad, mediante actividades específicas.

En la actualidad, la divulgación científica se realiza en prácticamente cualquiera de los formatos que existen en los diferentes medios de comunicación: documentales de televisión, revistas de divulgación científica, artículos en periódicos generalistas, charlas informales, entrevistas, etc.

Consciente de la importancia de la divulgación científica, el actual equipo directivo del CIB Margarita Salas, al inicio de su mandato, impulsó la creación de una Comisión, denominada Investigación y Sociedad, que abarca de forma coordinada todas aquellas actividades que se realizan con el objetivo de transmitir a la sociedad el conocimiento científico que generan los investigadores del Centro. Así, esta Comisión incluye dos grandes áreas interconectadas entre sí, que son: i) Web, Redes Sociales y Eventos; y ii) Seminarios y Formación, y, además, ha impulsado y coordinado el desarrollo de numerosas actividades, como son las Jornadas de Puertas Abiertas, los Talleres de la Semana de la Ciencia, las charlas divulgativas en bares y, entre otras, la redacción de estas *Newsletter* de publicación periódica orientadas a dar a conocer los acontecimientos más destacados del CIB Margarita Salas.

Forman parte de esta Comisión investigadores del Centro con alta implicación en la divulgación científica, que mayoritariamente lo hacen de forma altruis-

ta, dedicándole voluntariamente parte de su tiempo y esfuerzo. Además, cabe destacar la formación complementaria en Periodismo y Comunicación de la Ciencia de algunos de sus miembros muy activos. En los últimos meses la Comisión se ha visto reforzada por la contratación, a través del programa de Garantía Juvenil del CSIC, de una entusiasta joven con doble grado en Periodismo y Comunicación Audiovisual. Teniendo en cuenta que en muchos casos los investigadores no pueden hacer ellos solos todo el proceso, desde la publicación científica hasta adaptar y difundir de forma sencilla este conocimiento a la sociedad, el apoyo de “especialistas en Divulgación Científica” es imprescindible para alcanzar satisfactoriamente el objetivo.

A lo largo de estos meses de pandemia ha quedado claro que la actual situación de distanciamiento social no ha sido obstáculo, sino más bien un aliciente, para el desarrollo de actividades de divulgación de la ciencia, impulsadas por investigadores del CIB Margarita Salas con apoyo de la Comisión de Investigación y Sociedad, que han mostrado una gran capacidad de adaptación a la actual realidad, a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación disponibles.

La presión social ha reforzado la importancia de la divulgación científica y no podemos olvidar que la base de ésta es el acceso a los conocimientos científicos, donde juega un papel crucial la publicación en “acceso abierto” que se está implementando desde hace varios años. En este sentido, un reciente estudio internacional dirigido por la Universidad Complutense de Madrid<sup>1</sup> ha puesto de manifiesto que, por la presión social y debido al compromiso de los editores comerciales con la emergencia sanitaria de la COVID-19, el porcentaje de artículos de investigación de acceso abierto sobre coronavirus en 2020 alcanza el 91,4%, con Estados Unidos y China a la cabeza como productores de este conocimiento.

En este sentido, también hay que destacar una de las conclusiones del Grupo de Análisis Científico del Coronavirus, creado por el ISCIII, según la cual también merece la pena conocer el concepto de ciencia ciuda-

dana, que parte de la generación y desarrollo de una mayor cultura científica entre la sociedad para implicar directamente a las personas en el propio desarrollo de la ciencia.

Según Pere Estupinyà y colaboradores<sup>2</sup>, la pandemia ha cambiado radicalmente la realidad del periodismo científico y la divulgación de la ciencia en general. Desde hace algunos meses, el comunicador científico, convertido en figura de referencia como nunca antes, ha ganado espacios en medios de comunicación y redes sociales, pero también ha de hacer frente a nuevos retos. Uno de los nuevos desafíos es narrar la ciencia en detalle a medida que se está haciendo, no tras publicarse. Actualmente los ciudadanos están pendientes de las fases experimentales de diferentes vacunas y del goteo de descubrimientos sobre la fisiopatología de la enfermedad, así como de trabajos en preprint sobre si a los contagiados les queda

más o menos inmunidad, o si los niños son muy o poco contagiosos. También está el tema de las “fake news” que se pueden viralizar rápidamente por las redes sociales y aquí el divulgador científico debe actuar comprobando y filtrando las noticias relacionadas con la ciencia.

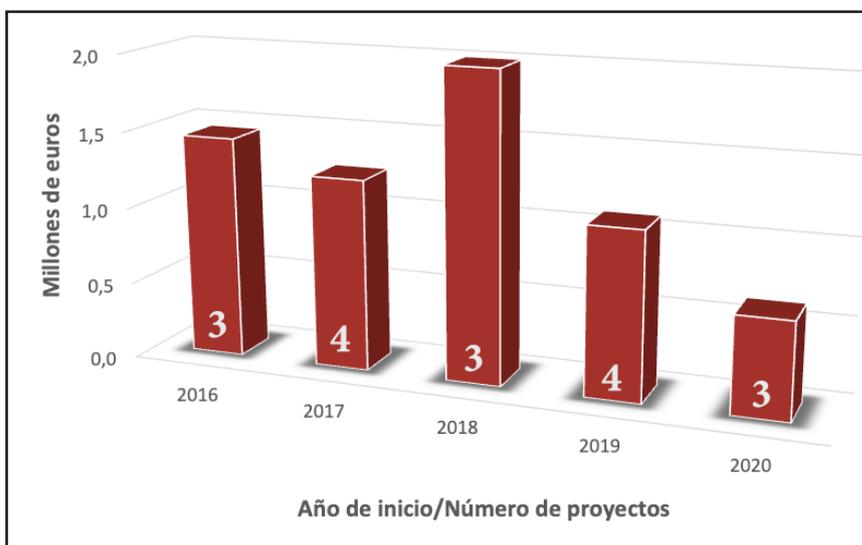
De esta pandemia deberíamos de salir con una certeza generalizada de que necesitamos una cultura científica mucho más organizada y especializada, donde los investigadores tengan el apoyo de expertos en comunicación y las herramientas necesarias para que el proceso de transformación de los resultados de la investigación que realizan en noticia comprensible para el público en general sea un proceso ágil y que permita impulsar la ciencia ciudadana. Este es el objetivo de la actual comisión de Investigación y Sociedad del CIB Margarita Salas, y que esperamos alcanzar con el apoyo y participación de todos.

1. Belli, S., Mugnaini, R., Baltà, J. et al. “Coronavirus mapping in scientific publications: When science advances rapidly and collectively, is access to this knowledge open to society?” *Scientometrics* (2020). DOI: 10.1007/s11192-020-03590-7

2. Reunión virtual organizado conjuntamente por las Consejerías culturales y científicas y Centros Culturales de España en Argentina, Chile, México y Perú, el 6 de agosto de 2020

## Unos pocos números

Iniciamos una nueva sección en nuestra *Newsletter*, en la que queremos ir presentando con datos numéricos la actividad científica del centro. Hemos elegido, en primer lugar, proyectos de la Unión Europea, por su alto grado de competitividad y, en el caso de los mayoritariamente obtenidos por el CIB Margarita Salas, su propósito de retorno a la sociedad. Desde 2016 nos han concedido **17 proyectos** con una dotación de casi 6,5 millones de euros. Entre ellos, destacan los proyectos de biotecnología para el desarrollo sostenible, que incluyen, entre otros, los que persiguen la valorización de residuos y reciclaje de contaminantes: producción de biocombustible y bioplásticos por fermentación de residuos; biodegradación de plásticos; empleo de residuos agrícolas para fabricar materiales de construcción; o, con una perspectiva más amplia, la mejora y el diseño de los procesos biotecnológicos en un contexto de economía circular. Por su parte, los proyectos de biomedicina buscan desarrollar soluciones para problemas de salud acuciantes: disminuir la toxicidad de algunos anticancerígenos; estudiar cómo afecta el envejecimiento a la renovación de las células de la san-



Proyectos europeos concedidos al CIB Margarita Salas desde 2016

gre; mejorar los procesos de desarrollo y obtención de nuevos fármacos; o, también con una perspectiva más general, la caracterización de procesos celulares básicos implicados en el desarrollo de enfermedades.

La participación de los investigadores del CIB Margarita Salas en las convocatorias europeas es prueba de nuestro compromiso con la sociedad y un apoyo esencial a nuestra determinación de investigar en **Biología para el Bienestar Global**.

# Una biblioteca de referencia

**Begoña García Sastre**

Periodista contratada por el Fondo de Garantía Juvenil

La biblioteca del Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas está considerada como la biblioteca en Biología y Biomedicina de referencia en España. Hoy, asentada en el mismo centro, en la Calle Ramiro de Maeztu número 9, posee una colección que destaca sobre todo por la diversidad de sus áreas temáticas además de la cantidad de recursos que ofrece: 1367 títulos impresos de revistas y series y 11900 libros, a los que se suman todas las herramientas y recursos electrónicos disponibles en diferentes plataformas digitales del CSIC.

Por si eso fuera poco, la biblioteca del CIB alberga también un tesoro de gran valor: el “Legado Marañón”, formado por documentos del que fuera uno de los fundadores del centro y donados por su familia después de su muerte.



Las instalaciones de la biblioteca no solo custodian este gran fondo bibliográfico, que se reparte entre la sala principal y un depósito de 3200 m de estanterías, sino que también ofrecen otros servicios como 20 puestos de lectura, wifi o reprografía.

Sin embargo, hasta llegar al estado actual la biblioteca ha tenido que pasar por muy distintas y complicadas etapas.

## Primeros pasos

El hoy CIB Margarita Salas, cuya inauguración oficial tuvo lugar en 1958, se creó para acoger a los Institutos Santiago Ramón y Cajal de Histología, el Jaime Ferrán de Microbiología y el Gregorio Marañón, procedente de los Departamentos de Metabolismo y Enzimología.

Se asentaron en la calle Velázquez, en un edificio construido por Miguel Fisac, y fue un punto de encuentro para los investigadores españoles que impulsaron la biología experimental. Uno de sus principales objetivos era publicar en revistas extranjeras, convencidos de que las revistas internacionales darían más prestigio y difusión

a su trabajo. Por este motivo, las suscripciones a publicaciones crecían a un ritmo que las bibliotecas de estos institutos no eran capaces de soportar. El problema de espacio no fue solucionado hasta muchos años después.

En 1960, la biblioteca pasó a llevar el nombre de Gregorio Marañón, honrando al que fue primer y único Presidente del centro.

## Problemas de espacio

En 1968 se incorporaron al CIB los institutos de Biología Celular, Genética y Enzimología, lo que supuso pasar de los tres iniciales a seis. Esto derivó en una mayor demanda de publicaciones que alimentaban los fondos de sus bibliotecas pero también los problemas de espacio de estas.

Un año más tarde, a la biblioteca Gregorio Marañón se unió la del Instituto de Biología Celular y se amplió el espacio gracias a la ayuda económica de la Fundación Juan March. Sin embargo, no fue suficiente y las revistas inundaban estanterías por los pasillos y escaleras.

En 1973 se incorporó la biblioteca del Instituto de Genética y en 1976 pasó a llamarse Biblioteca del Centro de Investigaciones Biológicas, nombre que conservó hasta noviembre de 2019, cuando pasó a ser Biblioteca del Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas con motivo del cambio de nombre del centro.

Por fin, en 1984 se realizó la obra que permitió solucionar los problemas de espacio. Se rehabilitaron los sótanos del edificio y la biblioteca se reubicó. La sala de lectura y el personal se situaron en la planta baja y en el sótano 5000 m de estanterías permitían finalmente albergar todos los fondos bibliográficos coleccionados hasta ese momento.

Dos años después, el servicio se modernizó siguiendo las directrices de la Unidad de Coordinación de Bibliotecas del CSIC. Con una ayuda de la Fundación Ramón Areces, se mejoró el acceso a la información gracias a la adquisición del equipo y software necesarios.

## Mudanza y asentamiento

En 2002, año en que terminaron las obras del nuevo edificio en el campus del CSIC en la Universidad Complutense, se hizo un traslado parcial. Esto, debido a que algunos problemas retrasaron la mudanza definitiva, obligó a tener una bibliotecaria en el nuevo edificio para no interrumpir el servicio. Cuando por fin llegó el momento de mudarse, el equipo de la biblioteca consiguió

trasladarla en tan solo una semana. “La mudanza fue un reto para todos, se trataba de trasladar casi 3000 m de estanterías. Los operarios de mudanzas hicieron la parte más dura pero nosotros tuvimos que ayudar físicamente y recolocar los fondos. Ganamos mucho en espacio y comodidad y solo cerramos una semana el préstamo interbibliotecario”, cuenta Olvido Partearroyo, responsable de la biblioteca en aquel entonces y jubilada en 2019.

La nueva biblioteca, creada por el arquitecto Fernández Alba, tiene unas instalaciones modernas y funcionales. La sala de lectura es amplia y luminosa, ofreciendo 20 puestos individuales y dos zonas de trabajo. Algunos muebles son aún los que estaban en el edificio de la calle Velázquez, poniendo en valor la historia de la biblioteca y de las publicaciones que esta alberga.



Consta de expositores con revistas abiertas y monografías y series de 1995 en adelante. El fondo bibliotecario anterior a ese año está custodiado en un depósito con más de 3000 m de estanterías abierto al personal ininterrumpidamente.

Actualmente, con el cambio de paradigma de la información científica, el número de revistas en papel ha disminuido mucho, “en 2020 solamente se suscribieron cinco revistas”, dice Olvido. Sin embargo, eso no ha impedido que la biblioteca del CIB haya conseguido mantener un importante número de títulos y todavía hoy sigue absorbiendo donaciones: “a pesar de todo, la nuestra ha sido la biblioteca del CSIC que más se resistió a la pérdida de colecciones en papel; una resistencia numantina que se debe a las peculiaridades de su historia, ya que deseaba mantener el prestigio de tener los fondos de Biología y Biomedicina más antiguos del CSIC, originarios de las bibliotecas de los institutos que formaron el centro”, añade.

Todo esto ha hecho que la biblioteca del Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas se haya convertido en lo que es hoy, un referente indiscutible en Biología y Biomedicina. No hay que olvidar que no habría sido posible sin el equipo humano que ha custodiado la biblioteca a lo largo de todos estos años. Procedentes de otras áreas, han sabido implicarse y adaptarse, llegando

a ofrecer un servicio de excelencia que ha otorgado a la biblioteca del CIB el prestigio que hoy ostenta.

## EL LEGADO MARAÑÓN

La joya de la corona de la biblioteca del CIB Margarita Salas es el “Legado Marañón”, que forma parte de ella desde que la familia del Dr. Gregorio Marañón lo donara tras su muerte en 1960, aunque se desconoce la fecha exacta de la donación al no existir ningún documento que la revele.

Marañón no solo era médico, también fue historiador, ensayista y bibliófilo apasionado. Su gran actividad explica que su obra sea tan extensa, alberga nada más y nada menos que 125 libros, 1800 artículos y 250 prólogos. Tenía varias bibliotecas, no solo con sus obras sino también de otros autores con una amplia diversidad de temas e incluso en varios idiomas.

La donación que recibió el centro fue la biblioteca de sus obras personales, una buena parte de sus escritos científicos y humanísticos de entre 1910 y 1959 encuadernados en 34 tomos de piel roja. Además, se recibió también su biblioteca médica, científica y profesional, formada por más de 1400 volúmenes.

Sus escritos personales destacan por la diversidad de documentos y la forma en la que los ordenaba y clasificaba. Cuando tenía suficientes, los mandaba a encuadernar haciendo previamente una lista que incluía en la encuadernación.

En 1994, la Concejalía de Salud de la Comunidad de Madrid financió la edición del “Catálogo de Publicaciones del Profesor Gregorio Marañón”, una relación bibliográfica de 623 documentos extraídos de la colección encuadernada.

El siguiente paso era digitalizar el legado, y en 1997 se pidió ayuda a la Fundación Ramón Areces. Sin embargo, el proyecto no salió adelante por falta de personal cualificado. Esto obligó a mantener el legado con extremo cuidado a lo largo de los años, por lo que las obras de mayor valor se conservaban en una vitrina. En el nuevo edificio se decidió colocarlos en el armario de Dirección, donde aún siguen. La colección médica se guardó en el depósito general bajo llave.

Finalmente, en 2007 se puso en marcha el proyecto de digitalización y reencuadernación del legado, ya que el estado del mismo dificultaba su consulta. Para ello se contrató a la empresa Microdata, quien digitalizó, indexó, registró, grabó y almacenó en DVD los documentos. Esto llevó un trabajo ingente, ya que antes se tuvo que hacer una revisión completa. Se añadieron 477 documentos que no estaban en el Catálogo existente, obteniendo un total de 1100. Además, se tuvo que encargar la desencuadernación y restauración de algunos documentos para que pudieran soportar todo el proceso. El

proyecto dio lugar a la obra tal y como estaba originalmente.

La otra parte del legado, constituida por la biblioteca médica, se registró y catalogó en 1993. Es llamativa la cantidad de anotaciones en los márgenes y hojas sueltas manuscritas, que le dan al conjunto una sensación de cercanía. A pesar de ser una colección multidisciplinar, priman las obras sobre endocrinología. También hay multitud de revistas clínicas de las que fue fundador y en las que escribió en numerosas ocasiones.

El Legado Marañón, conservado durante todos estos años por todas las personas que han trabajado en la biblioteca, se enseña con orgullo en las visitas al centro y también está disponible para su préstamo.

---

---

Complementamos este reportaje con una entrevista al pasado y presente de nuestra Biblioteca: Olvido Partearroyo (O), a quien ya se ha mencionado, y Elena Tomé (E), su relevo y actual responsable del servicio.

**¿Por qué es importante la biblioteca para el trabajo científico?**

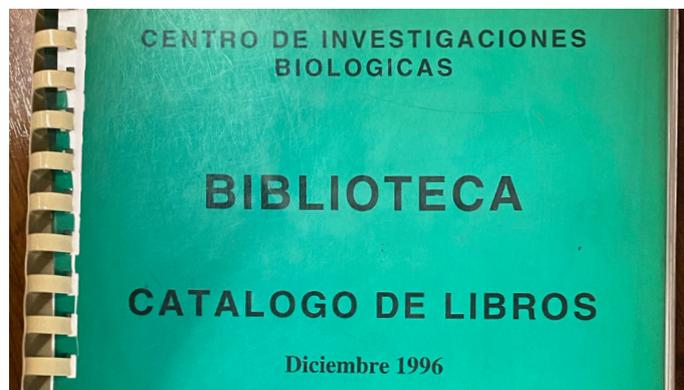
O: Desde la antigüedad, la de Alejandría y aún antes, las bibliotecas han estado para ayudar a los eruditos de todos los campos del saber. Pero si nos referimos al concepto más moderno de Ciencia, ya en siglo XX, la biblioteca se hizo indispensable para apoyar el trabajo científico, porque las fuentes de información fueron creciendo exponencialmente. El bibliotecario es quien las adquiere, ordena, y finalmente localiza y suministra el artículo final que necesitan, lo que les facilita el trabajo enormemente.

**¿Sigue siendo igual de importante con las nuevas tecnologías que facilitan el acceso a la información? ¿En qué ha cambiado?**

E: Sí, sigue siendo igual de importante. La adquisición, descripción y puesta a disposición de los recursos de información sigue siendo la base de nuestro trabajo. Lo que ha cambiado es el acceso a la información y las vías de difusión: cada vez hay más recursos digitales y más canales de comunicación. Aparecen nuevas herramientas por lo tanto el aprendizaje es continuo y hay que ir aprendiendo día a día.

**¿En qué se diferencia esta biblioteca (y su funcionamiento) de otras?**

O: Supongo que, a pesar de funcionar dentro de la Red de Bibliotecas del CSIC, no hay dos iguales. Algo poco común entonces, que quise hacer como responsable de la biblioteca, aprovechando que había personal suficiente, fue conseguir que todos supiésemos hacer las tareas básicas de funcionamiento, especialmente el préstamo interbibliotecario, para que no parase nunca. Esta biblioteca es de las pocas que lo mantiene abierto todo el año. Otra diferencia remarcable ha sido el apoyo recibido por todos los equipos de Dirección del CIB reconociendo la



importancia del trabajo de la Biblioteca. Además, ha habido un seguimiento constante a través de la Comisión y especialmente de los Responsables Científicos. Sentir esa cercanía siempre es muy de agradecer.

E: Pese a llevar poco tiempo en la biblioteca, he podido constatar el apoyo que comenta Olvido de la Dirección del centro y del responsable científico, además de la gran profesionalidad de nuestro equipo humano.

**¿Cómo se gestionan las colecciones de una biblioteca como esta? ¿Se dan algunas peculiaridades por la propia historia de cómo se constituyeron?**

O: Bueno, esta pregunta casi se podría hacer en pasado. Para 2020 solamente se suscribieron 5 revistas en papel para la Biblioteca, y otras tantas en versión electrónica. Es un hecho que en el año 2000 la biblioteca contaba con más de 300 títulos en papel y el mantenimiento de esta colección exigía un trabajo muy arduo de contacto con editores, comprobación regular de enlaces electrónicos y, además, otro muy exhaustivo de reclamaciones de ejemplares, de revisión de inventario, etc. A partir del 2005 se aceleró la reconversión de la versión papel a digital, y con la crisis de 2008 el cambio fue drástico.

**El Legado de Marañón es la joya de la biblioteca. ¿Cuáles serían los ejemplares más valiosos y/o curiosos? ¿Se reciben frecuentemente solicitudes de consulta de estos fondos?**

O: Así es, pero la verdad es que el [Legado Marañón](#), no es muy conocido, a pesar de que desde hace muchos años tenemos un enlace en la web de la biblioteca. Estos documentos se han consultado para alguna Tesis doctoral y se han prestado para exposiciones, pero sería necesario darle la difusión que merece. Precisamente el año pasado retomamos el contacto con la Red de Bibliotecas del CSIC para llevar a cabo el enlace de esos documentos al repositorio Digital.CSIC y al catálogo CIRBIC. Y claro está, hay documentos muy curiosos escritos por el mismo Marañón, e infinidad de libros muy interesantes dentro de su biblioteca médica. La más solicitada es la colección de la [Salpetrière](#) que ha tenido repercusión en exposiciones e incluso obras de arte.

**Olvido, ¿Cómo era el funcionamiento de la biblioteca cuando empezaste? ¿Ha sido fácil para los bibliotecarios ir adaptándose a los cambios en su fun-**

## **cionamiento? ¿Cómo se gestionó el traslado al nuevo edificio del CIB, cuáles fueron las principales dificultades?**

**O:** Cuando yo empecé a trabajar en la biblioteca ya estaba muy avanzada la era digital, que empezó en los 80 con las bases de datos y en los 90 con las revistas digitales. Pero aún pude disfrutar (y sufrir) de muchos avances. Tuvo que ser apasionante vivirlo desde el principio. Creo que todo el personal de la biblioteca, cada uno en su tarea, tuvo que adaptarse a los cambios, y todos lo hicimos con agrado.

## **Elena, acabas de incorporarte recientemente a la plantilla de la biblioteca, ¿qué aspectos resaltarías de sus colecciones? ¿Cuáles son tus expectativas y los retos que te planteas para el futuro?**

**E:** Sí me incorporé justo antes del confinamiento y resaltaría, además del ya citado Legado Marañón, un proyecto muy interesante que estamos gestionando en este momento sobre la cesión del archivo fotográfico histórico de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM) y que se depositará en la biblioteca. Aún está en una fase inicial, pero lo iremos difundien-

do según avance el trabajo. Será un reto divulgar estos fondos tan especiales. También estamos impulsando nuestra presencia en las redes sociales. El futuro de las bibliotecas científicas seguirá unido a la publicación y difusión de la producción científica, y en este sentido el acceso abierto se va imponiendo y el modelo editorial va cambiando, lo cual nos irá marcando las pautas de trabajo y el papel de las bibliotecas.

## **Olvido, ahora que te has jubilado, ¿con qué te quedas de tu paso por la biblioteca del CIB Margarita Salas?**

En todas y cada una de las distintas etapas he disfrutado mucho, tanto en el trabajo diario como en las relaciones con otras bibliotecas, de la Red-CSIC y de otras instituciones. Quizás la primera etapa fue la más ilusionante. Aunque ya estaba trabajando en el CIB, fue un cambio drástico en mi vida del que nunca me arrepentí.

*\*Agradecemos a Olvido Partearroyo todos los datos aportados sobre la biblioteca y su historia para la elaboración de este reportaje, así como la entrevista y su dedicación y amor por este servicio. Aprovechamos para darle la bienvenida a Elena Tomé y agradecerle también su disposición y participación.*

# **Teresa Suárez: “Quizá algún día nuestros chips puedan detectar inmediatamente desde dentro de las células si una determinada quimioterapia está funcionando”**

## **Carmen Fernández Alonso**

Doctora en Ciencias Químicas del CIB Margarita Salas

Entender el funcionamiento de células y tejidos es fundamental a la hora de estudiar procesos de deterioro asociados, por ejemplo, con la enfermedad o la edad. Las técnicas e instrumentos utilizados para esta finalidad han avanzado enormemente en los últimos años, aunque no han superado su mayor hándicap: la ruptura de las células para examinar su contenido y estudiar su actividad. La [Dra. Teresa Suárez](#) (León), miembro del departamento de Biomedicina Molecular del Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CIB-CSIC) persigue el desarrollo de métodos poco invasivos con aplicaciones médicas que permitan superar este escollo.

Licenciada en biología por la Universidad de León, Teresa Suárez forma parte del [“Laboratorio 3D: Desarrollo, Diferenciación y Degeneración”](#), donde lidera una línea de investigación centrada en el desarrollo de chips intracelulares de silicio miniaturizados para permitir su introducción dentro de una célula sin dañarla ni alterar su funcionamiento, pero capaces de interactuar con ella.

La Dra. Suárez formó parte del equipo directivo del

CIB, como Vicedirectora, en el periodo 2015-2019. Además, comprometida con la visibilización de la problemática de género, es vocal por el área de Vida en la Comisión de Mujeres y Ciencia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) desde enero de 2014.

Para este número de la Newsletter del CIB Margarita Salas, entrevistamos a la Dra. Teresa Suárez para acercarnos más en profundidad a estas dos facetas de su vida profesional: su trabajo de investigación y la concienciación acerca de los estereotipos y sesgos de género.

## **P| ¿Cómo tomaste la decisión de cursar los estudios de biología? ¿Fue vocacional?**

**R|** No fue algo vocacional, dudé mucho. Tenía muchos intereses, el periodismo, lo que más me gustaba era ser locutora de radio, psicología... Pero también me gustaba mucho la biología. Tuve una profesora maravillosa en COU, esa gente excepcional que te genera una inquietud y un interés por los seres vivos muy grande, que hizo que me decidiera por estudiar biología. Pero no fue una cosa vocacional desde pequeña, nunca fui la típica niña buscando bichos en el campo o ese tipo de cosas.

## **P| ¿Cuándo te incorporaste al CIB Margarita Salas?**

**R|** Yo me incorporé al CIB en 1994 como investigadora postdoctoral después de haber estado siete años en el



extranjero, concretamente en la Universidad de París XI (París-Sud), en un instituto de microbiología y genética. En 1995, conseguí mi plaza de científico titular.

**P| ¿En qué líneas de investigación, dentro del grupo al que perteneces, estás más implicada?**

**R|** Formo parte de un grupo de investigación bastante grande centrado en el estudio de enfermedades degenerativas de la retina. También tenemos otra línea, en la que yo trabajo más activamente, centrada en el desarrollo de unas nuevas herramientas de dispositivos de silicio intracelulares que introducimos dentro de las células para interactuar con ellas, para recibir información o para enviarles algún mensaje. Es un concepto totalmente nuevo y que estamos desarrollando en colaboración con físicos y químicos. Un proyecto interdisciplinar con aplicación en terapias y diagnósticos. Esta es en realidad mi línea de trabajo fundamental.

**P| Este trabajo con los microchips de silicio lo realizas en colaboración con el grupo del Dr. José A. Plaza, del Centro Nacional de Microelectrónica (CNM-CSIC) de Barcelona. ¿Cómo se inicia esta investigación?**

**R|** El trabajo se inició en 2005 cuando ellos contactaron con el investigador Enrique J. de la Rosa, de nuestro grupo, porque tenían unos dispositivos de silicio que habían conseguido hacer lo suficientemente pequeños y querían meterlos dentro de células y explorar su utilidad. Me pareció un proyecto interesante y novedoso, porque se ponen juntos conceptos químicos, físicos y biológicos, generando una interacción muy enriquecedora. Al principio, el trabajo era completamente tangencial, tanto ellos como nosotros estábamos trabajando en otros proyectos y avanzábamos lentamente con esta colaboración puntual. Sin embargo, fue ganando importancia porque pudimos publicar bien y empezamos a conseguir más financiación para esta investigación, que se ha convertido en un proyecto fundamental en ambos laboratorios.

**P| El tamaño tan reducido de estos chips de silicio permite su introducción dentro de células vivas. ¿Cuál es la ventaja del uso de estos chips frente a los instrumentos ya existentes?**

**R|** La ventaja principal de nuestros microchips es fundamentalmente su tamaño. Hay mucha investigación en nanotecnología aplicada a la medicina, en nanodispositivos de todo tipo, de materiales distintos, metálicos, magnéticos, que son funcionalizados para que lleven fármacos. Pero pocos de estos sistemas han llegado real-

mente a la clínica porque tiene una toxicidad bastante elevada asociada a su tamaño -entre 10 y 100 nanómetros ( $10^{-9}\text{m}$ )- ya que pueden interferir con la maquinaria celular. Nuestros microdispositivos están en el rango de las micras ( $10^{-6}\text{m}$ ) -entre 3 y 22 micras- y hemos visto que no son tóxicos para las células. Además, disponemos de una superficie grande que nos permite añadir mecánicamente nuevas funciones, o introducir material dentro de la célula, que puede liberarse de manera controlada o respondiendo a estímulos diferentes. Es un nuevo tipo de dispositivos y no podemos decir todavía que serán efectivos, pero quizá en diagnósticos o en tratamientos que impliquen instruir células fuera de un organismo y reinsertarlas, pueden ofrecer una versatilidad que no existe en otras metodologías.

**P| ¿Qué tipo de procesos habéis podido medir hasta el momento dentro de las células y que información os han aportado?**

**R|** Por una parte, procesos químicos que se han medido de otras maneras, como por ejemplo el pH, con la gran ventaja de que lo estás midiendo en tiempo real y puedes estudiar la evolución de esa medida en el tiempo en células vivas. Por otra parte, nuestra colaboración nos permitió ser el primer grupo en el mundo capaz de detectar la presión que existe dentro de una célula absolutamente intacta. Una célula que no está atravesada con una aguja, como en otros mecanismos de medida, sino en su estado perfectamente normal.

**P| Hasta el momento vuestros experimentos se han hecho sólo en laboratorio, pero, ¿qué prometedoras aplicaciones tendrían estos nanochips en el campo de la medicina?**

**R|** Las posibles aplicaciones por el momento son, siendo honestos, pura ciencia ficción. Una de las cosas que podrían hacerse es, por ejemplo, inyectar estos dispositivos, o dejarlos después de eliminar un tumor, y que llevaran marcadores específicos. Hay quimioterapia que funciona con unos tipos de cáncer y con otros no, y normalmente esto solo se ve después de varios ciclos que ha sufrido el paciente de quimioterapia. Sin embargo, nuestros sistemas hipotéticamente y cuando esto se perfeccione mucho, permitirían ver, de manera casi inmediata si, al aplicar la quimioterapia de elección, el organismo está respondiendo adecuadamente o necesitas modificarla.

Pero estamos todavía muy lejos de llegar a la clínica. De hecho, me gusta compararlo con las tomografías de positrones. Seguramente los físicos que trabajaban en emisiones de partículas, nunca pensaron que iba a llegar un día en que con ellas se iba a detectar un cáncer por la activación del consumo de la glucosa en una célula. Porque entonces el aparato que ahora te mira ni siquiera existía. Así, me gusta pensar que ahora mismo los aparatos para detectar que, aunque las señales de nuestros

chips dentro del cuerpo, no existen, pero quien sabe si en algún momento una célula de mi hígado que tiene uno de estos dispositivos dentro empieza a iluminarse en rojo y entonces, desde fuera, pueden saber que yo estoy empezando a tener problemas de diabetes. Nuestros dispositivos no parecen ser tóxicos y creo que es un campo nuevo de desarrollo con mucho futuro.

**P| Moviéndonos a tu faceta como vocal de la Comisión de Mujeres y Ciencia, ¿cuándo empezaste a tomar conciencia de los problemas de género en ciencia?**

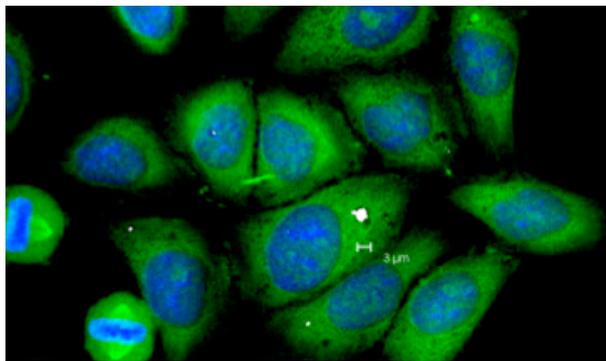
**R|** En la toma de conciencia de género hay una parte que es muy personal. Y en mi caso, yo soy la única chica de una familia de siete, yo tengo seis hermanos. Y aprendí desde muy pequeña, gracias a la estupenda educación que me dieron mis padres, que todos éramos iguales y que yo era igual o mejor que ellos. Creo que esto me dio una seguridad que me impidió identificar con claridad las posturas machistas, porque, sencillamente, no las veía. Y no detecté discriminación hacia las mujeres en el campo científico, hasta bastante tarde. No es algo de lo que me diera cuenta durante la carrera o durante la tesis, ni siquiera creo que lo viera con claridad durante mi postdoc. Lo que notaba es que había señores, sobre todo en congresos, que me explicaban mi propio trabajo con mucho énfasis, como si yo no lo entendiera bien. Yo creo que eso fue lo único que noté. Era consciente de la discriminación en nuestra sociedad, pero en la ciencia solo me di cuenta cuando empecé a mirar los números de las instituciones y, sobre todo, cuando, al llegar al CIB había muy pocas mujeres que eran jefas de grupo. Hay más mujeres, al menos en biomedicina, en las etapas anteriores, pre y postdoctorales, pero jefas de grupo muy pocas y empecé a tomar conciencia de ello. Bastante tarde en realidad, es triste.

**P| Formas parte de la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC. ¿Cuándo te incorporaste a la Comisión?**

**R|** Me incorporé en 2014 como vocal del área de biología y biomedicina. Actualmente, y desde que en el CSIC hemos cambiado a las nuevas áreas, soy una de las cuatro vocales del área de vida. Los periodos de la comisión son de cuatro años y yo estoy en mi segundo periodo.

**P| En la constitución de la Comisión de Mujeres y Ciencia participaron, entre otras, las investigadoras del CIB Matilde Sánchez-Ayuso y Flora de Pablo, ¿puedes resumirnos cómo se gestó esta comisión y cuál fue el papel de estas investigadoras?**

**R|** La [Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC](#) es pionera en España. Es un órgano asesor de la Presidencia y se constituye en 2002. Pero fue en el año 2001 cuan-



Chip de 3 micras (µm) dentro de una célula

do varias investigadoras, entre ellas Flora de Pablo, se acercaron al entonces presidente del CSIC, Rolf Tarrach, y le pusieron delante los números que se analizaban en EEUU y Europa, de la clara discriminación que existe hacia las mujeres investigadoras, y las enormes dificultades que tienen sobre todo para la promoción científica.

Rolf Tarrach les pidió los datos del CSIC. Esa primera investigación que se hizo, con la participación tanto de Flora como de Matilde junto a otras 9 o 10 investigadoras, mostró que el 31% del personal investigador eran mujeres y únicamente el 13%, profesoras de investigación. La Presidencia del CSIC constituye entonces la Comisión de Mujeres y Ciencia, con la misión de promover y visibilizar el papel de las mujeres investigadoras. Es una comisión asesora de presidencia, sin poder ejecutivo ni presupuesto, y así seguimos, pero, al menos empieza una labor de concienciación sobre el tema que ha sido pionera en España.

**P| La Prof. Flora de Pablo es un referente en el contexto de la visibilización del papel de la mujer en ciencia y una investigadora excepcional en el ámbito de la biología molecular del desarrollo y fisiopatología del sistema nervioso. Además, lideraba hasta el pasado mes de abril de 2019 junto al Dr. Enrique J. de la Rosa, el grupo de investigación del que formas parte. ¿Ha influido de alguna manera en tu trayectoria, ya no solo científica, sino sobre todo en tu forma de aproximarte y abordar la problemática de género?**

**R|** En la vida, si tienes suerte, tienes varios modelos a seguir. Desde luego, Flora de Pablo ha sido uno de mis grandes referentes, no solamente en el campo científico, que también, sino en cómo desenvolverse en el mundo. No hay tantos modelos buenos de jefas de grupo y de científicas eficaces trabajando con un componente social importante y con una misión también fuera de su trabajo puramente científico y, desde luego, Flora lo ha sido para mí. Sobre todo, en el campo de género, Flo-



La Prof. Flora de Pablo en el Homenaje a las Mujeres Científicas Pioneras del CSIC (Octubre de 2019, Madrid)

ra fue la persona que me abrió los ojos y que me puso los números delante y, principalmente, que me mostró como había cosas que sí se podían hacer dentro de nuestro campo. Se puede ser consciente de la injusticia de una situación, pero no ver claro cuáles son los caminos para realmente hacer cosas. Gracias a ella, yo vi que había elementos y herramientas que permitían aumentar la conciencia de género a nuestro alrededor e insistir a otros niveles para conseguir cambios legislativos.

Yo participaba desde 2008 en un programa de *mentoring* con la Universidad de Japón y empecé a interesarme más en el tema, a hablar más con Flora y cuando ella decidió terminar su etapa en la comisión, después de tres periodos de cuatro años, me propuso a mí para sustituirla y entré a formar parte de la Comisión en 2014.

**P| ¿Cómo ves a día de hoy la situación de las mujeres en ciencia, en general, y en el CSIC en particular? ¿Ha mejorado en algo con respecto a décadas anteriores o se siguen arrastrando los malos datos del pasado?**

**R|** La situación actual de la mujer investigadora dentro del CSIC yo creo que sigue siendo bastante triste, pasa el tiempo y, a pesar de que hay una mayor concienciación, no se consigue realmente mejorar mucho los números. Hay un estancamiento claro en la promoción dentro de la carrera investigadora. En el paso de científicas a investigadoras y a profesoras hay una barrera que no se consigue saltar.

**P| ¿Cuáles son a tu juicio las principales razones de este problema?**

**R|** El problema fundamental es la propia sociedad en la que vivimos. Es decir, no creo que haya problemas específicos dentro de la ciencia, sino que simplemente es un reflejo de lo que ocurre dentro de la sociedad, que tenemos sesgos de género que son inconscientes. Y creo que la ciencia refleja eso, igual que hay pocas mujeres en puestos de gestión, pocas mujeres que sean directoras de empresas, pocas que estén en comités ejecutivos o que haya pocas políticas de alto nivel. Es más, cuando miras el índice del techo de cristal, que mide el número de mujeres en posiciones más elevadas frente al número de mujeres en una profesión, en el CSIC en concreto no estamos tan mal, no es de los peores.

**P| ¿Cómo se contempla dentro de los Planes Estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación (I+D+i) la perspectiva de género? ¿Cómo se plantea dentro del CSIC?**

**R|** Creo que el CSIC sí que es plenamente consciente de la perspectiva de género y que, dentro de legislación vigente, pone de su parte todo lo posible. Se han modificado las convocatorias para que la maternidad no afecte, o afecte en la menor medida posible, a la promoción y la

carrera científica, alargándose determinados plazos a las mujeres que son madres para que, lo que es claramente un parón en tu vida, no represente un peso grande dentro de tu carrera científica.

Creo que el papel de la Comisión de Mujeres y Ciencia para sensibilizar y mantener alerta a todo el personal del CSIC frente a la situación de las científicas dentro de la institución es muy importante. Nos preocupamos de activar las conciencias y de que la cuestión esté presente, y de vigilar el cumplimiento de la ley de igualdad. Garantizar que al menos en tribunales, oposiciones, o elección de

cargos, siempre exista información sobre la posible discriminación y cómo combatirla.

Se tiene en cuenta dentro de los planes estratégicos, para vigilar los porcentajes, pero es cierto que políticas más agresivas, como algún tipo de contratos o promociones exclusivamente para mujeres en áreas donde están infrarrepresentadas, no son posibles dentro de la actual legislación de la administración pública.

**P| ¿Qué propuestas se desarrollan desde la Comisión para promover el ingreso y promoción de las mujeres dentro de este Organismo?**

**R|** Uno de los cometidos más importantes de la Comisión de Mujer y Ciencia del CSIC es la elaboración cada vez más exhaustiva de estadísticas desagregadas. Esto realmente es lo que pone en evidencia en cada una de las áreas, en cada una de las distintas escalas de investigación, la diferencia que hay entre hombres y mujeres en los distintos ámbitos dentro del CSIC, tanto científicos como sociales. Yo creo que la elaboración de estas estadísticas y su análisis a lo largo del tiempo, es nuestra mayor aportación al CSIC.

Un aspecto fundamental del que nos ocupamos en la Comisión es de intentar animar a las mujeres para que se presenten a cosas. En general, porque lo veo yo misma por mi propia experiencia, nosotras, en principio, decimos no. Te ofrecen hablar de algo o te llaman para presentarte a algo, o solicitar algún tipo de promoción, y una mujer, si no se siente preparada, en principio dice siempre que no. Desde la comisión animamos mucho a las mujeres a que se presenten a cosas, o las presentamos nosotras a premios, buscamos currículos, etc.

Otra tarea fundamental de la que nos ocupamos es la de visibilizar mucho el trabajo de las mujeres. Velamos porque haya un 40% de mujeres en tribunales, congresos, actos institucionales, y realizamos actividades diversas de visibilización, por ejemplo, en relación con el Día de la mujer trabajadora y el 11F (Día internacional de la niña y la mujer en ciencia), lanzando una serie de iniciativas que han sido secundadas por todos los centros del CSIC.

---

**“Hay un estancamiento claro en la promoción de las mujeres dentro de la carrera investigadora”**

---

# Situación actual de las mujeres científicas en el CSIC

La Comisión de mujeres y Ciencia del CSIC se crea en 2002 para identificar las posibles causas que dificultan tanto el ingreso como la carrera científica de las mujeres y proponer acciones destinadas a eliminar las barreras. Una de las principales tareas que lleva a cabo es la elaboración de estadísticas desagregadas de la institución, cuyo análisis a lo largo del tiempo nos permite ver que la situación de las mujeres no está mejorando (Figura 1). En el 2009, después de los años de bonanza económica, el CSIC llegó a tener aproximadamente el 50% de postdocs y Ramones y Cajales, uno de los puntos delicados, donde coincide la estabilización de la carrera científica con la maternidad y muchas mujeres

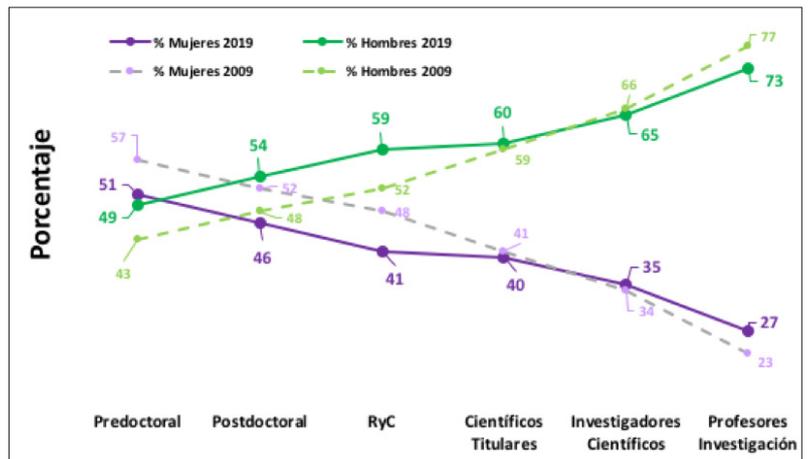


Figura 1: Evolución de la carrera investigadora en el CSIC entre 2009 y 2019 (CMYC, CSIC 2020)

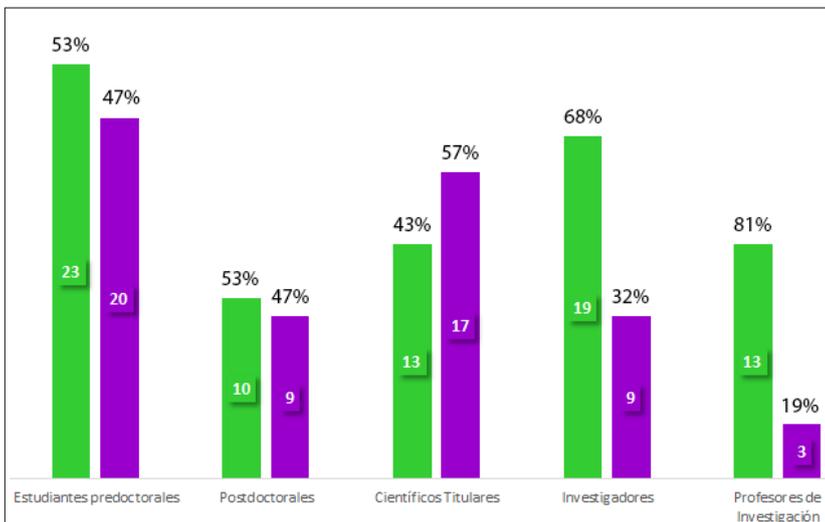


Figura 2: Distribución de personal del CIB Margarita Salas, enero 2020 (verde hombres, morado mujeres)

válidas y formadas se caen dentro del sistema de investigación. Esos valores en torno al 50% en 2009, han vuelto a disminuir a niveles del 41% en 2019, lo que demuestra que el paso del tiempo no es suficiente y son necesarias políticas activas para lograr uno de los objetivos del milenio en la ciencia: promover la igualdad de género y la autonomía de la mujer.

En el Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (Figura 2), aún tenemos números relativamente elevados de postdocs y científicas titulares, sin embargo, el bajo número de investigadoras y profesoras de investigación evidencia las dificultades de la promoción de las mujeres.



La Prof. Flora de Pablo en el Homenaje a las Mujeres Científicas Pioneras del CSIC (Octubre de 2019, Madrid)

# Con Ciencia Sí Hay Futuro

**Ernesto Arias Palomo**

Científico Titular en el CIB Margarita Salas



La crisis originada por la COVID-19 ha puesto a la ciencia en primer plano. Palabras como PCR o hidroxiclороquina se escuchan en los medios, en la calle y en boca de los políticos a diario. Todos nos preguntamos, además, cuándo podremos contar con la esperada vacuna, o al menos con un tratamiento que

pueda paliar los síntomas de la enfermedad.

Según las encuestas, los españoles son los europeos que mayor confianza depositan en científicos, médicos e ingenieros. Esta observación, sin embargo, contrasta con la difícil situación que vive el ámbito científico-técnico en nuestro país. La ciencia y la sanidad no solo necesitan una buena opinión pública, sino que requieren medios para contratar personal altamente cualificado y disponer de materiales e instalaciones competitivas. Por ello, este verano surgió un movimiento en las redes sociales apoyado por miles de personas retomando el lema “#SinCienciaNoHayFuturo”, con el fin de denunciar los recortes que se llevan produciendo desde hace años y que han llevado a la inversión en I+D+i de nuestro país a niveles de hace más de una década.

Más concretamente, mientras la inversión en investigación pública en Reino Unido y Alemania durante el periodo 2009-2016 se incrementó un 30% y 35%, respectivamente, en España retrocedió más de un 12%. Esto deja la inversión en I+D de nuestro país en torno al 1,2% del PIB, lo que se aleja mucho de la media europea o de Alemania (2% y 3%, respectivamente) y nos sitúa más cerca de países como Polonia y Turquía. Este año, por ejemplo, se han destinado 362 millones de euros - cifra equivalente a la construcción de 14 km de vías de AVE - al programa competitivo que financia a la mayoría de laboratorios españoles, conocido como Plan Nacional. Esta insuficiente cantidad de recursos ha dejado sin fondos a muchos proyectos que fueron evaluados positivamente, y está dificultando la labor de muchos grupos y la atracción de talento del extranjero.

Los mensajes también se hacían eco de la inestabilidad y las frágiles condiciones laborales del sector, que tiene dificultades añadidas en el caso de las mujeres como se detalla en otro artículo de esta newsletter. Aunque co-

menzar la trayectoria investigadora no es tarea sencilla - la nota media para la obtención de una ayuda FPU para realizar la tesis doctoral es de 8,4 sobre 10 -, el mayor cuello de botella se sitúa en las etapas más avanzadas. Basta observar que, mientras en España entre 10.000 y 15.000 personas obtienen el título de doctor al año, únicamente se ofertan unos 200 contratos postdoctorales Ramón y Cajal. Esto genera una gran presión que en ocasiones lleva a situaciones disparatadas como que se exija a los candidatos tener experiencia en la dirección de un laboratorio para conseguir uno de estos contratos cuya finalidad es, precisamente, la de comenzar a establecer un grupo propio. La realidad es que a veces es más fácil encontrar trabajo en prestigiosas instituciones internacionales, como en EE.UU. y otros países europeos, que en España.

Algunas de las consecuencias que esta situación laboral provoca es el envejecimiento de la plantilla de los institutos de investigación (en 2018, la edad media de los investigadores de plantilla del CSIC era de 54 años)<sup>1</sup>, o la fuga de cerebros que se produce del sur al norte de Europa reflejado, por ejemplo, en la nacionalidad de los candidatos y los países de destino de la lista de premiados con los prestigiosos proyectos “*Starting grant*” del “*European Research Council*” (ERC) de este año. Aunque el sistema científico de ningún país es perfecto, y esto daría para una larga discusión, lo cierto es que el dinero llama al dinero y el talento atrae más talento. La ciencia es una empresa especialmente global y si queremos tener alguna oportunidad debemos emprender profundas reformas estructurales que aporten condiciones laborales dignas, tanto en las escalas científicas como en las técnicas, y recursos competitivos para poder atraer y mantener al talento extranjero.

Hay que destacar que, tras las manifestaciones digitales de junio<sup>2</sup>, el gobierno anunció un plan de choque por la ciencia y la innovación. Aunque las propuestas tuvieron inicialmente buena acogida, una de las mayores críticas recibidas fue que la solución no consiste simplemente en hacer inyecciones puntuales de dinero, sino que es necesario tener un plan a largo plazo y sostenido en el tiempo. Las medidas, además, únicamente nos devuelven a los niveles de inversión que teníamos en el 2010, y las cifras están muy alejadas de las que se han concedido a sectores como el del turismo o la automoción. Si bien es importante mantener estos motores económicos tradicionales, no hay que olvidar que los países no investigan porque son ricos, sino que son más prósperos porque investigan.

Quizá intentando moverse en esa dirección, el Gobier-

no recientemente ha anunciado la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación. Un plan para el periodo 2021-2027 entre cuyos objetivos se encuentran definir mejor la carrera investigadora, promover reformas que alivien parte de la burocracia que lastra el sistema de investigación y aumentar durante esa etapa la inversión en I+D+i al 2,21% del PIB. Sin embargo, como en ocasiones anteriores, las propuestas concretas todavía están poco definidas y gran parte del aumento en la inversión parece que se deja que recaiga en manos del sector privado - una especie de yo invito, tú pagas-. Los próximos años dirán si alguna de estas ideas finalmente se materializa.

Desafortunadamente, estos últimos meses la emergen-

cia del coronavirus ha puesto de manifiesto la debilidad de nuestro tejido industrial y de innovación. Nos hemos dado cuenta de que no producimos productos tan básicos como el paracetamol, y nos ha hecho preguntarnos por qué era tan difícil desarrollar ensayos diagnósticos o incluso fabricar mascarillas quirúrgicas con la rapidez necesaria. Esta crisis nos ofrece la oportunidad de replantearnos qué tipo de sociedad queremos ser y cómo queremos afrontar los retos que, sin duda, nos esperan en el futuro. Está en manos de todos no dejarla pasar.

*\*Las opiniones expresadas en este texto reflejan el punto de vista de su autor y no necesariamente el institucional.*

1. [http://www.imse-cnm.csic.es/docs/inicio/mujeres\\_investigadoras\\_2018.pdf](http://www.imse-cnm.csic.es/docs/inicio/mujeres_investigadoras_2018.pdf)
2. (a) [https://cadenaser.com/emisora/2020/06/25/ser\\_malaga/1593081638\\_234403.html](https://cadenaser.com/emisora/2020/06/25/ser_malaga/1593081638_234403.html), (b) [https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/sin-cien-cia-no-hay-futuro-la-manifestacion-virtual-que-reivindica-mas-financiacion-y-apoyo-a-los-proyectos-cientificos\\_202006175eea2ce8b27bce00019ec3cb.html](https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/sin-cien-cia-no-hay-futuro-la-manifestacion-virtual-que-reivindica-mas-financiacion-y-apoyo-a-los-proyectos-cientificos_202006175eea2ce8b27bce00019ec3cb.html)

## Un logotipo significativo: la Fuente de la Vida

**Carmen Fernández Alonso**

Doctora en Ciencias Químicas del CIB Margarita Salas

Un hombre arrodillado que parece sustentar con su mano la pared de un edificio. Todo el que haya pasado por la esquina formada por las calles de Velázquez y Joaquín Costa, en Madrid, habrá observado esta original escultura. Lo que quizá no sepan, es que se trata en realidad de una fuente: entre los dedos de esa mano se escurre el agua, que cae a una pila ovalada sobre la que se apoya la rodilla de ese hombre.

Ese conjunto escultórico forma parte del edificio que albergó durante 45 años al Centro de Investigaciones Biológicas, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)<sup>1</sup>. Y siendo uno de sus rasgos más representativos, la silueta del hombre se convirtió también en el logotipo del centro en 2007. Una asimilación muy acertada, ya que el significado de una encaja a la perfección con la misión del otro, como veremos en el recorrido histórico sobre la construcción de este emblemático edificio.



Imagen tomada del texto de Diego Peris "Miguel Fisac. Arquitecturas para la investigación y la industria"

Pongámonos en contexto. El CSIC se creó en 1939, sobre lo que quedaba de la Junta para la Ampliación de Estudios (JAE), disuelta tras la guerra civil. El organismo heredó de la JAE sus edificios e institutos de investigación (el Cajal entre ellos) enfocándose en la gestión de la investigación, sin efectuarse una planificación real de política científica española durante el régimen franquista<sup>2</sup>. Fue José M<sup>a</sup> Albareda, junto al entonces Ministro de Educación Nacional José Ibáñez-Martín, quien diseñó la estructura de la institución, de la que fue Secretario General hasta su muerte en 1966.

En 1953 se creó la Junta de Institutos del Centro de Investigaciones Biológicas, promovida por Albareda y Gregorio Marañón (que sería su primer Presidente), con Julián Sanz (Instituto Cajal), Arnaldo Socías (Instituto Ferrán de Microbiología) y José Luis Rodríguez Candela (Instituto de Metabolismo y Nutrición) como responsables de cada uno de los Institutos que pasarían a integrarlo<sup>3</sup>. El 8 de febrero de 1958 se inauguraron oficialmente las instalaciones del CIB en la Calle Velázquez 144. Un edificio considerado como una de las obras maestras de la arqui-

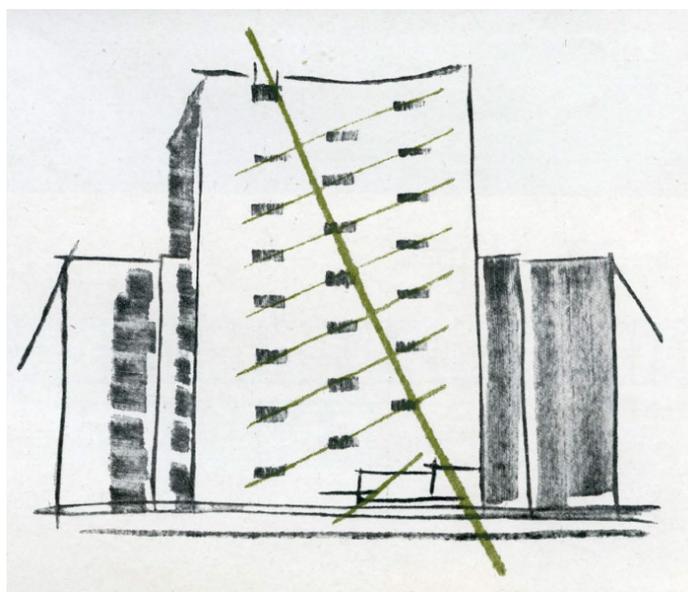
itectura española del siglo XX, que se había encargado en 1949 a Miguel Fisac para albergar a los Patronatos Cajal y Ferrán.

Miguel Fisac nació en 1913 en Daimiel (Ciudad Real). Inició la carrera de arquitectura en 1933 pero la Guerra Civil interrumpió sus estudios y le obligó a esconderse en su casa natal para librarse de la persecución de que era objeto su familia. La finalizó en 1942 recibiendo como primer encargo la construcción de la iglesia del Espíritu Santo (Madrid). A este primer trabajo, le siguieron el Edificio Central del CSIC (1943), los Institutos de Geología y Geografía (1943), el Instituto de Edafología (1944) y el Instituto Nacional de Óptica Daza Valdés (1948).

Esta relación laboral de Fisac con el CSIC no fue casual. El arquitecto había conocido a José M<sup>a</sup> Albareda en octubre de 1937 y coincidieron frecuentemente durante la guerra, consolidándose su amistad<sup>4</sup>.

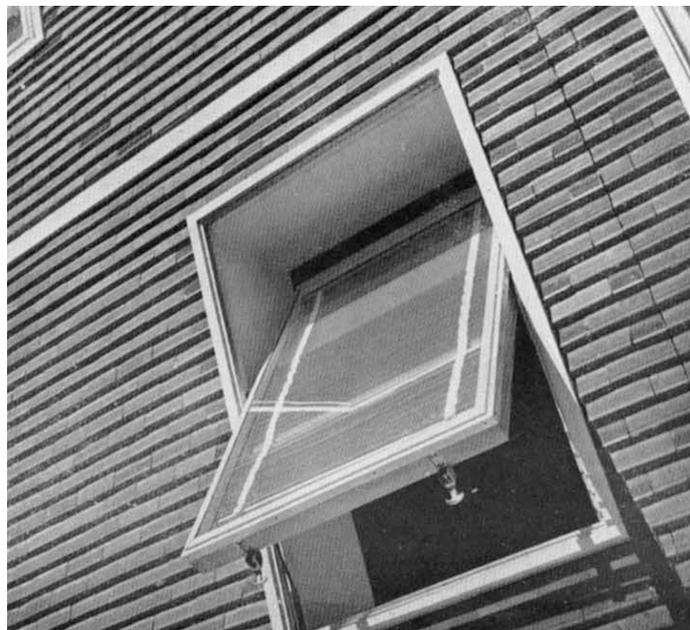
Es en este contexto en el que recibe Fisac en 1949 el encargo de diseñar el edificio que albergaría el Instituto Cajal y el de Microbiología. Además de un edificio adjunto para ubicar a los ratones, ratas y cobayas que se utilizaban en los trabajos de investigación: una estancia limpia, aislada, exenta de contagio y que permitiera eliminar a los animales con todas las garantías profilácticas.

Con objeto de estudiar las instalaciones de animales de experimentación en diferentes centros de investigación europeos, se le concedió una ayuda de 8.000 pesetas para un viaje que realizó entre octubre y noviembre de 1949 y que le permitió, además, aproximarse a las obras de los principales arquitectos modernos. Recorrió Francia, Suiza, Alemania, Holanda, Dinamarca y Suecia, en un viaje con importantes consecuencias para el arquitecto, que vio en la arquitectura nórdica un modelo a seguir<sup>5</sup>.



Boceto de la esquina Velázquez y Joaquín Costa remarcando la rotura de simetría. [Referencia 7]

Fisac diseña una planta en “V”, con el animalario situado en el vértice, en un bloque con curvatura cóncava hacia el exterior, y adheridos a él dos bloques laterales: el Instituto Cajal, orientado a la calle Velázquez, y el de Microbiología, a la de Joaquín Costa. Entre ambos brazos, un jardín interior. Introduce un elemento novedoso, un tipo de ladrillo hueco diseñado y patentado por él mismo y utilizado en todas las fachadas que presentan las ventanas basculantes de inspiración nórdica.



Ventana basculante. [Referencia 7]

La enorme simetría de esta construcción la rompe ingeniosamente en la fachada cóncava del vértice, utilizando dos elementos discordantes colocados en diagonal: un púlpito en voladizo que rompe la línea de cornisa en el lado izquierdo, y la fuente escultórica de piedra blanca y bronce a la que hicimos referencia al comienzo, que se sitúa adosada en el lado derecho. El balcón parece arrojar hacia adelante mientras que la figura escultórica empuja el zócalo del edificio hacia dentro. Además, coloca los huecos de esa fachada en damero<sup>6</sup>.

De este balcón, conocido entre los investigadores que trabajaron en el edificio como “balcón del becario”, dice Fisac: “tiene, a más de esta función estabilizadora de la euritmia general del conjunto, una función: es el único punto en la azotea de la torre desde el que se puede contemplar el maravilloso paisaje madrileño del Guadarrama [...]”<sup>7</sup>.

Y la figura escultórica que se contrapone al balcón, se la encarga Fisac a Carlos Ferreira. Este escultor realiza una fuente ornamental a la que bautizan “Fuente de la Vida”, en la que el agua que salía de la pared simbolizaba la vida humana que se escapa. El hombre, científico, se esfuerza en contener esa fuga, aunque sus intentos resultan infructuosos, puesto que el agua termina resbalando entre sus dedos. Una alegoría que simboliza la lucha del hombre contra las enfermedades, y que representa de

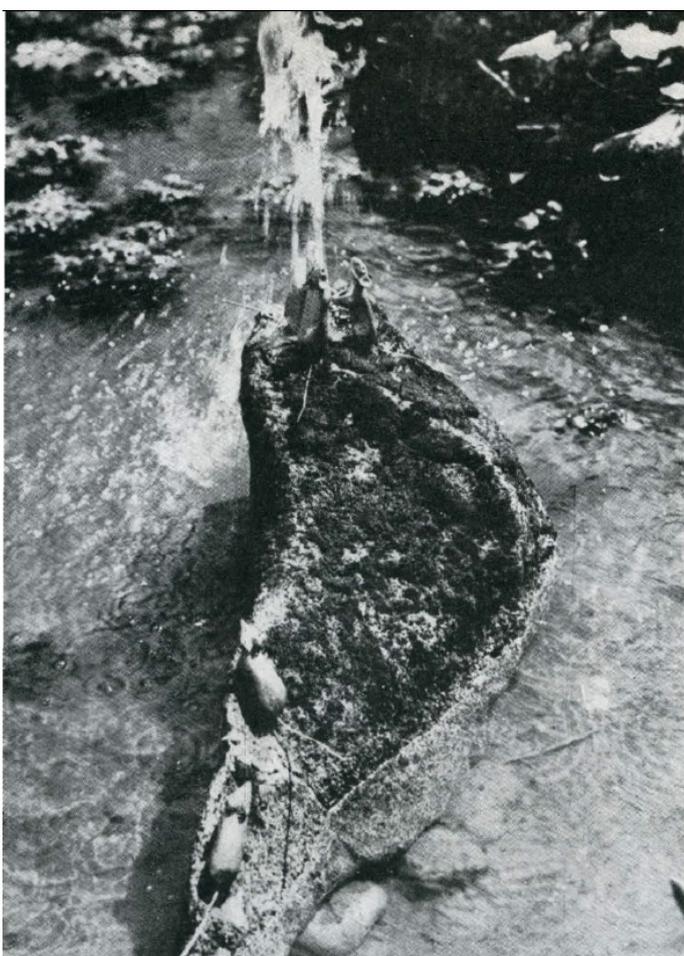
manera muy adecuada, como decíamos al comienzo, los objetivos científicos del centro que la ha escogido como logotipo.

No era el conjunto escultórico de Ferreira la única fuente de estas instalaciones. Fisac introduce otro elemento artístico, una fuente de piedras para el patio interior, en memoria de los animales de experimentación<sup>8</sup>. El conjunto mostraba unos pequeños ratones de fundición de aluminio, obra de Susana Polac. Esta fuente desapareció cuando se efectuaron las reformas para el traslado del depósito de libros al sótano y con esa obra se perdieron los ratoncillos que la adornaban.

Estas dos fuentes transmiten poderosos mensajes alegóricos relacionados con las dificultades asociadas a la investigación en biomedicina, sus nobles objetivos y su

difícil consecución. Y constituyen un potente ejemplo de la fusión entre arquitectura y escultura: no es fácil disociar una de la otra en este caso, ambas se integran y se dan soporte, se complementan en sus significados. Al igual que la imagen del CIB irá siempre asociada a la silueta de ese hombre que con su mano trata de detener el avance de las enfermedades.

*\*Agradezco al Dr. F. Javier Medina el compartir la información que le transmitió el propio Miguel Fisac en relación al significado del conjunto escultórico realizado por Carlos Ferreira. A Javier Navarro, secretario de la Fundación Fisac, que me proporcionó los datos que me permitieron localizar las imágenes de la desaparecida Fuente de los ratones.*

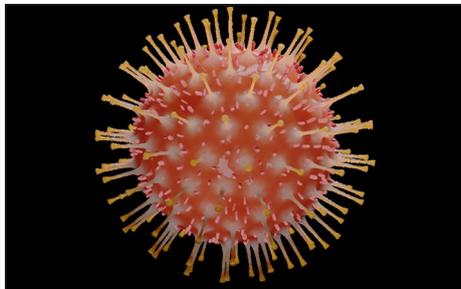
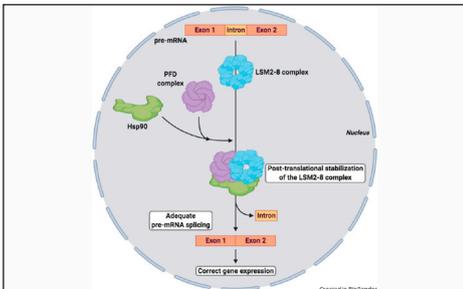


Fuente de los ratones. Detalle de los ratones de aluminio. Susana Polac. [Referencia 7]

1. En 2003 se produjo el traslado del CIB a las instalaciones que ocupa actualmente en el campus de la Universidad Complutense de Madrid. Una reproducción de la fuente ornamental se colocó en los jardines del nuevo edificio. En Velázquez 144 se ubica ahora la Secretaría General de Pesca.
2. Las primeras décadas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Una introducción a la política científica del régimen franquista. María Jesús Santesmases y Emilio Muñoz. Boletín de la Institución Libre de Enseñanza (1993), 16, 73-94.
3. "El Instituto Cajal en el Centro de Investigaciones Biológicas", José Borrell. Capítulo 8 en "Los cincuenta años del Centro de Investigaciones Biológicas, su impacto en el desarrollo de las Ciencias Biológicas en España". Fundación Ramón Areces, Madrid, 2010.
4. Viejos recuerdos en torno a la construcción del Instituto Cajal de Microbiología en 1950. Miguel Fisac (1998) Arbor 631-632, 333-341.
5. El ladrillo como lenguaje de la modernidad en la obra de Miguel Fisac (2017) Ramón V. Díaz del Campo.
6. Fundación Miguel Fisac.
7. Centro de Investigaciones Biológicas, de los patronatos Cajal y Ferrán del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Miguel Fisac. Revista Nacional de Arquitectura, 1956, 175, 5-12.
8. En tiempos más recientes se han hecho otras instalaciones en homenaje a los animales de experimentación. En 2013, por ejemplo, se levantó en el Instituto de Citología y Genética de la Academia Rusa de Ciencias en Akademgorodok (Novosibirsk, Rusia) la escultura de un ratón de seis metros tejiendo una cadena de ADN, obra de Andrew Kharevich.

# Últimos meses en el CIB Margarita Salas

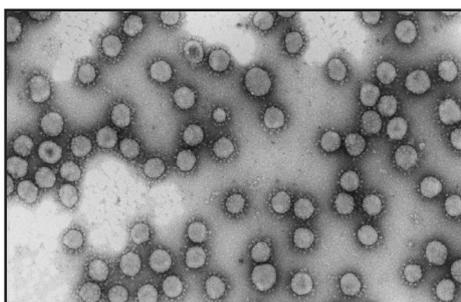
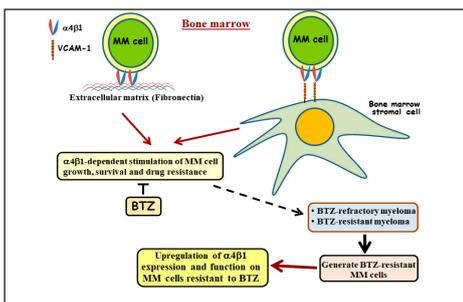
## NOTICIAS



**Descubierto un mecanismo molecular para la regulación de los niveles del complejo LSM2-8 por prefoldinas**

**El Prof. Vicente Larraga lidera un proyecto para desarrollar una vacuna frente al SARS-CoV-2 basada en ADN recombinante**

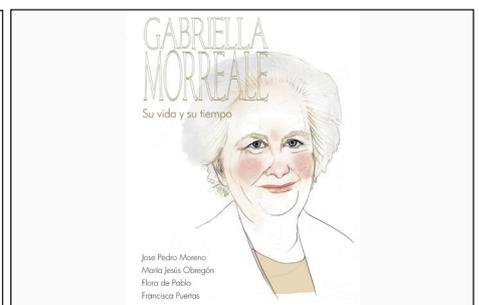
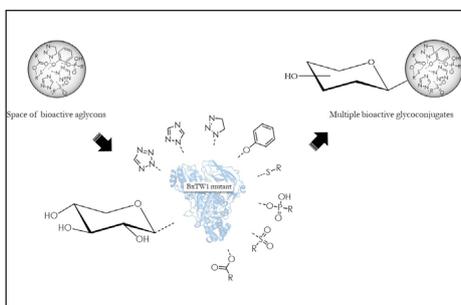
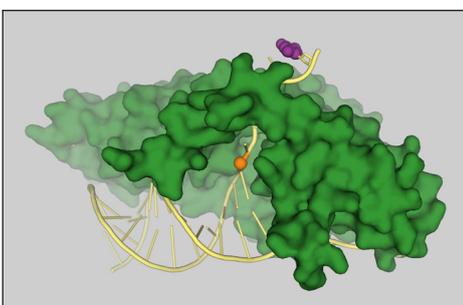
**Caracterización de los riesgos familiares de desarrollar síndrome hemolítico urémico atípico (SHUa)**



**Aumento de la función de un receptor de adhesión clave en células de mieloma múltiple resistentes a inhibidores del proteasoma**

**Investigadores del CIB Margarita Salas desarrollan doce proyectos relacionados con la pandemia de la COVID-19**

**Desvelada la organización molecular y mecanismo de activación de la proteína insecticida Vip3A**



**Desvelada la estructura de la proteína que elimina las lesiones de ADN producidas por la radiación ultravioleta o la quimioterapia**

**Identificación de una nueva enzima para la síntesis sostenible de productos de alto valor añadido**

**El libro "Gabriella Morreale. Su vida y su tiempo" recibe el Premio Nacional de Divulgación Científica de la UNE**

## EVENTOS

**El verano llegó, ¿se termina la pandemia?**  
Miércoles 24 de junio a las 20:15h CET  
Síguenos en <https://www.youtube.com/user/CSICDproComunicacion>  
Manda tus preguntas a [webinar@csic.es](mailto:webinar@csic.es)

Webinar todos los miércoles de 20:15h a 21:00h

**COVID19 EL CSIC DA RESPUESTAS**  
<https://pti-saludglobal-covid19.corp.csic.es/>

**Xabier Urrea**  
Clima, ciencia de datos  
Hospital Clinic

**Carlos Briones**  
Evolución de virus  
CAB-CSIC-INTA

**Patricia Fernández de Lis**  
Redacción jefe  
de Ciencia de El País

**María Montoya**  
Inmunología viral  
CIB-CSIC

**Anna Planas**  
Genética y respuesta inmunitaria  
IIBB-CSIC

### Webinars del CSIC

Las investigadoras del CIB Margarita Salas [Nuria Campillo](#), [María Montoya](#) y [Carmen Fernández](#) han participado en los webinars organizados por el CSIC del ciclo “El CSIC da respuestas”.

La investigadora [Ana Martínez](#) inauguró el Ciclo ¿Qué sabemos de...? también organizado por el CSIC con una charla sobre el parkinson.

[Bruce Alberts](#) inauguró la V edición del Máster en Biología Celular y Molecular integrativa que organiza el CIB Margarita Salas junto con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

Ofreció la charla “[The cell as a collection of protein machines. Preparing the next generation of molecular cell biologists](#)”, que fué retransmitida en directo a través del canal de Youtube del CSIC.

The cell as a collection of protein machines.  
Preparing the next generation of molecular cell biologists



**Bruce Alberts**

Chancellor's Leadership Chair in Biochemistry and Biophysics for Science and Education  
University of California, San Francisco

---

Después de un parón de seis meses en la celebración de eventos con motivo de la pandemia de la Covid19, en octubre el CIB Margarita Salas recuperó sus ciclos de seminarios y talleres, adaptándose a un formato on-line que permite cumplir con el plan de contingencia derivado de las actuales condiciones sanitarias

---



### Semana de la Ciencia y la Tecnología

Entre el 2 y el 15 de noviembre, el CSIC ha organizado numerosas actividades en toda España enmarcadas en la Semana de la Ciencia. Entre ellas, el CIB Margarita Salas ha realizado talleres, [coloquios](#), [charlas](#)... Todo de carácter telemático.

Hemos sustituido nuestras tradicionales Jornadas de Puertas Abiertas por [vídeos](#) de investigadores y servicios con el fin de dar a conocer la actividad científica del centro.

## RECIENTEMENTE...

**Autophagy and autophagy-related pathways in vertebrates.** Noboru Mizushima, Faculty of Medicine Experimental Research, The University of Tokyo. Tokyo (Japan). **27 de noviembre de 2020, 12:00h.**

**IV Taller Primeros pasos en el Emprendimiento.** Varios ponentes de acuerdo a programa. **1 y 2 de diciembre de 2020, 10:00h.**

**Workshop “Basic Notions in Biostatistics”.** Dr. Miguel Peláez, Senior AI Specialist at Playground & Executive Director at Clubes de Ciencia España. **3 de diciembre de 2020, 9:30h.**

**Taller de Bioética.** Lluís Montoliu, CNB-CSIC; Teresa Suárez CIB Margarita Salas y Elena Campos, CBM-SO-CSIC-UAM. **4 de diciembre de 2020, 10:00h.**

## ¡ENHORABUENA!

**Juan Antonio Méndez Liter.** Estudio funcional de las Beta Glucosidasas del hongo *Talaromyces amestolkiae*: aplicaciones biotecnológicas y diseño racional de catalizadores. Febrero de 2020.

**Cristina Clemente Toribio.** Papel de la proteasa MT4-MMP como modulador de los monocitos patrulleros en el contexto inflamatorio. Febrero de 2020.

**Felipe de Salas de la Cuadra.** Ingeniería de una la-casa fúngica como biocatalizador para síntesis orgánica. Marzo de 2020.

**Beatriz Fernández de Toro Ronda.** Nuevas metodologías para el estudio de la interacción carbohidrato-proteína empleando la resonancia magnética nuclear. Abril de 2020.

**María Tsampika Manoli.** Optimización del metabolismo de polihidroxicanoatos de *Pseudomonas putida* KT2440 mediante abordajes de biología sintética y de sistemas. Mayo de 2020.

**Sofía Inés Leal Duarte.** Papel del dominio C-terminal de vimentina en la reorganización de filamentos durante la división celular. Junio de 2020.

**Lucía Benito Jardón.** Caracterización de mecanismos moleculares asociados a la resistencia de células de melanoma a compuestos inhibidores de la vía MAP quina-

sas. Octubre de 2020.

**Alonso Sánchez Cruz.** Experimental treatments for retinitis pigmentosa in animal models: targeting insulin receptor, GSK-3 and Toll-like receptors. Octubre de 2020.

**Ana Moreno Blanco.** Caracterización de dos activadores transcripcionales: MafR de *Enterococcus faecalis* y MgaP de *Streptococcus pneumoniae*. Noviembre de 2020.

**Elisa Rojas Prats.** Inhibidores de la quinasa del ciclo de división celular 7 (CDC7) para el tratamiento de la esclerosis lateral amiotrófica. Noviembre de 2020.

**María Molina Gutiérrez.** Inmovilización y aplicación de la lipasa versátil de *Ophiostoma piceae* en la síntesis de aromas nutracéuticos y biodiesel. Noviembre de 2020.

**Julia Mayor Pillado.** Acción antitumoral de análogos alquilfosfolípidos y aproximaciones nanotecnológicas en cáncer gástrico. Noviembre de 2020.

El CIB Margarita Salas quiere dar la enhorabuena a los nuevos doctores, pero también a los estudiantes que han presentado su Trabajo de Fin de Máster o Trabajo de Fin de Grado en el centro a lo largo de 2020. Especialmente en las circunstancias a las que se han tenido que enfrentar en esta crisis de la COVID-19.

## Conoce a...



### Pablo Jalón, Servicio de Fotografía

Pablo Jalón, de formación técnico de audiovisuales y fotógrafo, es el encargado del servicio de Fotografía del Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas. Además, una vez asentado en el CIB en 2007, obtuvo el FP Superior de Técnico de Laboratorio para especializarse más y dedicarse a la fotografía científica como apoyo a la investigación en el centro.

En el servicio, Pablo hace tanto fotos relacionadas con los experimentos, como de la tecnología del centro y de su personal científico y de apoyo. Lo más importante de la fotografía científica es que tenga las mismas características que los experimentos, y que se hagan siempre en idénticas condiciones a lo largo de los mismos. También que las condiciones sean reproducibles si hay que repetir el experimento y que, si se hace alguna modificación sobre las imágenes, se pueda demostrar que no están manipuladas.

Pablo puede hacer fotos de elementos grandes como

aparatos o personas, o milimétricos, lo más pequeño ¡el ojo de una hormiga! También retrata objetos estáticos, como geles de proteínas; o en movimiento, como insectos vivos o experimentos en curso que van avanzando mientras hace las fotografías. Además, se encarga de todo el revelado y la adecuación de las imágenes para su posterior publicación.

Dejando la cámara a un lado, también se encarga de todo lo que tenga que ver con audiovisuales del centro: diseño gráfico y fotocomposición, maquetación de pósters, mantenimiento de salas de seminarios y sus equipos, o la instalación y montaje de los elementos necesarios para eventos en el salón de actos.

Por todo ello, el servicio de Fotografía y su técnico resultan esenciales para las investigaciones que se llevan a cabo en el centro, así como para la imagen general del mismo. ¡Gracias, Pablo!

*\*Pablo promocionó y se trasladó como técnico superior en imagen a otro organismo, el Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (CESEDEN), ¡te echaremos de menos!*

# Lo último en CIB TV



Radio 5 entrevista a Enrique de la Rosa y Ana Martínez. Imagen: RTVE

## Estrenamos la sección CIB en los Medios

Con la irrupción de la pandemia de COVID-19, tanto los medios como la sociedad han solicitado información científica de calidad. Por ello, muchos de los investigadores del CIB Margarita Salas han mostrado su disponibilidad a los medios de comunicación y han colaborado en numerosas ocasiones.

Estas apariciones en prensa, radio y televisión quedan recopiladas en [esta nueva sección](#) para que se estén disponibles en todo momento.

## También estrenamos...

### ¡CANAL DE YOUTUBE!

A screenshot of the YouTube channel page for CIB Margarita Salas. The channel has 54 subscribers. The navigation menu includes Inicio, Vídeos, Listas de Reproducción, Canales, Comentarios, and Más Información. The video upload section shows five recent uploads, including a webinar on COVID-19 research and a video about growing potatoes on Mars. A red button labeled '¡Suscríbete!' is visible in the top right corner.

¿Tienes alguna pregunta que quieres que contesten nuestros científicos? No dudes en escribirnos:  
[difusion@cib.csic.es](mailto:difusion@cib.csic.es)



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**cib**  
Margarita Salas



Publicación enmarcada en el proyecto PIE201720E045 del CSIC