



# MEMORIA ANUAL

# 2021



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

MEMORIA ANUAL **2021**

© Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Fecha de edición: junio de 2022

NIPO: 833-22-133-4

e-NIPO: 833-22-134-X

Depósito Legal: M-19458-2022

Distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional



Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

**Coordinación:**

Unidad de Coordinación y Asistencia Técnica (UCAT) del Gabinete de la Presidencia del CSIC

**Fuentes documentales:**

BDC

conCIENCIA

GESPER

SCG

Bases de datos propias de VATC

ORION

Acceso 360/Brandwatch/Herramienta propia

**Imágenes:**

Pixabay

Rawpixel

Departamento de Comunicación CSIC

**Diseño y maquetación:**

Dioni Martín



ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ  
PRESIDENTA DEL CSIC

# CARTA DE LA PRESIDENTA

**E**l año 2021 ha marcado el comienzo de un nuevo periodo tras la pandemia, retomando con más intensidad la actividad presencial en nuestros centros y aprovechando el impulso de las medidas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

En este año hemos ido completando muchas de las acciones planteadas en el Plan Estratégico 2018-2021. El apoyo a la colaboración interdisciplinar, en el contexto de las Áreas Globales, se ha visto reflejado en diferentes actuaciones que van desde el refuerzo de las plataformas temáticas interdisciplinares, o el lanzamiento de las Conexiones CSIC, a los nuevos perfiles en las convocatorias de plazas. El CSIC lograba en febrero de este año el distintivo europeo HRS4R, símbolo de su compromiso con una política de desarrollo profesional inclusiva y transparente, a la vez que renovaba su Código de Buenas Prácticas Científicas. En el plano internacional la participación en Science Europe impulsaba el apoyo a las prácticas de Ciencia Abierta y en colaboración con la CRUE ponía en marcha un nuevo acuerdo con las editoriales para impulsar esta senda. Se concluía y presentaba una nueva propuesta de "Research Assessment", en línea con las directrices europeas, con aportaciones originales que ya ha tenido su traslación a las nuevas convocatorias de plazas.

En paralelo se preparó la nueva estrategia CSIC 2025, en la que por primera vez se abre la participación a todo el personal del CSIC que culminó en la jornada de junio, aún online por las restricciones que seguía imponiendo la pandemia.

La pandemia mostró la urgencia de mejorar la transferencia de nuestros resultados hacia la sociedad. El acuerdo con la OMS para la cesión de la tecnología de los tests serológicos desarrollados en el CNB a la iniciativa C-TAP, ha sido un ejemplo decisivo en esa dirección. Simultáneamente, y con la FGCSIC, hemos ido explorando nuevas formas de colaboración público-privada, para llevar adelante ambiciosos proyectos de plantas piloto ya en marcha.

El CSIC ha vuelto a mostrar su compromiso social en 2021, poniendo a disposición de todos su capacidad científica, técnica y organizativa. La erupción del volcán de La Palma, el 19 de septiembre de 2021, contó desde el primer momento con la intervención de personal científico del CSIC, concretamente especialistas en vulcanología, geología y oceanografía, y requirió una coordinación exhaustiva entre la organización central y las delegaciones, institutos, centros y unidades.

El año 2021 ha sido importante además por otras razones que afectan a la estructura y organización de la institución. Desde el mes de abril el CSIC cuenta con tres centros nacionales creados tras la integración del Instituto Español de Oceanografía (IEO), el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Estos centros nacionales son estructuras de investigación que, además, prestan asesoramiento experto interdisciplinar al Estado como centros de referencia y soporte para determinadas políticas públicas. Estas estructuras han quedado bien encuadradas en la nueva normativa de centros, concluida a finales de 2021, que también aborda otras iniciativas ya en marcha.

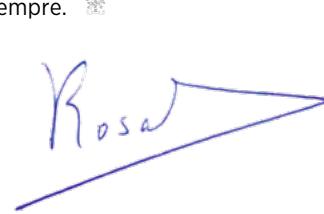
Las Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTI), creadas en 2018 para acometer retos multidisciplinares de alto impacto científico, económico y social, han seguido consolidándose y creciendo en número y relevancia, y además se ha definido una nueva estructura, las Plataformas Temáticas Interdisciplinares extendidas (PTI+), fomentando un proceso participativo en la consecución de misiones que buscan involucrar a la empresa y que cuentan con altas perspectivas de comercialización.

Se han lanzado las Conexiones-CSIC (CSIC-HUB), una iniciativa que busca crear redes de colaboración científico-técnica para el establecimiento de conexiones estables entre personal investigador de distintas disciplinas en torno a temáticas de frontera. Esta estrategia permitirá compartir información y conocimiento a través de actividades conjuntas e intercambio de personal científico, además de fortalecer principios fundamentales de la ciencia. Principios como el Código de Buenas Prácticas Científicas, la Ciencia Abierta y la Ciencia Cooperativa. El proyecto se centra inicialmente en cinco temáticas prioritarias: Arqueología, Cáncer, Inteligencia Artificial, Nanomedicina y Vida.

En 2021 se resolvieron las últimas convocatorias de H2020 (2014-2020) y el balance global es positivo con un incremento en el número de propuestas, de proyectos coordinados, así como de visibilidad. Y lo que es igualmente relevante, hemos arrancado Horizonte Europa (2021-2027) con gran empeño, con mucha vitalidad e ilusión adaptándonos a los cambios de este Programa Marco.

Lamentablemente, no podemos decir que en 2021 hayamos logrado extinguir el SARS-CoV-2 ni erradicar la covid-19, pero sí hemos conseguido convivir con el virus con efectos menos dramáticos que al inicio de la pandemia. Gracias a los métodos de diagnóstico y tratamiento, y sobre todo gracias a las vacunas, las consecuencias de la enfermedad van siendo cada día menos graves y más controlables en una población altamente inmunizada. En definitiva, gracias a la ciencia, esta pesadilla mundial se va diluyendo.

La naturaleza nos sigue poniendo a prueba, ya sea en forma de coronavirus o de erupciones volcánicas, pero contamos con el poder del conocimiento y nuestra capacidad de gestión para hacer frente a circunstancias imprevistas que, sin la apuesta de la investigación, habrían tenido consecuencias aún más devastadoras e irreparables. Por eso me siento orgullosa de nuestra institución, del inmenso talento de todos sus integrantes y quiero daros las gracias a todas las personas que formáis parte del CSIC y animaros a seguir adelante con la entrega, el rigor y la determinación que os han caracterizado siempre.



# ÍNDICE

Carta de la Presidenta 4  
Hitos 2021 8  
CSIC en cifras 10

01

## ORGANIZACIÓN CORPORATIVA DEL CSIC

- 1.1. Organigrama 13
- 1.2. Órganos de gobierno y órgano ejecutivo 14
- 1.3. Órganos colegiados de apoyo y asesoramiento 16
- 1.4. Delegados/as y representantes institucionales 20
- 1.5. Estructura de las Áreas Científico-Técnicas 21

12

02

## INTEGRACIÓN EN EL CSIC DEL INIA, IEO E IGME

22

03

## ESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

- 3.1. Institutos de investigación y centros nacionales 25
- 3.2. Delegaciones, unidades técnicas especializadas y centros de integración de servicios 28

24

04

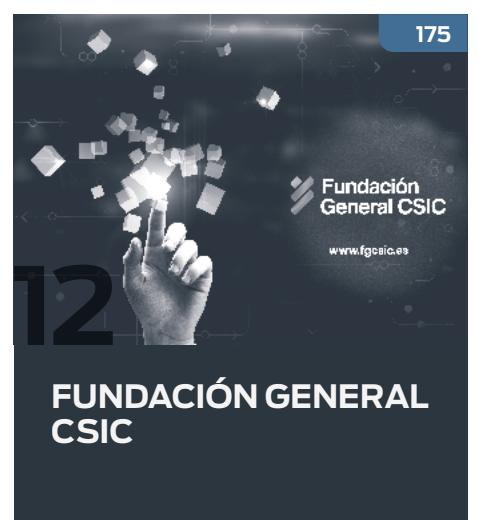
## ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA

- 4.1. Áreas Científico-Técnicas 31
- 4.2. Producción científica 71
- 4.3. Grupos de investigación 72
- 4.4. Estructuras de colaboración: PTI y Redes 74
- 4.5. Proyectos de investigación, acciones y programas de financiación nacional 78
- 4.6. Proyectos de investigación, acciones y programas de financiación internacional 80
- 4.7. Excelencia en el CSIC 83
- 4.8. Formación de personal investigador 85
- 4.9. Ética e integridad científica 90
- 4.10. Servicios Científico-Técnicos 92

30



- 10.1.** Cultura Científica y Ciencia Ciudadana 149
- 10.2.** Comunicación CSIC 154
- 10.3.** Editorial CSIC 157
- 10.4.** Recursos de Información Científica para la Investigación 160



**ENERO**

**FEBRERO**

**MARZO**

**ABRIL**

**MAYO**

**JUNIO**

**JULIO**

**AGOSTO**

**SEPTIEMBRE**

**OCTUBRE**

**NOVIEMBRE**

**DICIEMBRE**

# 2021. CSIC EN CIFRAS

## DATOS RRHH



## DATOS ECONÓMICOS



## ESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN



## PROYECTOS Y ACCIONES VIGENTES\*

### PROYECTOS DE FINANCIACIÓN NACIONAL

**4.226**

PROYECTOS DE PROGRAMAS NACIONALES

FINANCIADOS CON

**815.988.202 €**

### PROYECTOS DE FINANCIACIÓN INTERNACIONAL

EUROPEA

**586**

PROYECTOS DE PROGRAMAS MARCO

FINANCIADOS CON

**298.531.733,04 €**

**164**

PROYECTOS NO PROGRAMAS MARCO

FINANCIADOS CON

**38.979.891,87 €**

NO EUROPEA

**103**

OTROS INTERNACIONAL

FINANCIADOS CON

**16.784.517,47 €**

\* Incluidos los iniciados y finalizados en 2021.

## FORMACIÓN

**242**

BECAS JAE INTRO

**330**

TRABAJOS FIN DE GRADO [TFG]

**162**

BECAS JAE INTRO ICU

**497**

TRABAJOS FIN DE MÁSTER [TFM]

**38**

BECAS JAE INTRO SOMdM

**715**

TESIS DOCTORALES

## PROYECTOS ERC INDIVIDUALES DE PM VIGENTES



**67**

PROYECTOS

POR IMPORTE DE  
**106.048.411 €**

13	ADVANCED GRANT	25.511.812 €
25	STARTING GRANT	33.752.777 €
25	CONSOLIDATOR GRANT	46.313.822 €
4	PROOF OF CONCEPT	470.000 €

## TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO



**193**

ACTIVOS PROTEGIDOS

**137**

PATENTES PRIORITARIAS

**115**

EXTENSIONES PCT



**1.857**

NUEVOS CONTRATOS Y CONVENIOS FIRMADOS



**81**

ACTIVOS LICENCIADOS



**7**

EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (EBT) CREADAS



**34,6 M€**

FINANCIACIÓN CONTRATADA

**3,18 M€**

REGALÍAS

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

**911**  
CAPÍTULOS DE LIBRO

**13.786**  
ARTÍCULOS INDEXADOS

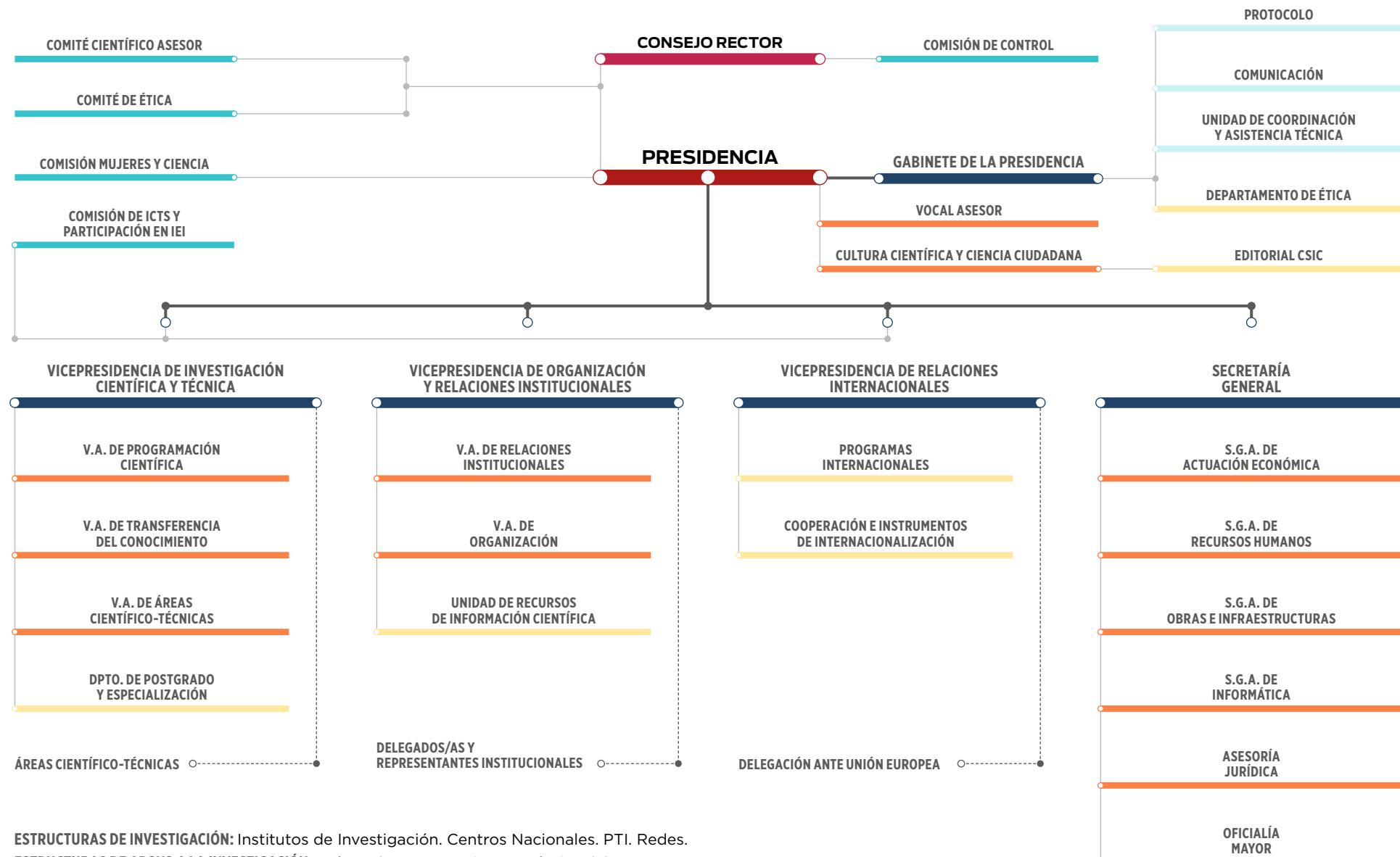
**646**  
ARTÍCULOS NO INDEXADOS

**213**  
LIBROS

A photograph of a large, leafy tree with clusters of small red flowers or fruit hanging from its branches. The tree is set against a background of other green trees and a clear blue sky. In the foreground, there's a paved area with some low stone structures and a few small, grey, dome-shaped objects.

O

# ORGANIZACIÓN CORPORATIVA DEL CSIC



# 1.2

## ÓRGANOS DE GOBIERNO Y ÓRGANO EJECUTIVO

### PRESIDENCIA DEL CSIC



PRESIDENTA  
D.ª ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ

Nombrada por acuerdo del Consejo de Ministros el 17 de noviembre de 2017  
(Real Decreto 993/2017, de 17 de noviembre. BOE Núm. 280, 18 de noviembre de 2017)

**L**a Presidencia es el órgano unipersonal **de gobierno** del CSIC y el órgano **ejecutivo** del organismo. Está regulada en el Capítulo II, secciones primera y segunda, del Estatuto de la Agencia Estatal CSIC, aprobado por Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre.

La persona que ocupa el cargo es nombrada y separada por real decreto del Consejo de Ministros, a propuesta del titular del Ministerio de Ciencia e Innovación, entre personas con experiencia acreditada en investigación y en gestión de I+D.

Le corresponde ejercer las funciones establecidas en el artículo 11 del Estatuto mencionado, algunas de las cuales son indelegables. Respecto al resto de funciones, podrá delegar las que estime oportunas en las Vicepresidencias, Secretaría General y demás órganos dependientes de la misma. Para su ejercicio podrá recabar cuantos informes y dictámenes sean precisos de la totalidad de los órganos regulados en el Estatuto.

Sus decisiones adoptan la forma de circulares y resoluciones, y ponen fin a la vía administrativa.

La Presidencia dispone de un Gabinete que desarrolla funciones de asesoramiento y apoyo.

# CONSEJO RECTOR

**E**l Consejo Rector es el órgano colegiado **de gobierno** del CSIC regulado en el Capítulo II, secciones primera y segunda, del Estatuto de la Agencia Estatal CSIC, aprobado por Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre. Le corresponde la aprobación de asuntos relevantes, tales como el Plan Estratégico del organismo, el anteproyecto de presupuesto, las cuentas anuales, la memoria de actividades y la creación de institutos de investigación, entre otras funciones.

## COMPOSICIÓN

Está integrado por la Presidencia del CSIC, que lo preside, y por 14 miembros más que son nombrados por el titular del Ministerio de Ciencia e Innovación: seis en representación de distintos departamentos ministeriales, cinco entre profesionales de reconocido prestigio en el ámbito de la investigación designados por el propio ministro, uno de ellos a propuesta del Consejo de Universidades, y tres designados por las organizaciones sindicales más representativas.

### PRESIDENCIA

D.<sup>a</sup> ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ  
*Presidenta del CSIC*

### CONSEJEROS/AS EN REPRESENTACIÓN DE DISTINTOS MINISTERIOS

**Ministerio de Ciencia e Innovación**  
D. GONZALO ARÉVALO NIETO *[desde 04/11/2021]*  
*Director General de Planificación de la Investigación*

**Ministerio de Hacienda**  
D. JUAN JOSÉ HERRERA CAMPA  
*Director General de Costes de Personal y Pensiones Públicas*

**Ministerio de Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática**  
D. RAFAEL ONÁTÉ MOLINA *[desde 17/11/2021]*  
*Director del Gabinete del ministro*

**Ministerio de Sanidad**  
D.<sup>a</sup> SILVIA CALZÓN FERNÁNDEZ *[desde 14/01/2021]*  
*Secretaría de Estado de Sanidad*

**Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**  
D. JORGE LUIS MARQUÍNEZ GARCÍA  
*Director General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación*

**Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación**  
D. MIGUEL ORDOZGOITI DE LA RICA  
*Director General de Servicios*

### CONSEJEROS/AS DE RECONOCIDO PRESTIGIO EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

D.<sup>a</sup> AMPARO MORALEDA MARTÍNEZ  
*Consejera Independiente de Airbus Group SE, Caixabank SA, Vodafone Plc. y A.P. Moller-Maersk A/S.*

D.<sup>a</sup> MARGARITA DEL VAL LATORRE  
*Investigadora Científica de OPI*

D. JOSÉ CARLOS GÓMEZ VILLAMANDOS  
*Rector de la Universidad de Córdoba*

D.<sup>a</sup> MONTSERRAT TORNÉ I ESCASANY  
*Investigadora Científica de OPI*

D. DANIEL RAMÓN VIDAL  
*Biópolis, S.L.*

### CONSEJEROS/AS EN REPRESENTACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES SINDICALES MÁS REPRESENTATIVAS

**CCOO**  
D.<sup>a</sup> ALICIA DURÁN CARRERA  
*Profesora de Investigación de OPI*

**UGT**  
D.<sup>a</sup> FRANCISCA VILCHES DE FRUTOS  
*Profesora de Investigación de OPI*

**CSIF**  
D. RICARDO PEDRO MARTÍNEZ MURILLO  
*Científico Titular de OPI*

**EJERCE LA SECRETARÍA DEL CR** (no miembro)  
D. ALBERTO SERENO ÁLVAREZ  
*Secretario General del CSIC*

2021. Renovación de miembros del Consejo Rector. Órdenes Ministeriales de 14 de enero, 4 de noviembre y 17 de noviembre de 2021. D. Faustino Blanco González, D.<sup>a</sup> Carmen Castresana Fernández, D.<sup>a</sup> Gemma Castillo Ramos.

## COMISIÓN DE CONTROL

En el seno del Consejo Rector se constituye la Comisión de Control (Art. 14 Estatuto Agencia Estatal CSIC). Está integrada por los siguientes miembros:

**PRESIDENCIA**  
D.<sup>a</sup> MONTSERRAT TORNÉ ESCASANY

**VOCALÍAS**  
D. JUAN JOSÉ HERRERA CAMPA  
D. MIGUEL ORDOZGOITI DE LARICA  
D.<sup>a</sup> FRANCISCA VILCHES DE FRUTOS

# 1.3

## ÓRGANOS COLEGIADOS DE APOYO Y ASESORAMIENTO

### COMITÉ DE DIRECCIÓN

**E**l Comité de Dirección es un órgano colegiado integrado por la Presidencia del CSIC, por los órganos directivos unipersonales establecidos en los artículos 18 a 21 del Estatuto de la Agencia Estatal CSIC (los titulares de las Vicepresidencias, las Vicepresidencias Adjuntas, la Secretaría General, las Secretarías Generales Adjuntas y la Dirección del Gabinete de la Presidencia), por la Dirección del Departamento de Postgrado y Especialización y dos vocalías asesoras.

El Comité se reúne de forma periódica con el objetivo de que la dirección y estrategia del Organismo se realice de forma coordinada entre todos sus miembros, informando y siendo informados de aquellas cuestiones que se estimen convenientes.

#### PRESIDENTA

D.<sup>a</sup> ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ

Vicepresidente de Investigación Científica y Técnica  
D. JESÚS MARCO DE LUCAS

Vicepresidenta de Organización y Relaciones Institucionales  
D.<sup>a</sup> ROSINA LÓPEZ-ALONSO FANDIÑO

Vicepresidenta de Relaciones Internacionales  
D.<sup>a</sup> M<sup>a</sup> ÁNGELES GÓMEZ BORREGO *[desde 01/05/2021]*

Secretario General  
D. ALBERTO SERENO ÁLVAREZ

Directora del Gabinete de Presidencia  
D.<sup>a</sup> ANA ARENILLAS DE LA PUENTE

Vicepresidente Adjunto de Programación Científica  
D. CARLOS ANDRÉS PRIETO DE CASTRO  
*[desde 01/03/2021]*

Vicepresidenta Adjunta de Áreas Científico-Técnicas  
D.<sup>a</sup> M<sup>a</sup> VICTORIA MORENO ARRIBAS

Vicepresidente Adjunto de Relaciones Institucionales  
D. JOSÉ M<sup>a</sup> CALLEJA ROVIRA

Vicepresidente Adjunto de Organización  
D. CARLOS GONZÁLEZ IBÁÑEZ *[desde 01/06/2021]*

Vicepresidenta Adjunta de Transferencia del Conocimiento  
D.<sup>a</sup> ANA CASTRO MORERA *[desde 01/05/2021]*

Vicepresidenta Adjunta de Cultura Científica  
D.<sup>a</sup> PILAR TIGERAS SÁNCHEZ *[hasta 19/05/2021]*

Secretaria General Adjunta de Recursos Humanos  
D.<sup>a</sup> BEATRIZ ESTEBAN AÑOVER

Secretaria General Adjunta de Actuación Económica  
D.<sup>a</sup> CARMEN SANABRIA PÉREZ

Secretaria General Adjunta de Obras e Infraestructuras  
D.<sup>a</sup> M<sup>a</sup> CARMEN GONZÁLEZ PEÑALVER

Secretaria General Adjunta de Informática  
D.<sup>a</sup> CLARA CALA RIVERO

Directora del Departamento de Postgrado y Especialización  
D.<sup>a</sup> CARMEN SIMÓN MATEO

Vocal Asesor de la Presidencia del CSIC  
D. VALENTÍN GARCÍA BAONZA *[desde 01/06/2021]*

Vocal Asesor de la Asesoría Jurídica  
D. JOSÉ LOPEZ CALVO

2021. Renovación del Comité de Dirección. D.<sup>a</sup> Elena Domínguez Cañas, D. Federico J. Mompeán García, D.<sup>a</sup> Pilar Tigeras Sánchez, D.<sup>a</sup> Ángela Ribeiro Seijas, D.<sup>a</sup> Catalina Martínez García.

# COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

**E**l Comité Científico Asesor es un órgano colegiado de **apoyo a la Presidencia y al Consejo Rector** del CSIC, regulado en los artículos 7 y 15 del Estatuto de la Agencia Estatal CSIC, aprobado por Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre, encargado del asesoramiento en aspectos científico-tecnológicos.

## COMPOSICIÓN

Actualmente está integrado por la Presidencia del CSIC, que lo preside, por los titulares de las tres Vicepresidencias del CSIC y de dos Vicepresidencias Adjuntas (de Áreas Científico-Técnicas y de Programación Científica), así como por 18 vocales más nombrados por el Consejo Rector del CSIC, a propuesta de la Presidencia, entre personal científico, tecnólogo y de relevancia en las distintas áreas del conocimiento en las que está distribuida la actividad científica del CSIC.

### PRESIDENCIA

D.ª ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ

### SECRETARÍA

D. CARLOS PRIETO DE CASTRO *[desde 01/03/2021]*

### VOCALÍAS

D. JESÚS MARCO DE LUCAS

D.ª ROSINA LÓPEZ-ALONSO FANDIÑO

D.ª ÁNGELES GÓMEZ BORREGO *[desde 01/05/2021]*

D.ª M.ª VICTORIA MORENO ARRIBAS

#### Vocalías nombradas por el Consejo Rector:

D.ª SUSANA ALEMANY DE LA PEÑA

D.ª GEMMA FABRÍAS DOMINGO

D.ª MERCEDES GARCÍA-ARENAL RODRÍGUEZ

D. JUAN RAMÓN GONZÁLEZ VELASCO

D. CEFERINO LÓPEZ FERNÁNDEZ

D.ª CONSUELO MARTÍNEZ LÓPEZ

D. RAFAEL PARDO AVELLANEDA

D.ª CARMEN PELÁEZ MARTÍNEZ

D. CARLOS ABANADES GARCÍA

D. ANTONIO ALCAMÍ PERTEJO

D.ª TERESA BUSTO DEL CASTILLO

D. JOAN FONT FÀBREGAS

D.ª EMMA HUERTAS CABILLA

D. LUIS M. LIZ-MARZÁN

D.ª ÁNGELA NIETO TOLEDANO

D. ESTEBAN RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

D. ALBERTO SANFELIU CORTÉS

D.ª MONTSERRAT VILÀ PLANELLA

2021. Renovación de los miembros del Comité Científico Asesor. Resolución del Consejo Rector del CSIC de 29 de junio de 2021. D. Federico J. Mompeán García, D.ª Elena Domínguez Cañas.

# COMITÉ DE ÉTICA

**E**l Comité de Ética es un órgano colegiado de **apoyo a la Presidencia y al Consejo Rector** del CSIC de naturaleza consultiva y carácter permanente regulado en los artículos 7 y 17 del Estatuto de la Agencia Estatal CSIC, aprobado por Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre. Se encarga de reflexionar, emitir informes y formular recomendaciones sobre principios éticos y deontológicos relativos a la actividad investigadora.

## COMPOSICIÓN

La composición del Comité de Ética del CSIC es heterogénea e interdisciplinar. Actualmente está integrado por 12 vocales nombrados por el Consejo Rector del CSIC, a propuesta de la Presidencia del CSIC. De entre sus miembros, eligen a las personas que desempeñan la presidencia y la vicepresidencia del órgano.

### PRESIDENCIA

D. LLUÍS MONTOLIU JOSÉ

### VICEPRESIDENCIA

D.<sup>a</sup> CARME TORRAS GENÍS

## VOCALÍAS

D. ANTONIO ALMAGRO GORBEA

D.<sup>a</sup> CARMEN ASCASO CIRIA

D.<sup>a</sup> CARMEN AYUSO GARCÍA

D.<sup>a</sup> MARÍA JOSÉ CAMARASA RIUS

D. JOSÉ VICENTE GARCÍA RAMOS

D. RODOLFO GUTIÉRREZ PALACIOS

D. JOSÉ JAVIER LUCAS LOZANO

D.<sup>a</sup> ANANDA PASCUAL ASCASO

D.<sup>a</sup> YOLANDA SANZ HERRANZ

D. VICTOR RAMÓN VELASCO RODRÍGUEZ

EJERCE LA SECRETARÍA DEL COMITÉ (no miembro)

D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> LUISA SALAS GARCÍA

# COMISIÓN PARA LA COORDINACIÓN Y RACIONALIZACIÓN DE ICTS Y PARTICIPACIÓN EN IEI\*

### PRESIDENCIA

D.<sup>a</sup> MONTSE TORNÉ I ESCASANY

### VICEPRESIDENCIA

D. JOSÉ VICENTE GARCÍA RAMOS

D. JOSE LUIS DE MIGUEL ANTÓN

### VOCALÍAS

En representación de:

Organización Central del CSIC

D.<sup>a</sup> MÓNICA MARTÍN-LANUZA OLMEDA  
*[ejerce la Secretaría]*

Medio ambiente y Ciencias de la Tierra  
D. JOAQUÍN TINTORÉ SUBIRANA

Biología, Salud y Alimentos  
D. JOSE MARÍA CARAZO GARCÍA

Física e ingeniería

D.<sup>a</sup> CARMEN GARCÍA GARCÍA

Humanidades y Ciencias Sociales

D. JULIO PÉREZ DÍAZ

Tecnologías de la información y las Comunicaciones

D.<sup>a</sup> ISABEL CAMPOS PLASENCIA *[hasta marzo 2021]*

\* COMISIÓN PARA LA COORDINACIÓN Y RACIONALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS SINGULARES (ICTS) Y PARTICIPACIÓN EN INFRAESTRUCTURAS EUROPEAS DE INVESTIGACIÓN (IEI)

# COMISIÓN DE MUJERES Y CIENCIA

La Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC es un órgano colegiado de **apoyo a la Presidencia del CSIC** en cuestiones de género establecido en el artículo 15.3 del Estatuto de la Agencia Estatal CSIC, aprobado por Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre. La misión de la Comisión es promover la igualdad de hombres y mujeres en el desarrollo de la actividad investigadora del CSIC.

## COMPOSICIÓN

La Comisión está integrada por la Presidencia del CSIC, que la preside, una Vicepresidencia Ejecutiva, y 12 vocalías designadas por la Presidencia, ocho en representación de las tres Áreas Globales del CSIC y cuatro entre el personal vinculado al CSIC.

### PRESIDENCIA

D.ª ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ

### VICEPRESIDENCIA EJECUTIVA

D.ª FRANCISCA PUERTAS MAROTO

### VOCALÍAS

ELECTAS POR ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS

#### Área Global SOCIEDAD

D.ª ANA MARÍA LÓPEZ SALA

D.ª MARÍA JESÚS SANTESMASES NAVARRO  
*[hasta 17/12/2021]*

D.ª REMEDIOS ZAFRA ALCARAZ *[desde 18/12/2021]*

#### Área Global VIDA

D.ª TERESA SUÁREZ GONZÁLEZ

D.ª ANA M.ª NAVAS IZQUIERDO *[hasta 17/12/2021]*

D.ª ESTHER GARCÉS PIERES *[desde 18/12/2021]*

D.ª M.ª ÁNGELES DEL POZO BAYÓN

### Área Global MATERIA

D.ª CARMEN MAYORAL GASTÓN

D.ª ASCENSIÓN DEL OLMO OROZCO

D.ª SOLEDAD FARALDOS IZQUIERDO

### VOCALÍAS DE PERSONAL CON VINCULACIÓN AL CSIC

D. JOSÉ MARÍA CALLEJA ROVIRA

D.ª PENÉLOPE GONZÁLEZ SAMPÉRIZ

D. FELIPE CRIADO BOADO

D.ª TERESA VALDÉS-SOLÍS IGLESIAS

### EJERCE LA SECRETARÍA DE LA COMISIÓN (no miembro)

D.ª MARÍA CUESTA RUIZ

2021. Renovación de los miembros de la Comisión Mujeres y Ciencia. Resolución de la Presidencia del CSIC de 16 de diciembre de 2021.

D.ª M.ª Jesús Santesmases Navarro, D.ª Ana M.ª Navas Izquierdo.

# 1.4

## DELEGACIONES Y REPRESENTACIONES INSTITUCIONALES

### DELEGADOS/AS INSTITUCIONALES

#### Andalucía

D.<sup>a</sup> MARGARITA ISABEL PANQUE SOSA

#### Aragón

D.<sup>a</sup> MARÍA JESÚS LÁZARO ELORRI

#### Principado de Asturias

D.<sup>a</sup> MARÍA FERNÁNDEZ GARCÍA

#### Canarias

D. MANUEL JULIO NOGALES HIDALGO

#### Castilla y León

D.<sup>a</sup> MARÍA MAR SILES LUCAS

#### Cataluña

D. LUIS CALVO CALVO

#### Comunitat Valenciana

D. JUAN FUSTER VERDÚ

#### Galicia

D. JAVIER REY CAMPOS

#### Comunidad de Madrid

D.<sup>a</sup> MARINA VILLEGAS GRACIA

Delegación Institucional del CSIC ante la Unión Europea  
D.<sup>a</sup> ELENA DOMÍNGUEZ CAÑAS

### REPRESENTANTES INSTITUCIONALES

#### Cantabria

D. CELSO MARTÍNEZ RIVERO

#### Castilla-La Mancha

D. RAFAEL MATEO SORIA

#### Extremadura

D. SEBASTIÁN CELESTINO PÉREZ

#### Illes Balears

D.<sup>a</sup> ANA M<sup>a</sup> TRAVESET VILAGINES

#### La Rioja

D. JOSÉ MIGUEL MARTÍNEZ ZAPATER

#### Región de Murcia

D. CARLOS JAVIER GARCÍA IZQUIERDO

#### País Vasco

D. FRANCISCO JAVIER AIZPURUA

# 1.5

## ESTRUCTURAS DE LAS ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS

### COORDINADORES/AS DE ÁREA



● SOCIEDAD  
● VIDA  
● MATERIA

D.º ELENA CASTRO MARTÍNEZ  
*Coordinadora*

D. IGNACIO MONTERO RUIZ  
*Coordinador Adjunto*



● SOCIEDAD  
● VIDA  
● MATERIA

D.º DOLORES GONZÁLEZ PACANOWSKA  
*Coordinadora*

D. BLAS VALERO GARCÉS  
*Coordinador Adjunto*

D. ÁNGEL RUIZ MANTECÓN  
*Coordinador Adjunto*

D.º M.º ISABEL MEDINA MÉNDEZ  
*Coordinadora Adjunta*



● SOCIEDAD  
● VIDA  
● MATERIA

D.º MARÍA SOLEDAD MARTÍN GONZÁLEZ  
*[desde 01/03/2021]*  
*Coordinadora*

D. FRANCISCO JAVIER GARCÍA LABIANO  
*[desde 06/04/2021]*  
*Coordinador Adjunto*

### COMISIONES DE ÁREA

INTEGRADA POR

7

MIEMBROS

INTEGRADA POR

20

MIEMBROS

INTEGRADA POR

7

MIEMBROS

# 02

## INTEGRACIÓN EN EL CSIC DEL INIA, IEO E IGME

# INTEGRACIÓN EN EL CSIC DEL INIA, IEO E IGME



**A**partir de la aprobación del Real Decreto 202/2021, de 30 de marzo, el CSIC ha afrontado un **reto fundamental** en su historia desde el punto de vista científico, técnico y de gestión: la integración en la Agencia de tres organismos diferenciados e históricamente autónomos en su funcionamiento y organización. A través de este Real Decreto el Gobierno decidía hacer uso de la disposición adicional octava de la Ley de la Ciencia, con el objetivo de proceder a la reorganización de tres organismos públicos de investigación de la Administración General del Estado, de manera que quedasen integrados en el CSIC como Centros Nacionales:

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)**

**INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)**

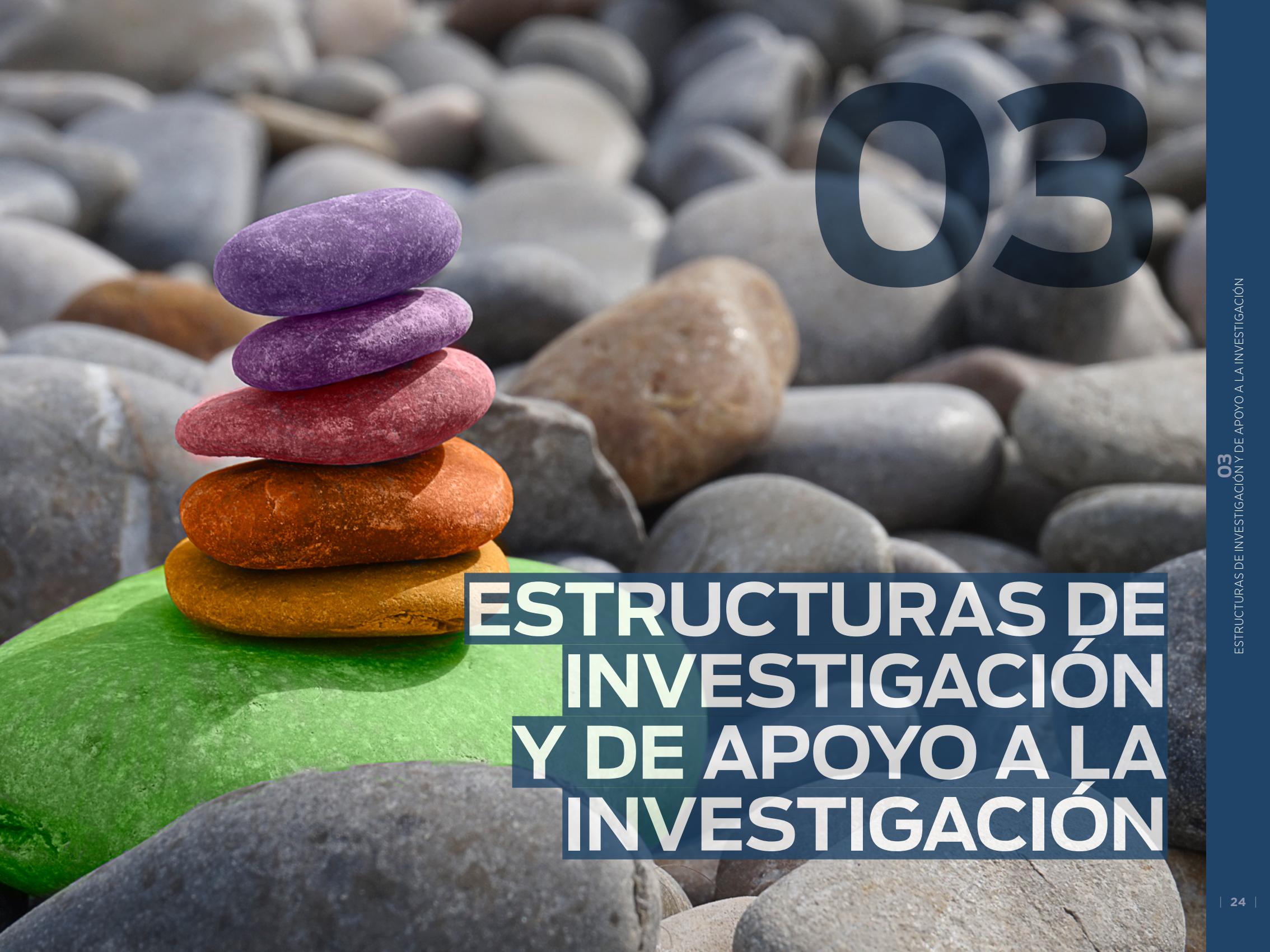
**INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRÁFIA (IEO)**

En este sentido, habida cuenta de que la finalidad investigadora propia del INIA, el IGME y el IEO era concurrente en muchos aspectos con la del CSIC, la integración ha buscado seguir generando sinergias y potenciar la labor investigadora y de servicios técnicos efectuada por estos organismos públicos de investigación, así como reforzar y mejorar la ejecución de la actividad investigadora en el ámbito público dotándola de las estructuras precisas para poder abordar los retos de la gestión de la I+D+I desde una Agencia Estatal -el CSIC- dotada de las herramientas de gestión precisas para alcanzar dichos objetivos.

De este modo, a partir del 1 de abril de 2021 y en el marco de un periodo transitorio todavía vigente, comenzaba un nuevo camino para **un CSIC más grande** -en términos de medios personales, económicos y materiales- **y reforzado**, adquiriendo un papel renovado en su misión de asesoramiento técnico y especializado a las administraciones públicas, gracias a las funciones tradicionalmente asumidas y que ahora aportan los nuevos Centros Nacionales.

Sin embargo, este camino no ha sido -ni está siendo- sencillo. El proceso definido para la integración plena y efectiva partió de un análisis exhaustivo previo del marco normativo, de las estructuras organizativas y del funcionamiento de cada uno de los tres Centros Nacionales, así como de sus medios disponibles. A partir de dicho análisis se constataron las notables diferencias que, sobre todo en los sistemas, modelos y procedimientos de gestión, existían entre estos y el CSIC. Esta situación ha obligado a un esfuerzo mayor por parte de todo el personal involucrado en el proceso de adaptación, que se ha extendido a lo largo de todo el año 2021 y que continuará en 2022.

En todo caso, la valoración global del proceso no puede ser sino positiva. La integración ha permitido reforzar un CSIC ahora renovado y más preparado para los desafíos científicos y técnicos del siglo XXI desde su afianzada posición de mayor institución pública dedicada a la investigación en España. Pero además ha permitido la incorporación de tres organismos que, manteniendo sus respectivos orígenes y propio carácter y protagonismo, comparten ahora un presente y un futuro común en el CSIC.



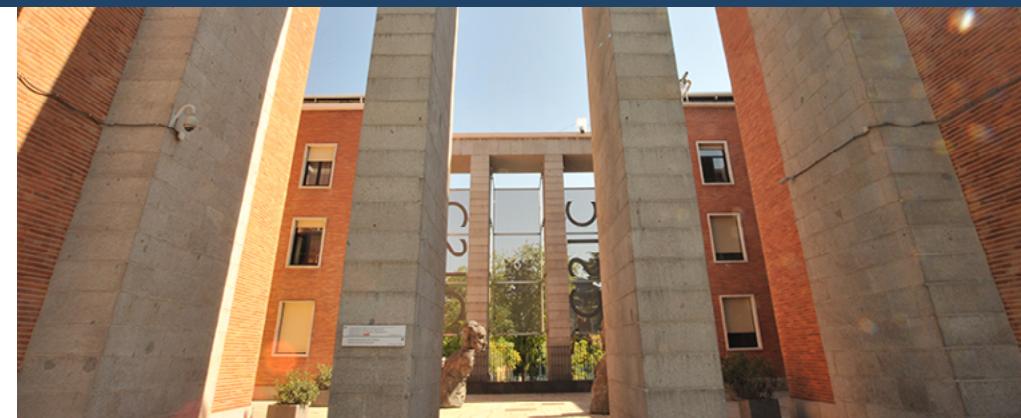
# 03

## ESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

# 03

# ESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

**L**a Agencia Estatal CSIC es una institución con la consideración de Organismo Público de Investigación (OPI) de la Administración General del Estado, con personalidad jurídica única, que desarrolla su misión a través de una multiplicidad de estructuras organizativas carentes de personalidad jurídica propia, clasificadas según la siguiente tipología:



## 3.1

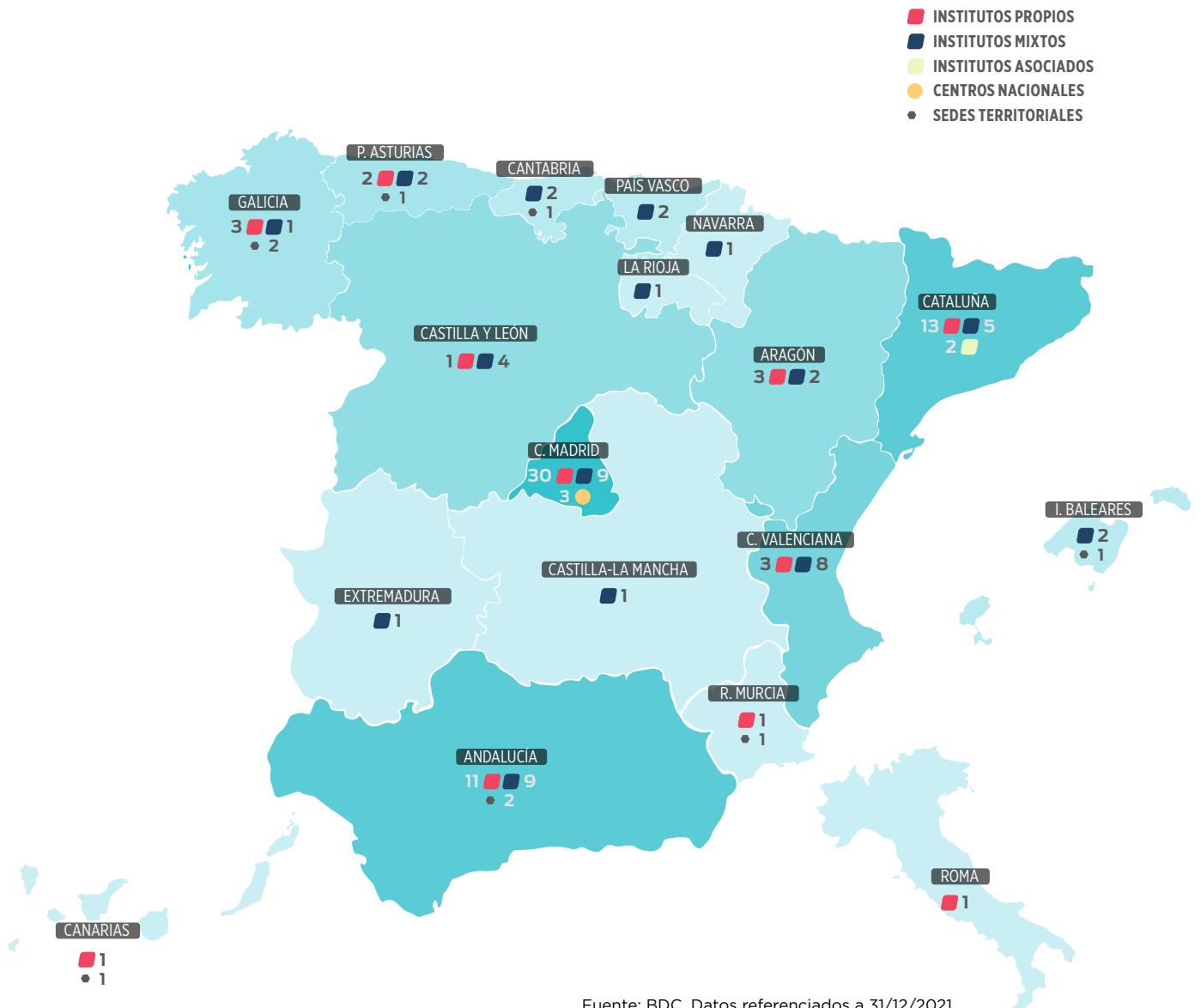
## ESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN: INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN Y CENTROS NACIONALES

La actividad científica del CSIC se desarrolla a través de dos estructuras de investigación en función de la misión del CSIC a la que principalmente se orientan:

- **Institutos de investigación.** Son la estructura medular alrededor de la cual se organiza el CSIC en la que el personal investigador desarrolla su actividad. Abarcan todas las disciplinas científicas y están vinculados con las áreas científico-técnicas en función de su temática.

Se organizan internamente en grupos de investigación, departamentos y otras unidades que puedan aprobarse.

En función de su titularidad son propios (titularidad del CSIC), mixtos (titularidad compartida con otras instituciones) o asociados (con personalidad jurídica independiente).



## HITOS 2021

- **Integración en el CSIC de los Organismos Públicos Investigación INIA, IEO e IGME** como centros nacionales y de la unidad técnica especializada (CRF) y los institutos integrados en el INIA (CISA, CIFOR, CBGP), así como de los nueve centros oceanográficos del IEO (Vigo, Coruña, Gijón, Santander, Baleares, Murcia, Málaga, Cádiz y Canarias) que se constituyen en sedes territoriales del centro nacional.
- Creación de institutos/centros:
  - Instituto Mixto de Investigación en Biodiversidad, IMIB (CSIC-Universidad de Oviedo-Principado de Asturias).
  - Centro Internacional de Neurociencia Cajal, CINC.
  - Centro de Investigaciones Interdisciplinares de Alcalá, CI2A (centro de integración de servicios).
- Integraciones:
  - Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, IIAG, en la Misión Biológica de Galicia, MBG.
  - Escuela de Estudios Hispano-Americanos, EEHA, en el Instituto de Historia, IH-CCHS.
  - Proceso de liquidación del instituto mixto Laboratorio de Investigación en Fluidodinámica y Tecnologías de la Combustión (LIFTEC), que se integra en el Instituto de Carboquímica (ICB).



Firma de los convenios con el Principado de Asturias y la Universidad de Oviedo para la creación del IMIB y la regulación del CINC.

- Renovación de convenios de institutos mixtos:
  - Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología, CINN.
  - Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, ISQCH.
- Aniversarios de creación de institutos del CSIC y de entidades en las que participa:
  - **250** aniversario del *Real Gabinete de Historia Natural*, actual Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN.
  - **100** aniversario de la Misión Biológica de Galicia, MBG.
  - **25** aniversario del Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja, cicc-Cartuja (CSIC-US-Junta de Andalucía).
  - **25** aniversario del Centro de Investigaciones sobre Desertificación, CIDE (CSIC-UV-Generalitat Valenciana). 

# 3.2

## ESTRUCTURAS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN: DELEGACIONES INSTITUCIONALES, UNIDADES TÉCNICAS ESPECIALIZADAS Y CENTROS DE INTEGRACIÓN DE SERVICIOS

Son los elementos organizativos del CSIC cuya misión consiste en asistir y prestar los servicios que tengan encomendados a las distintas estructuras de investigación, y también entre ellas.

- **Delegaciones institucionales del CSIC.** Son las oficinas territoriales de apoyo que llevan a cabo **funciones de representación**, de **coordinación** de los institutos del CSIC y de **gestión**, proporcionando apoyo a la actividad investigadora, la innovación y la transferencia del conocimiento, la formación, la cultura científica y la visibilidad del CSIC.

El CSIC tiene delegaciones institucionales en [Andalucía](#), [Aragón](#), [Asturias](#), [Castilla y León](#), [Cataluña](#), [Canarias](#), [Galicia](#), [Madrid](#) y [Valencia](#), y representantes institucionales en Cantabria, Castilla-La Mancha, Extremadura, Islas Baleares, La Rioja, Murcia y País Vasco, comunidades en las que no existen delegaciones institucionales. Así mismo, cuenta con la Delegación del CSIC ante la Unión Europea, con sede en Bruselas, dependiente de la Vicepresidencia de Relaciones Internacionales.

En cuanto a la **función de fomento de la cultura científica, la innovación, la transferencia de conocimiento y la visibilidad del CSIC**, todas las delegaciones y representantes apuestan por hacer llegar a la sociedad y al sector productivo el conocimiento generado por su personal investigador en todo el territorio con eventos como jornadas, exposiciones, conferencias, seminarios y talleres, en coordinación con Cultura Científica y Ciencia Ciudadana y la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento.

En relación a **infraestructuras relacionadas con las delegaciones**, cabe mencionar la incubadora de empresas biotecnológicas del CSIC ubicada en el Parque Tecnológico del Boecillo, en Valladolid, gestionada por el Instituto para la Competitividad Empresarial de la Junta de Castilla y León (ICE), con el apoyo de la Delegación Institucional de Castilla y León, y las residencias de investigadores que ofrecen alojamiento para estancias temporales de la comunidad científica y sirven como espacio destinado a la organización de actividades que promuevan y fomenten la difusión de la cultura científica.

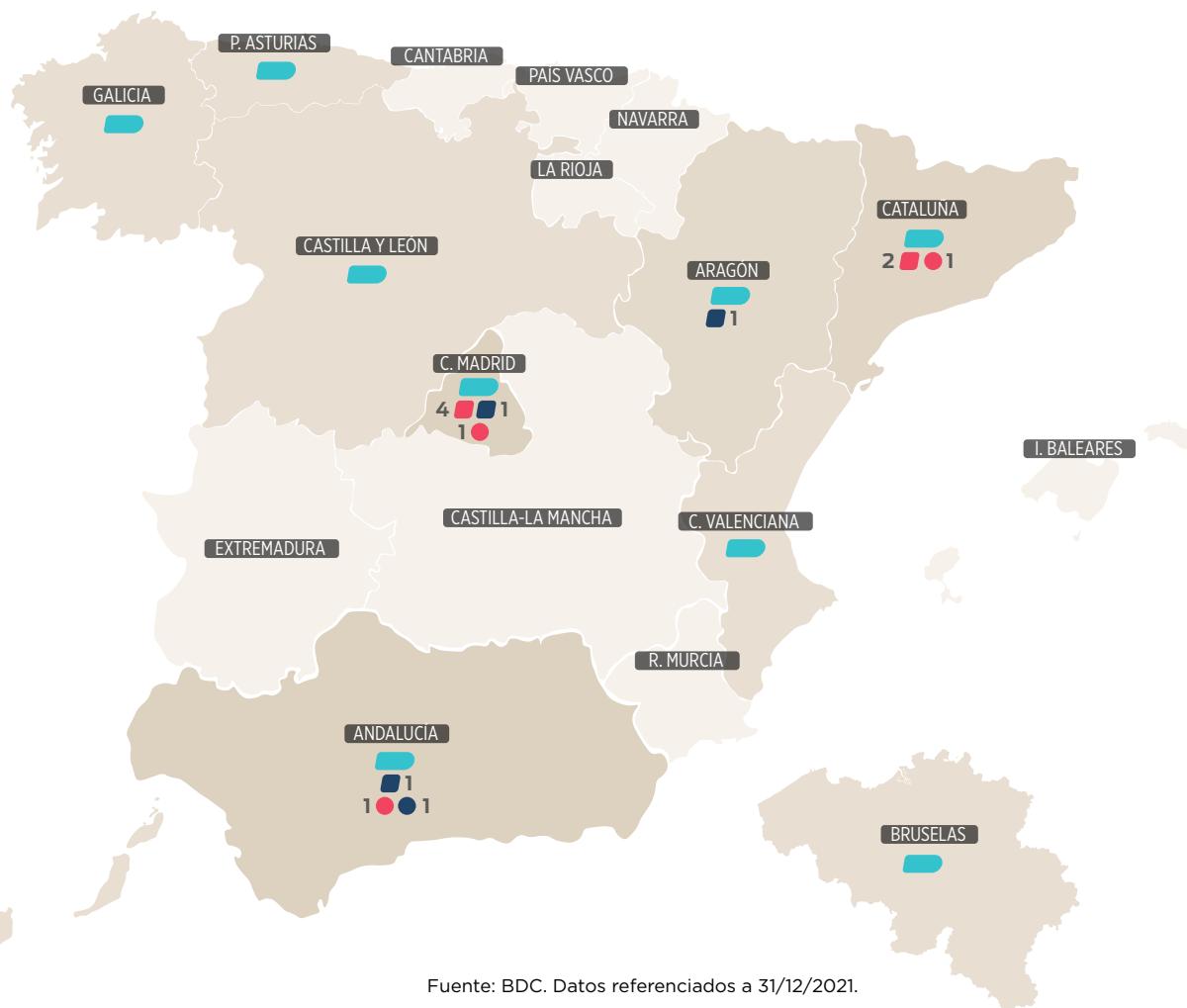


Casa de la Ciencia que alberga la Delegación del CSIC en la C. Valenciana.

- **Unidades técnicas especializadas.** Tienen la función de **prestar servicios especializados y/o transversales** de carácter técnico o tecnológico a las estructuras de investigación y, en su caso, también se ocupan de la prestación de servicios al Estado. Pueden realizar actividades de investigación de forma complementaria.

- **Centros de integración de servicios.** Son estructuras creadas para atender a dos o más institutos o estructuras del CSIC. Su finalidad es la **dirección y gestión unificada** de los servicios comunes administrativos y generales y de los servicios técnicos que, en cada caso, se determinen, así como la **coordinación** interna y con los institutos y estructuras a los que el centro preste servicio.

**DELEGACIONES**  
■ CENTROS DE INTEGRACIÓN DE SERVICIOS PROPIOS  
■ CENTROS DE INTEGRACIÓN DE SERVICIOS MIXTOS  
● UNIDADES TÉCNICAS ESPECIALIZADAS PROPIAS  
● UNIDADES TÉCNICAS ESPECIALIZADAS MIXTAS



Fuente: BDC. Datos referenciados a 31/12/2021.

# ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA



# 4.1

## ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS

### ÁREA GLOBAL SOCIEDAD (AGS)

La actividad científica del AGS se centra en el estudio de la forma en que las personas han organizado y organizan sus relaciones sociales, políticas y económicas y sus comportamientos individuales y colectivos ante su realidad cotidiana, con enfoques teóricos y empíricos innovadores y cada día más multidisciplinares e internacionales.

En 2021 el AGS representa el 7,6% del personal investigador del CSIC y agrupa a 15 institutos de investigación (12 propios y 3 mixtos).

### ÁREA GLOBAL VIDA (AGV)

Una visión integrada de la investigación en ciencias de la vida permite establecer áreas prioritarias y diseñar nuevas estrategias transversales de actuación en temáticas tan importantes como el desarrollo sostenible, el cambio climático, la medicina de precisión y personalizada, la alimentación del futuro o el envejecimiento saludable, entendiendo que esta actividad converge y se complementa con la desarrollada en las áreas de Sociedad y Materia.

El AGV engloba las áreas de Biología y Biomedicina, Recursos Naturales, Ciencias Agrarias y Ciencia y Tecnología de Alimentos.

En 2021 el AGV representa el 53,4% del personal investigador del CSIC y agrupa a 64 institutos de investigación (33 propios, 30 mixtos y 1 asociado) y tres centros nacionales.

### ÁREA GLOBAL MATERIA (AGM)

El AGM está orientada al desarrollo de la ciencia y la tecnología, generando conocimiento fundamental y aplicado a partir de la química, la física y las matemáticas. Este conocimiento permite abordar nuevos retos científicos a nivel global e impulsar el desarrollo sostenible en campos diversos como la biología, la medicina, la energía, la nanotecnología o el medioambiente.

El AGM engloba las áreas de Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencia y Tecnologías Físicas y Ciencia y Tecnologías Químicas.

En 2021 el AGM representa el 38,9% del personal investigador del CSIC y agrupa a 42 institutos de investigación (24 propios, 17 mixtos y 1 asociado). 

# 4.1.1

## ÁREA GLOBAL SOCIEDAD

**E**l Área Global Sociedad (AGS) es singular por su estrategia de difusión científica: aunque paulatinamente aumentan las publicaciones en revistas indexadas en bases de datos internacionales, el área concentra más del 42% de los capítulos de libro y más del 47% de los libros publicados por el CSIC en 2021, ya que continúan representando un medio de comunicación científica muy importante en las áreas humanísticas y sociales, cuyo impacto se manifiesta usualmente a más largo plazo.

El AGS cubre las disciplinas que usualmente se incluyen en **dos grandes grupos: las ciencias humanas y las ciencias sociales**, si bien se avanza en el desarrollo de investigaciones interdisciplinares, tanto dentro del área como en relación con las otras áreas, especialmente para analizar los impactos sociales de las ciencias y las tecnologías.

### HITOS SEÑALADOS

#### CIENCIAS HUMANAS

En el ámbito de las Ciencias Humanas se cubren, como principales temáticas, la perspectiva histórica y los cambios a lo largo del tiempo, las manifestaciones culturales y artísticas que generan, las lenguas y su expresión escrita como mecanismos de comunicación y transmisión de la cultura y el conocimiento, ideas y pensamientos.

- Personal investigador de la IMF publicó, en colaboración con el CNRS y la Universidad de York, en la revista PLOS ONE (16: e0249130), un artículo en el que se identifican, a través de los ajuares de las sepulturas, las primeras pautas de división sexual del trabajo en las prácticas agrícolas en Europa hace 7.000 años, es decir, en el inicio del Neolítico. Estos estudios ayudan a comprender las bases en las que se sustentan las sociedades actuales y muestran los procesos de complejidad social que desarrollaron durante la Prehistoria las sociedades agrícolas y ganaderas.

- El acadio es, después del sumerio, la segunda lengua más antigua atestiguada en el Antiguo Cercano Oriente, así como la lengua semítica más antigua conocida. El libro *History of the Akkadian Language* (Brill), coordinado desde el ILC, cubre un vacío histórico ya que, a diferencia de otros idiomas relevantes escritos durante un largo periodo de tiempo, no había un volumen dedicado a su propia historia. El resultado, recogido en dos tomos, cubre el trasfondo lingüístico, así como los planteamientos de investigación futura.
- En abril-mayo se realizaron las primeras excavaciones para documentar las condiciones de vida de los trabajadores del Valle de los Caídos. El proyecto denominado “Arqueología del Valle de los Caídos. Prospección y excavación en los espacios de vida de los trabajadores y sus familiares” está financiado por el Ministerio de Presidencia (convocatoria de 2020, código 205-MD-2020) y dirigido por Alfredo González-Rubí del **INCIPIIT**. Los trabajos forman parte del proyecto de resignificación del Valle de los Caídos



Excavaciones arqueológicas realizadas por el INCIPIIT en las zonas de vivienda de los trabajadores en el Valle de los Caídos. Fotografía tomada por Álvaro Minguito durante la campaña de abril-mayo de 2021.



Paneles de la exposición La esclavitud y el legado cultural de África en el Caribe, celebrada en el claustro del Museo de América de Madrid.

- Tras las cancelaciones de grandes eventos internacionales, en 2021 se pudieron realizar las primeras actividades semipresenciales, destacando la celebración de tres congresos internacionales:
  - El congreso internacional *Landscape Archaeology 2020+1* se celebró entre el 8 y el 11 de junio en el **CCHS**. La organización corrió a cargo del **IH** y contó con la participación de 300 investigadores de 22 países.
  - La asociación académica internacional *European Policy for Intellectual Property* (EPIP), de economía, gestión, derecho y política de propiedad intelectual, celebró los días 8 al 10 de septiembre 2021 su XVI conferencia anual en Madrid, en el CCHS, sobre el tema "*IP and the future of innovation*". La conferencia organizada desde el **IPP** contó con la asistencia de más de 300 investigadores, estudiantes y profesionales de 35 países diferentes. En total se presentaron más de 150 ponencias revisadas por pares.



Sesión de trabajo en el Congreso Internacional *Intellectual Property and the future of innovation*, celebrado en el salón de actos del CCHS-CSIC.

- La Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma (**EEHAR**) y la Escuela de Estudios Árabes (**EEA**) organizaron el Congreso *Constructing Christian buildings during Early Islam: Interconnected approaches to the Church in the Mediterranean and the Middle East (7th-9th c.)*. El congreso abordó, de manera interdisciplinar entre arqueólogos e historiadores, las construcciones y usos de edificios religiosos cristianos en la mayoría de los territorios del imperio islámico temprano (siglos VII-IX), desde Armenia e Irak hasta Ifriqiya y al-Andalus.

## CIENCIAS SOCIALES

En el ámbito de las Ciencias Sociales los trabajos desarrollados cubren diversas perspectivas (demográfica, económica, geográfica, política, sociológica y multidisciplinar) en las que se investiga el bienestar social, el cambio global, el desarrollo territorial sostenible, la economía política y pública, el envejecimiento, la innovación, las relaciones ciencia-sociedad y la producción y utilización de conocimiento científico en diversos ámbitos -cultura, medio ambiente, industria, salud, etc.- o la participación ciudadana en la política y el impacto social.

- El Instituto de Estudios Sociales Avanzados (**IESA**) lanzó los resultados de la segunda encuesta de Espacov (Estudio social sobre la pandemia de la covid-19), que profundiza en la dimensión social de la pandemia, recabando para ello información empírica directa y representativa de las opiniones e inquietudes de la ciudadanía. En el informe de resultados obtenidos, el **IESA** destaca cuatro claves extraídas de la encuesta: la quiebra de la confianza en la ciudadanía; la fatiga pandémica y su especial incidencia entre los jóvenes; que esta crisis sanitaria se vive en clave política; y que la negativa a vacunarse no será un freno para alcanzar la inmunidad de grupo en España.
- Personal investigador del **IEGD** participó junto con el **CBMSO** en el documento elaborado por un grupo de expertos del G-6 de la ciencia de Europa (Max Planck, Helmholtz y Leibniz, CNRS, CNR y CSIC) titulado *COVID-19 and lessons learned – Preparing for future pandemics*, que recoge la experiencia científica y administrativa aprendida durante la pandemia de covid-19 para poder hacer frente a futuras crisis sanitarias.

- El artículo *Coordination and Health Policy Responses to the First Wave of COVID-19 in Italy and Spain (Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice 23(2): 274-281)* recoge el estudio realizado desde el **IPP** sobre las principales respuestas políticas de los gobiernos nacionales de Italia y España, afectados gravemente por la primera ola covid-19, centrándose en su carácter innovador y en el desafío de coordinación de estas medidas para la gobernanza multinivel central-regional. El análisis sugiere que los gobiernos centrales que asumen poderes de emergencia deben equilibrar más cuidadosamente sus decisiones políticas con las responsabilidades constitucionales compartidas adquiridas por los gobiernos regionales en sistemas políticos altamente descentralizados.
- Investigadoras del **IEGD** han editado el libro *Handbook of Active Ageing and Quality of Life. From Concepts to Applications* (Springer) en el que han participado más de 70 autores/as de todo el mundo. El libro presenta una descripción general de los estudios sobre la relación que se establece entre el envejecimiento activo y la calidad de vida, y aborda los nuevos retos del envejecimiento desde el paradigma del envejecimiento positivo (activo, saludable y exitoso) para una mejor calidad de vida, para responder a los desafíos de una población envejecida. Se tratan temas de política social y agenda de investigación, métodos, instrumentos de medición, escalas y evaluaciones y, finalmente, estudios empíricos que incluyen diferentes dominios y contextos geográficos.
- El libro *Espejo Internet. Ensayo sobre los trastornos de la conducta de la alimentación en la era de la información* (Icaria Ediciones) aborda con una visión holística sociológica y de género la construcción de las identidades y los estilos de vida saludables de la juventud inmersa en una cultura digital. Este libro, que recoge las investigaciones realizadas desde el **IESA** desde una perspectiva de dimensión social en la salud, analiza la cultura digital juvenil que construye y destruye los códigos sociales de salud y género, improvisando unas prácticas y copiando otras. En internet se consumen valores sociales que simbolizan nuestra capacidad de elegir y se convierten en nuestra marca social.
- Un equipo de investigación internacional liderado por investigadores del **IAE** y la Universidad de Cambridge ha lanzado la web [conflictforecast.org](http://conflictforecast.org) para ofrecer previsiones de riesgo de conflicto armado en países de todo el mundo. El método de pronóstico, que utiliza técnicas de aprendizaje automático, se basa en una base de datos de más de cinco millones de artículos de periódicos, que se actualizan continuamente, y tiene como objetivo proporcionar a los responsables políticos una alerta temprana antes de que las tensiones existentes se conviertan en un conflicto armado.
- En el mes de junio se aprobó el Programa de dinamización y formación para fomentar el intercambio y la transferencia de conocimiento en el sistema español de innovación (DINA-ITC), financiado con 800.000€ por la Secretaría General de Innovación (MCIN) (Medida C17.I5. Transferencia de conocimiento) del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno español financiado con fondos Next Generation EU. El programa es coordinado por el **INGENIO**, CSIC-UPV, y desarrollará un amplio programa, que combina el análisis de las estrategias y organización de las universidades y de los OPI para promover y facilitar estos procesos con la organización de encuentros y cursos de especialización; al finalizar el programa, los materiales (escritos y audiovisuales) quedarán disponibles con licencia creative commons.
- El libro *The circular economy: Economic, Managerial and Policy Implications* (Springer), escrito con la participación del **IPP**, aporta un análisis profundo del concepto de Economía Circular (EC), así como una evaluación de los determinantes y barreras a la adopción de prácticas circulares en las empresas y sus implicaciones para gobiernos y gestores empresariales. Incluye propuestas de marcos de política pública e instrumentos para fomentar la adopción de prácticas circulares de manera eficaz y eficiente que son clave para el desarrollo y sostenibilidad futura de nuestra sociedad.

## ÁREA GLOBAL SOCIEDAD



PERSONAL

**329**  
INVESTIGADOR

**72**  
INVESTIGADOR EN  
FORMACIÓN

**172**  
TÉCNICO / APOYO

**83**  
GESTIÓN /  
ADMÓN. / OTROS

**GASTO** **40.706.491,84 €**

### PROYECTOS Y ACCIONES NACIONALES

Nº FINANCIACIÓN TOTAL

VIGENTES*	258	13.655.090,53€
APROBADOS	73	3.532.102,86€
FINALIZADOS	86	3.181.566,99€

\* Incluidos los aprobados y finalizados en 2021.

### PROYECTOS INTERNACIONALES

(UE PM, UE no PM e INTERN)

Nº FINANCIACIÓN TOTAL

VIGENTES*	52	26.781.158,83€
FIRMADOS	8	6.822.707,46€
FINALIZADOS	14	2.416.742,32€

\* Incluidos los firmados y finalizados en 2021.

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

ARTÍCULOS INDEXADOS **476**

ARTÍCULOS NO INDEXADOS **156**

CAPÍTULOS DE LIBROS **373**

LIBROS **97**

TESIS **38**

## PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

[ver Anexo]



# 4.1.2

## ÁREA GLOBAL VIDA

**E**l Área Global Vida (AGV) representa aproximadamente el **50% de la investigación** realizada en el CSIC y agrupa a 64 institutos de investigación y tres centros nacionales, repartidos en casi todas las comunidades autónomas.

El AGV ha abordado a lo largo de 2021 varias iniciativas destinadas al fomento de la colaboración y la investigación multidisciplinar, como las Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTI), que han consolidado su estructura y muchas de ellas han evolucionado hacia las PTI extendidas (PTI+), y la puesta en marcha de las Conexiones CSIC (CSIC-HUB) que constituyen redes de colaboración científico-técnica. La pandemia de COVID-19 ha seguido condicionando el funcionamiento diario, pero la actividad se ha recuperado de forma considerable caracterizándose 2021 por una producción científica notable y el avance en la implementación de la nueva estructura de áreas globales. A ello hay que añadir un hecho crucial, la integración en el CSIC del IEO, INIA e IGME, que impulsará significativamente las capacidades científicas y tecnológicas del área, especialmente en lo referente a política pesquera, agroalimentación y transición ecológica.

### HITOS SEÑALADOS

#### BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA

En relación con los **hallazgos científicos descubiertos** publicados en revistas de alto impacto, las investigaciones en las áreas de **cáncer, enfermedades infecciosas, biología estructural, genómica o neurociencias** demuestran las capacidades y el potencial singular del CSIC en investigación biomédica básica, aplicada y clínica.

Por otra parte, la **investigación en COVID-19** sigue estando muy presente en el área. Toda la actividad del organismo en torno al SARS-CoV-2 se ha plasmado en un informe que recoge los resultados de un año de investigación. El libro *Una visión global de la pandemia COVID-19* muestra las respuestas y soluciones obtenidas por los 300 equipos de investigación de la Plataforma Salud Global del CSIC. Como ejemplo de logros está el trabajo realizado en tres prototipos de vacuna: los proyectos de Luis Enjuanes, Isabel Sola y Sonia Zúñiga, en el CNB; de Mariano Esteban y Juan García Arriaza, en el CNB; y de Vicente Larraga, en el CIB. Adicionalmente, el CSIC ha puesto a disposición de la OMS sus test serológicos de COVID-19 para facilitar su fabricación en África.

Es también destacable la creación de la **Conexión-Vida**, red del CSIC que agrupa a personal investigador para explorar el origen y evolución de la vida, y de la **Conexión-Cáncer**, que aglutina la investigación en cáncer en el organismo.

Finalmente, mencionar la creación y puesta en marcha del Centro de Investigaciones Interdisciplinares (CI2A), orientado a la salud, en el Campus Científico Tecnológico de la Universidad de Alcalá. Este centro albergará al Centro Internacional de Neurociencia Cajal (CINC), que nace con el propósito de crear un espacio de investigación multidisciplinar de alto nivel y competitividad internacional. Prestará sus servicios y estará integrado por el Centro Internacional de NeuroCiencia Cajal (CINC), el Instituto Cajal (IC), el Instituto de Química Orgánica General (IQOG) y el Instituto de Química Médica (IQM) una vez se instalen definitivamente en el Campus de la Universidad de Alcalá de Henares (UAH).

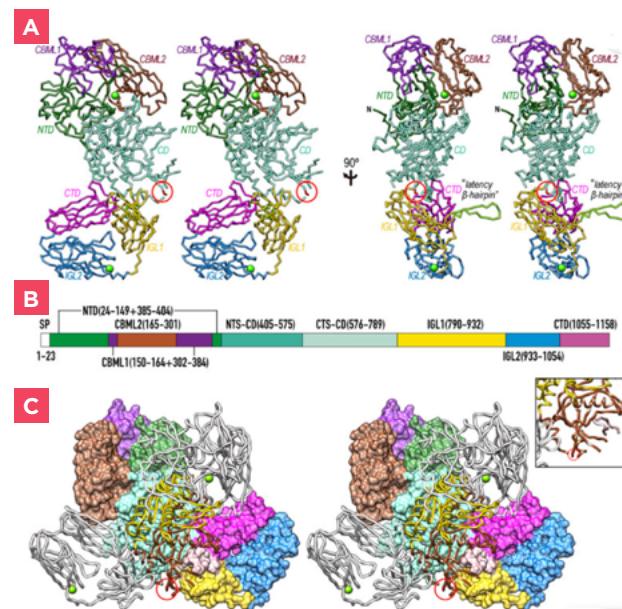
## ● BIOLÓGIA ESTRUCTURAL, BIOTECNOLOGÍA Y REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

- Personal investigador del **CABIMER** ha publicado un estudio donde se observa que el complejo remodelador de cromatina SWI/SNF protege contra la formación de híbridos de ADN-ARN y sus efectos negativos. Demuestran que el subcomplejo BAF, al que pertenecen BRG1/SMARCA4 y ARID1A, resuelve los conflictos transcripción-replicación (T-R) conjuntamente con la ruta de reparación de la Anemia de Fanconi y, a través de un amplio estudio genómico, que BRG1/SMARCA4 es clave en la resolución de conflictos T-R convergentes frente a los co-direccionales a lo largo del genoma, confirmando el papel específico de SWI/SNF en la resolución de conflictos T-R para garantizar la integridad del genoma. El trabajo tiene el valor añadido de que los genes BRG1 y ARID1A son los más mutados en cáncer después de p53, estableciendo una relación directa entre la incapacidad de resolver conflictos T-R y la probabilidad de desarrollar un proceso tumoral (*Nature Genetics* 53(7):1050-1063, 2021).
- Un grupo del **CIB** ha analizado la actividad de polimerasa épsilon en procesos de resección y colapso de horquillas de replicación. Los hallazgos revelan que las quinasas del punto de control establecen un “modo de seguridad” para la actividad exonucleasa de Polε que previene la degradación de la hebra naciente y estabiliza las horquillas de replicación. Este mecanismo tiene implicaciones para las diversas funciones de Polε en el mantenimiento de la integridad del genoma (*Molecular Cell* 81(13):2778-2793, 2021).

Desde el **IBBTEC** se ha dirigido un estudio publicado en *Nature Genetics*, donde estudian cómo las islas CpG aumentan la comunicación física y funcional entre los promotores y los genes diana. En este trabajo mostraron que los oCGI son un componente esencial de los *poised enhancers*, que aumentan su actividad reguladora de largo alcance y controlan la capacidad de respuesta de sus genes diana (*Nature Genetics*, 53: 1036, 2021).

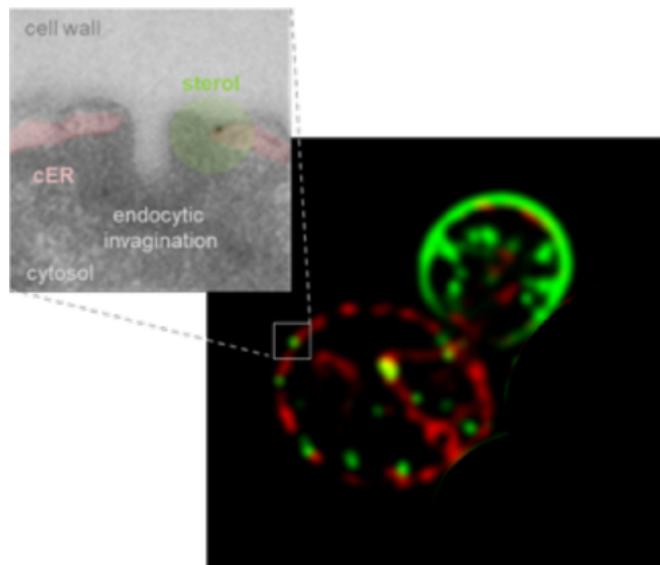
Un estudio dirigido por personal investigador del **IBF** ha demostrado que el desensamblaje del amiloide en fibras de  $\alpha$ -sinucleína se inicia con la desestabilización de los extremos de las fibrillas, seguida de la rápida propagación de la descompresión y la despolimerización del protofilamento a lo largo del eje de las fibrillas. Este mecanismo da como resultado una desagregación de todo o nada de agregados individuales, evitando la acumulación de especies agregadas intermedias dañinas. Este trabajo proporciona una mejor comprensión de la desagregación mediada por chaperonas a nivel molecular, un paso crucial para identificar objetivos potenciales para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas relacionadas con el amiloide (*PNAS* 118, 3667, 2021).

**•** *Porphyromonas gingivalis* es un patógeno clave del microbioma oral disbiótico humano que causa periodontitis grave. Para ello emplea un sistema de secreción tipo IX (T9SS) con el objetivo de transportar proteínas a través de la membrana externa para que contribuyan a la virulencia de la bacteria. En un trabajo desarrollado por personal investigador del **IBMB** se revelan aspectos claves de su estructura y función (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 118, e2103573118, 2021).



Estructura general de PorU recombinante (rPorU). **(A)** Dos vistas ortogonales del protómero de rPorU. **(B)** Estructura de dominios de rPorU con los residuos que abarcan cada dominio indicados. **(C)** Figura estereoscópica de la partícula dimérica de rPorU

- También en el **IBMB** se han abordado estudios en relación con la distribución desigual de esteroles dentro de las membranas celulares. Demuestran que un subconjunto de enzimas biosintéticas de esteroles interactúa con el transportador de esteroles de levadura Osh2 y la maquinaria endocítica. Además, demuestran que se requiere el acoplamiento de las maquinarias de síntesis y transporte de esteroles para que la endocitosis proceda de manera correcta en las células madre, pero no en las hijas, donde la carga de la membrana plasmática con esteroles accesibles y la endocitosis están vinculadas a la secreción (*Journal of Cell Biology*, 220, e202010016, 2021).

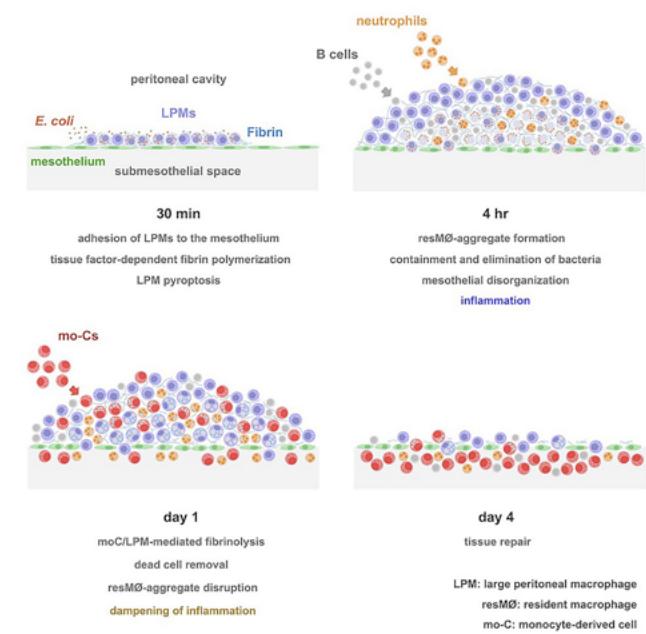


IBMB Micrografía de fluorescencia mostrando una levadura marcada con una proteína fluorescente del retículo endoplasmático (en rojo) y un marcador de esteroles (en verde). La micrografía electrónica (arriba izquierda) muestra un contactor entre el retículo endoplasmático cortical (cER) y una invaginación endocítica. La partícula de oro marca la posición del esterol en el cER.

## ● MEDICINA MOLECULAR, MICROORGANISMOS E INMUNOLOGÍA

- Un trabajo liderado por personal científico del **CNB** ha estudiado los mecanismos que controlan la infección bacteriana en el peritoneo utilizando un modelo de ratón de sepsis abdominal tras una infección intraperitoneal de *Escherichia coli*. Este trabajo tiene implicaciones para la inmunidad antimicrobiana en otras cavidades corporales, como la cavidad pleural o los ventrículos cerebrales (*Immunity*, 54 (11), 2578-2594. e5, 2021).

- En otro trabajo del **CNB** se ha estudiado el problema de las infecciones causadas por enterobacterias productoras de carbapenemases (CPE), que son una de las principales preocupaciones en los entornos clínicos de todo el mundo. La epidemiología de las ECP en los hospitales se basa en dos procesos fundamentalmente diferentes: la diseminación de clones de CPE de un paciente a otro y la transferencia de plásmidos que codifican carbapenemases entre las enterobacterias de la microbiota intestinal de cada paciente. El complejo y polifacético escenario epidemiológico expuesto por este estudio proporciona información para el desarrollo de estrategias de intervención para controlar la propagación intrahospitalaria del CPE (*Nat Microbiol*, 6, 606–616, 2021).



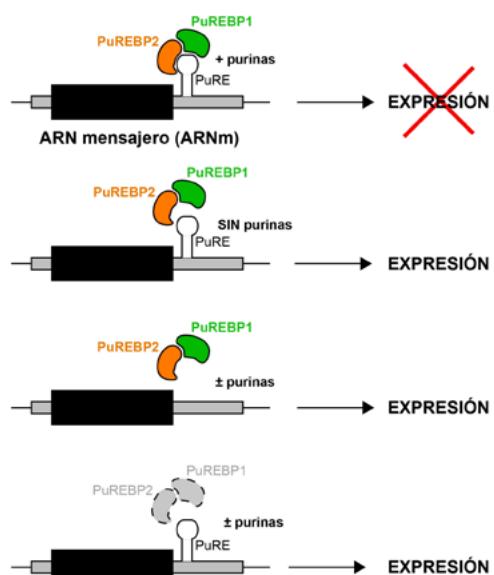
La defensa contra la infección peritoneal por *E. coli* requiere una compleja interacción entre la coagulación, la inflamación y la inmunidad, controlada en gran medida por los macrófagos peritoneales grandes (LPM), y que requiere la formación de complejos inmunitarios dinámicos.

- Personal investigador del **IBV** ha liderado un consorcio para monitorizar y estudiar la evolución de la pandemia del SARS-CoV-2, secuenciando 2.170 muestras. El trabajo revela una notable diferencia en la composición genética inicial del SARS-CoV-2 en España en comparación con otros países europeos y proporciona pruebas que apoyan la eficacia de las medidas de bloqueo para controlar la propagación del virus, incluso para las variantes genéticas más exitosas (*Nature* 53, (10), 1405 – 1414, 2021).

- Personal investigador del IIBB han identificado un papel crítico de la proteína mitocondrial STARD1 en la patogénesis del carcinoma hepatocelular, en el que promueve la síntesis de ácidos biliares. Estos hallazgos pueden tener una potencial relevancia clínica y traslacional (*Journal of Hepatology*, 74, 1429-1441, 2021).
- Los tripanosomas de la especie *Trypanosoma brucei* son parásitos unicelulares que producen la enfermedad del sueño en humanos. Un grupo del IPBLN ha estudiado cómo los tripanosomas regulan el transporte de purinas, nutrientes imprescindibles para la proliferación. Han identificado un elemento regulador dentro de la secuencia del ARN mensajero (PuRE) de un transportador de purinas (NT8) que reprime la expresión génica en exceso de purinas. También han identificado otros elementos responsables de regular la producción del transportador de manera purina-dependiente. Esta es la primera vez que se relaciona en tripanosomas una señal nutricional con la regulación de la expresión génica mediada por elementos reguladores (*Nucleic Acids Research*, 49:3814-3825, 2021).

**Represión de la expresión génica mediada por PuRE.**  
Las proteínas PuREBPs se unen al elemento PuRE inhibiendo la expresión del ARNm, pero solo cuando hay purinas presentes. Si eliminamos el PuRE o silenciamos la expresión de las proteínas PuREBPs ya no hay represión de la expresión.

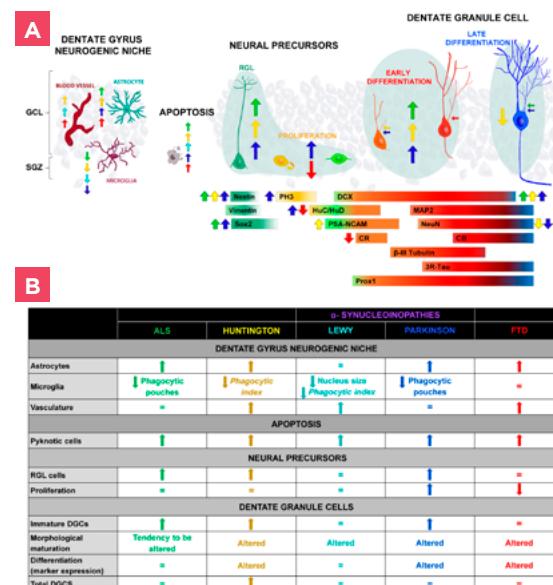
- Personal investigador del IBGM demuestra que el canal TRPC3 se activa intracelularmente durante la exposición de los macrófagos a LPS y es esencial para la liberación de Ca<sup>2+</sup> de las reservas internas. De esta manera, TRPC3 participa en las elevaciones de Ca<sup>2+</sup> citosólico, la activación del factor de transcripción NFkB y la regulación al alza de citoquinas. La inhibición farmacológica de TRPC3 reduce la inflamación sistémica inducida por LPS en ratones. El estudio abre nuevas oportunidades para el desarrollo de estrategias para tratar la inflamación impulsada por LPS (*Cell Mol Life Sci.* 78(24):8243-8260, 2021).



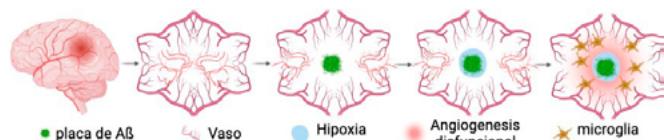
**Neurogénesis hipocampal adulta en pacientes con distintas enfermedades neurodegenerativas.** (A) Esquema gráfico que muestra las etapas del proceso de neurogénesis adulta que se encuentran alteradas en cada enfermedad. (B) Resumen de las principales alteraciones en el proceso de neurogénesis hipocampal adulta en cada enfermedad.

## NEUROCIENCIAS, BIOLOGÍA CELULAR Y DEL DESARROLLO

- Un trabajo dirigido por personal investigador del CBMSO describe el impacto de las enfermedades neurodegenerativas en la neurogénesis hipocampal adulta (AHN). En este trabajo se estudiaron muestras humanas *post mortem* de pacientes con esclerosis lateral amiotrófica, enfermedad de Huntington, enfermedad de Parkinson, demencia con cuerpos de Lewy y demencia frontotemporal. Encontraron que las neuronas granulares del giro dentado nacidas en el adulto mostraron un desarrollo morfológico anormal y cambios en la expresión de marcadores de diferenciación. Este trabajo sugiere que la vulnerabilidad de AHN a la neurodegeneración podría ser la base de la disfunción del hipocampo durante el envejecimiento fisiológico y patológico en humanos (*Science* 374, 1106-1113, 2021).



- También en el **CBMSO** se ha realizado un estudio que sugiere que los pacientes con enfermedad de Huntington podrían beneficiarse de una terapia basada en la administración de altas dosis de las vitaminas tiamina y biotina. Este trabajo ha dado lugar al ensayo clínico HUNTIAM (*Science Translational Medicine* 13, eab37104, 2021).
- Un estudio liderado por personal investigador del **IBIS** describe un nuevo mecanismo que desorganiza los vasos sanguíneos alrededor de las placas de amiloide, una de las características de la enfermedad de Alzheimer. El trabajo demuestra que la enfermedad induce una angiogénesis disfuncional que provoca la pérdida de vasos en lugar de la formación de nuevos, lo que sin duda agrava la patología. Al identificarse las vías moleculares implicadas, se pueden diseñar de manera racional nuevas estrategias terapéuticas encaminadas a paliar los efectos de esta enfermedad (*Nature Communications*, 12:3098, 2021).

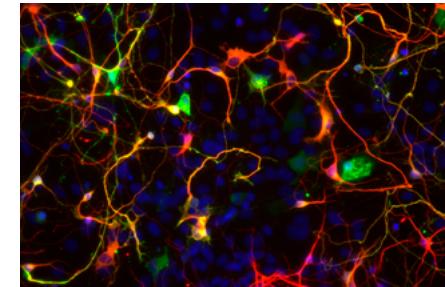


Proceso de angiogénesis disfuncional en la enfermedad de Alzheimer. Se muestran la placa de A $\beta$ , los vasos alrededor, la hipoxia localizada que genera la placa y la microglía, que ayuda a la formación de una cicatriz vascular.

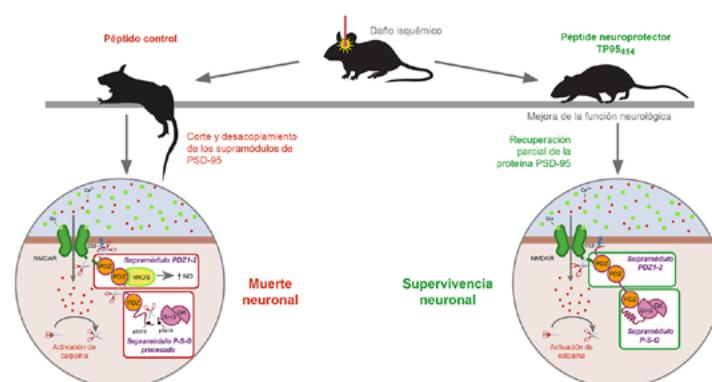
• Personal investigador del **IBFG** ha analizado la importancia fisiopatológica de las especies reactivas de oxígeno mitocondriales (mROS). Para ello han creado ratones modificados genéticamente para modular a la baja los niveles de mROS en las neuronas *in vivo*. Sus datos indican que el impacto de la modificación de la producción de mROS en el comportamiento de los ratones depende críticamente del tipo de célula específica donde se generan (*Redox Biology* May;41:101917, 2021).

• El ictus es la segunda causa de muerte a nivel mundial, la principal de discapacidad en adultos y la segunda de demencia. Una estrategia prometedora frente al ictus es la neuroprotección de la zona de penumbra isquémica, área potencialmente recuperable, mediante la promoción de la señalización pro-supervivencia, por ejemplo, previniendo el procesamiento por calpaína de PSD-95. Personal investigador del **IIBM** ha desarrollado un péptido (TP95414) que interfiere con dicho procesamiento. La estabilización de la proteína se correlaciona con un aumento de la viabilidad neuronal tras un daño neuronal agudo o crónico (*Theranostics* 11, 6746-6765, 2021).

• Un grupo del **IN** publica un estudio donde demuestra que las neuronas y los astrocitos de distintas zonas del cerebro expresan firmas transcripcionales y epigenéticas específicas de la región. Estas firmas no solo distinguen las células en regiones como la corteza y el tálamo, sino que también identifican subestructuras dentro de estas regiones, como los distintos núcleos talámicos. Los investigadores también demuestran que, debido a esa firma molecular compartida, la especificidad regional se mantiene tras la reprogramación de astrocitos a neuronas. Un conocimiento detallado de estas firmas regionales resulta esencial para el desarrollo de terapias de reparación cerebral basadas en reprogramación celular (*Science Advances*, 7(15): -eabe8978, (pag.1 a 17), 2021).



Astrocitos reprogramados en neuronas.



Modo de acción del péptido neuroprotector TP95414 frente al ictus. La sobreactivación de los receptores de glutamato tipo NMDA y la entrada de Ca $^{2+}$  dan lugar a la activación de la calpaína y el procesamiento de la proteína de andamiaje PSD-95 en secuencias que separan sus supramódulos. Siendo la función e integridad de PSD-95 necesarias para la supervivencia neuronal, esta acción contribuye a la muerte neuronal. El péptido TP95414, capaz de atravesar la barrera hematoencefálica, previene parcialmente la actividad de calpaína sobre PSD-95 y evita la muerte neuronal, resultando en una mejora de la función neurológica en animales sometidos a isquemia cerebral.

- Un equipo del **CABD** ha revelado que los mecanismos que usan las células de las aletas de los peces y de los dedos de mamíferos para dividirse son muy similares, a pesar de que estas estructuras son muy diferentes. Los resultados se han obtenido mediante experimentación en modelos animales como el pez medaka y el ratón (*PNAS Vol. 118 No. 46 e210057511, 2021*).

## ● BASES MOLECULARES Y FISIOPATOLOGÍA DEL CÁNCER

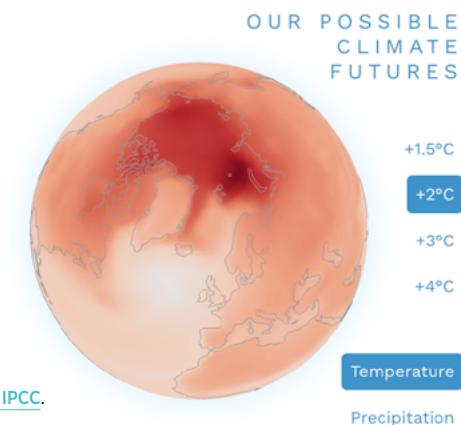
- Un estudio del **IBMCC** ha diseñado y validado un modelo de estratificación de riesgo para supervivencia libre de progresión y supervivencia general en mastocitosis sistémica, basado en todos los factores pronósticos disponibles actualmente. En este trabajo se compara la capacidad predictiva para el resultado del paciente con la de otros puntajes de riesgo, estratificación de riesgo para supervivencia libre de progresión y supervivencia general en mastocitosis sistémica sobre la base de todos los factores pronósticos disponibles actualmente. (*Lancet Haematol Mar;8(3):e194-e204, 2021*).
- Un trabajo publicado en *Blood* y dirigido por personal investigador del **IBMCC** ha estudiado la formación y desarrollo de linfomas difusos de células B grandes y, en particular, cómo la señalización del receptor de células B y la regulación de la motilidad contribuyen a la linfomagénesis (*Blood Apr 1;137(13):1741-1753, 2021*).

## MEDIO AMBIENTE

Durante 2021 la investigación en medio ambiente en el CSIC ha sido reforzada tras la integración de los centros nacionales Instituto Geológico y Minero de España e Instituto Español de Oceanografía. Destacan las aportaciones en el conocimiento de las interacciones entre los procesos ecológicos y geológicos del planeta, su impacto en la Salud Global y la rápida respuesta basada en el conocimiento científico a las crisis climáticas y ambientales y a los riesgos geológicos y medioambientales.

## ● LA CRISIS CLIMÁTICA Y AMBIENTAL

El CSIC ha tenido una participación importante en el sexto informe del IPCC. Sergio Vicente (**IPE**) y José Manuel Gutiérrez (**IFCA**) han participado como autores principales en el capítulo 11 del Grupo de Trabajo I y como autores contribuyentes en varios capítulos de dicho informe, contribuyendo a la valoración de los eventos extremos, en particular las sequías, modelos e índices extremos. El **IFCA** ha coordinado el Atlas Interactivo, un nuevo producto del IPCC, en el marco de la PTI-Clima.



[Atlas Interactivo del IPCC](#)

La investigación del CSIC ha evaluado los impactos del cambio climático en la salud global, los ecosistemas y especies vulnerables, la hidrosfera, los recursos naturales y las migraciones humanas en el pasado reciente.

- Un estudio liderado por miembros del **IDAEA** muestra el aumento de la mortalidad y morbilidad asociado a las olas de calor (*Nature Climate Change 2021; 11: 492-500*). Entre 1991 y 2018 más de un tercio de todas las muertes relacionadas con el calor de la estación cálida pueden atribuirse al cambio climático antropogénico, con un aumento de la mortalidad en todos los continentes y con una proporción de mortalidad más alta en América Central y Sur y Sur-Este de Asia.
- El cambio climático puede cambiar la fenología de los organismos que varían según las especies, los hábitats y los factores climáticos locales. En un estudio del **IMIB** se usaron observaciones de seis décadas de monitoreo sistemático en la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas y se encontró que el mosaico de cambios no se ajusta totalmente a las predicciones simples de primaveras más tempranas, otoños más tardíos y cambios más fuertes en latitudes y elevaciones más altas (*Nature Climate Change, 11, 241-248, 2021*), resaltando así la dificultad de predecir los efectos del cambio climático a escalas regionales.

- En una investigación desarrollada en el **CIDE** se demuestra cómo los fenómenos meteorológicos anómalos pueden aumentar la probabilidad y la propagación de los incendios forestales (*Frontiers in Ecology and Environment* 19(7): 387-395, 2021). En su estudio muestran el caso del huracán Ophelia, originado en el Caribe y que al llegar a la costa europea (16 de octubre de 2017) avivó los incendios de Portugal y España y desplazó el humo hasta el Reino Unido. El cambio climático alarga la duración de la temporada de incendios y aumenta la frecuencia de los años secos, pero las alteraciones en los patrones de ignición (por ejemplo, el comportamiento humano) y en las estructuras del combustible (por ejemplo, los cambios en el uso del suelo, la supresión de incendios, la sequía, la fragmentación) son extremadamente importantes.
- En un trabajo en el que participa personal investigador del **IACT** (*Nat. Geosci.* 14, 762-768, 2021) se evalúa el impacto que la extensión de los hielos costeros antárticos tiene sobre la productividad marina oceánica y se muestra que existe una teleconexión entre el ENSO y la productividad a través de variaciones en la intensidad de los vientos sobre los hielos marinos. Los impactos del cambio climático en la cíosfera de montañas mediterráneas han sido puestos en evidencia por la investigación del **ICE** mediante sondeos y muestras de hielo del glaciar de Monte Perdido (Pirineos) (*Cryosphere* 15, 1157-1172, 2021). Los resultados han demostrado que el glaciar resistió a otros períodos cálidos anteriores, como el periodo romano o la anomalía climática medieval, mientras que las elevadas

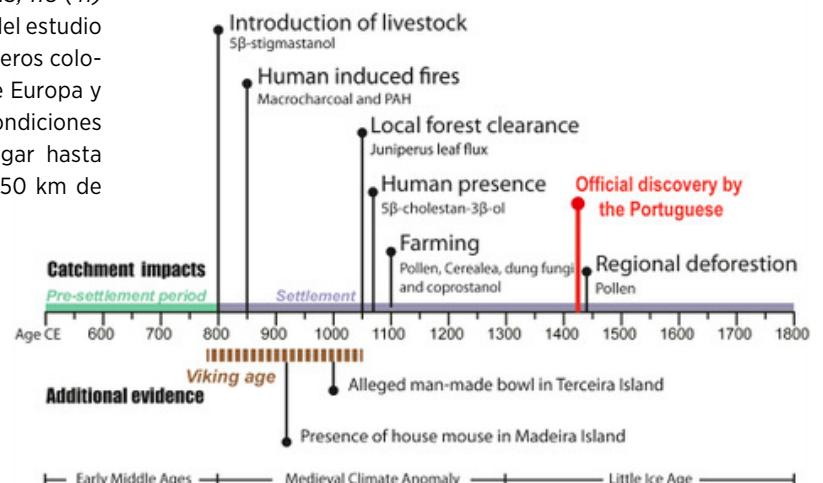
tasas de fusión de las últimas décadas auguran su desaparición en unos 30 años.

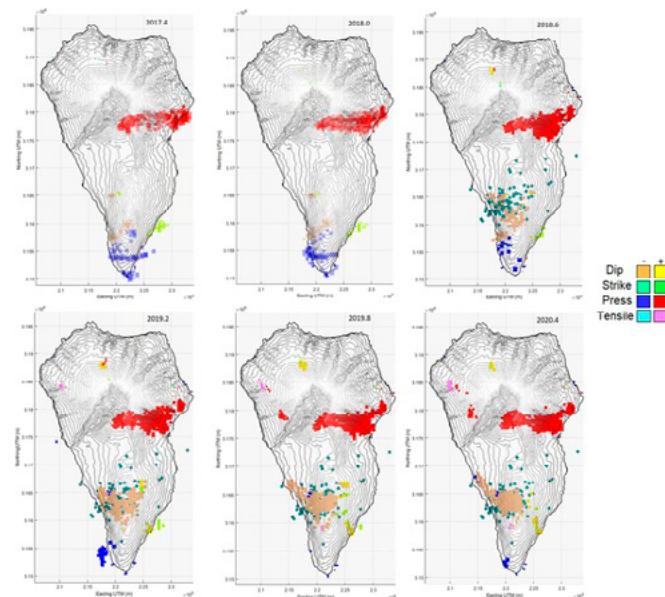
- Los modelos de respuesta de los bosques nubosos de montaña al calentamiento global basados en polen y en datos de monitorización muestran el forzamiento de sus límites de distribución, tanto a elevaciones más altas como más bajas. La investigación del **IPNA** ha utilizado datos genómicos y análisis demográficos de una especie de escarabajo estrechamente asociada a un bosque nuboso de una isla oceánica, y los resultados muestran que las poblaciones que estaban aisladas en los picos de mayor elevación durante el Último Máximo Glacial ahora están en contacto e hibridándose en elevaciones más bajas (*Evolution*, 75, 231-244, 2021).
- En un trabajo liderado por el **GEO3BCN** y con participación del **MNCN** y del **IIM** se demuestra que los primeros pobladores de las islas Azores llegaron al archipiélago 700 años antes de que lo hicieran los primeros portugueses en el siglo XV (*PNAS*, 118 (41) e2108236118, 2021). Los autores del estudio sugieren también que estos primeros colonizadores procedían del norte de Europa y que habrían aprovechado unas condiciones climáticas favorables para navegar hasta estas islas volcánicas a unos 1.450 km de las costas europeas.

Evidencias de las actividades humanas tempranas antes de la llegada de los portugueses a las islas Azores

## ● LA RESPUESTA A LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN CUMBRE VIEJA EN LA ISLA DE LA PALMA

- Miembros del **IGEO** han caracterizado mediante técnicas geodésicas de detección temprana el comienzo de la actividad volcánica en la isla de La Palma (*Scientific Reports*, 11, 2540, 2021). Durante la erupción del volcán en 2021 varios grupos de investigación han participado activamente como representantes del CSIC en el comité PEVOLCA de asesoramiento científico ante el riesgo volcánico. Grupos de volcanología, biodiversidad, ciencias marinas y atmosféricas del **IGME**, **IEO**, **IPNA**, **ICMAN**, **GEO3BCN** e **IGEO** han monitorizado la actividad volcánica y llevado a cabo extensos estudios del impacto en la fauna y la flora, así como la calidad del aire. Estos estudios fueron esenciales para asesorar, en tiempo real, a las diferentes administraciones en sus responsabilidades en materia de salud de las personas y preservación del medio ambiente.

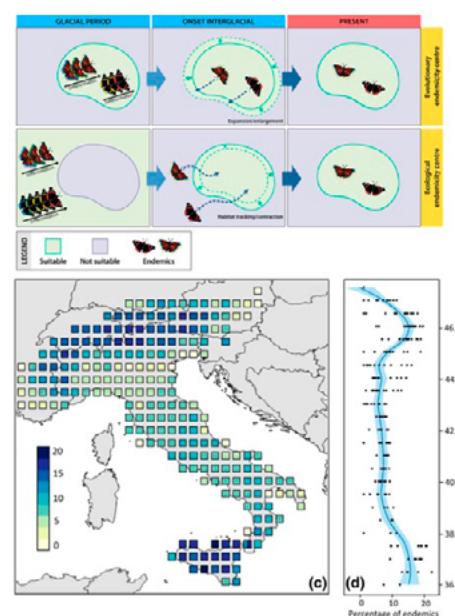




Evolución temporal de las fuentes modeladas para el periodo 2017-2020. Los diferentes gráficos muestran la evolución temporal de las diferentes fuentes obtenidas invirtiendo las series temporales de desplazamiento de las líneas de visión ascendente y descendente de Sentinel-1 cada 0,6 años. Los círculos verdes muestran la ubicación horizontal de los terremotos ocurridos durante los dos enjambres sísmicos (octubre de 2017, febrero de 2018).

Las **interrelaciones entre procesos medioambientales**, dinámica de especies y procesos evolutivos han sido investigados utilizando observaciones, modelización y técnicas genómicas que han permitido descubrir cómo se dispersan las especies invasoras (CEAB) y las endémicas (IBB); las interacciones positivas entre plantas (EEZA) y la importancia del tamaño de los hábitats para su conservación (EBD); la diversidad microbiana en ambientes extremófilos (IRNAS); la dispersión de semillas por las aves migratorias (IMEDEA); y cómo los cambios geológicos debidos a la tectónica de placas han condicionado la evolución de los reptiles (IBE).

- La investigación del **CEAB** (*PNAS* 118(23):e2022169118, 2021) ha utilizado modelos de distribución de especies y datos genómicos para estudiar el rango restringido de una especie marina australiana altamente invasiva, la ascidia *Pyura praeputialis* y entender los procesos que determinan que algunas especies estén muy extendidas, mientras que otras no. Por otra parte, el **IBB** ha analizado el origen de las especies endémicas y, mediante el estudio de la fauna de mariposas en la península Itálica y sus linajes genéticos, ha determinado que los Alpes son un centro de endemidad ecológico y que los endemismos peninsulares-sicilianos han divergido en esta región desde el Pleistoceno, poniendo en duda la interpretación tradicional del área de los Alpes-Apeninos como un único refugio de biodiversidad o "refugio italiano" (*Molecular Ecology*, 30(5), 1297-1310, 2021).



Marco conceptual de formación de centros de endemidad ecológicos y evolutivos (arriba). Distribución y abundancia de linajes endémicos en la península Itálica (abajo).

- Mientras que las interacciones antagónicas entre plantas han sido ampliamente estudiadas desde una perspectiva eco-evolutiva, en un trabajo de la **EEZA** (*Trends in Plant Science*, 26, 913-926, 2021) se demuestra el importante papel de las interacciones positivas entre plantas, en particular la facilitación entre plantas, en la evolución de los rasgos vegetales.
- Un estudio realizado por personal investigador de la **EBD** demuestra que para alcanzar altos niveles de biodiversidad se necesita conservar territorios grandes, aunque se encuadren en un ambiente relativamente homogéneo (*Nat. Comm.* 12(1), 6192, 2021). La clave está en las interacciones entre las especies: en áreas grandes existen tanto interacciones de competencia como de facilitación; sin embargo, en áreas reducidas, las relaciones van a hacerse más competitivas de modo que la biodiversidad va a tender a autolimitarse por un efecto de área.

- En ambientes extremófilos de cuevas con aguas termales sulfurosas, personal investigador del **IRNAS** encontró que la versatilidad metabólica de *Arcobacter* es la que proporciona una ventaja competitiva en la colonización de masas de agua caracterizadas por un alto contenido de sulfuro, poco oxígeno y en movimiento (*Science of the Total Environment* 800, 149465, 2021).

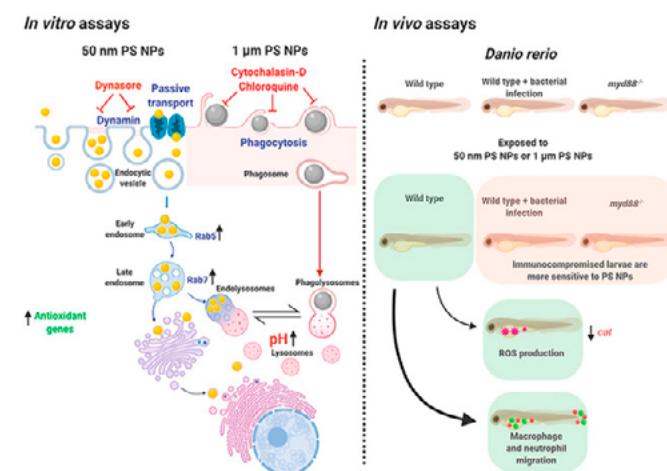
- La investigación del **IMEDEA** ha evaluado el potencial de las comunidades vegetales para seguir el ritmo del cambio climático a través de la dispersión de semillas a larga distancia por aves migratorias, y ha comprobado que la mayor parte de este servicio crítico de dispersión hacia el norte es proporcionada por solo unas pocas especies migratorias paleárticas (*Nature*, 595, 75-79, 2021).
- Un equipo de investigación del **IBE** ha descubierto que la separación de Arabia y África y la consecuente aparición del Mar Rojo hace más de 25 millones de años fue determinante para la historia evolutiva de los reptiles de la zona (*Systematic Biology*, syab025). Los mecanismos empleados por los reptiles para adaptarse y diversificar a un lado y otro del Mar Rojo podrían arrojar luz ante la creciente aridificación de grandes extensiones del planeta.

Siguiendo con las actividades en **la década de la sostenibilidad de los océanos** (2021-2030) designada por la ONU,

- Se ha evaluado la contaminación en los océanos por nanoplásticos (**IIM**) y medicamentos (**ICMAN**) y la desconocida diversidad microbiana del Ártico (**ICM**). El estudio liderado por el ICMAN evaluó el riesgo de cuatro fármacos (diazepam, metformina, omeprazol y simvastatina) sobre la bacteria *Aliivibrio fischeri*, la microalga *Pseudo-kirchneriella subcapitata* y el pez *Cyprinus carpio* y ha mostrado la disparidad de su toxicidad y de respuesta. Personal investigador del IIM utilizó el pez cebra (*Danio rerio*) como modelo para determinar la importancia del tamaño de los nanoplásticos

de poliestireno en su distribución, absorción, transporte, degradación y genotoxicidad, su acumulación en distintos tejidos y el descenso de supervivencia de las larvas tras su exposición a nanopartículas (*Environmental Pollution*, 268 Part A, 115769, 2021).

Esquema de los mecanismos de absorción, transmisión y efectos a nivel celular y sistémico de las nanopartículas de poliestireno detectadas utilizando ensayos *in vitro* e *in vivo* usando al pez cebra como organismo modelo.



- El importante papel de los microorganismos marinos y su enorme variedad se ha descrito en el Ártico en el marco de la expedición global Tara Oceans Polar Circle (2009-2013), en la que personal investigador del **ICM** ha desvelado el genoma de más de 500 microorganismos marinos, de los cuales más del 80% pertenecen a especies desconocidas hasta ahora.

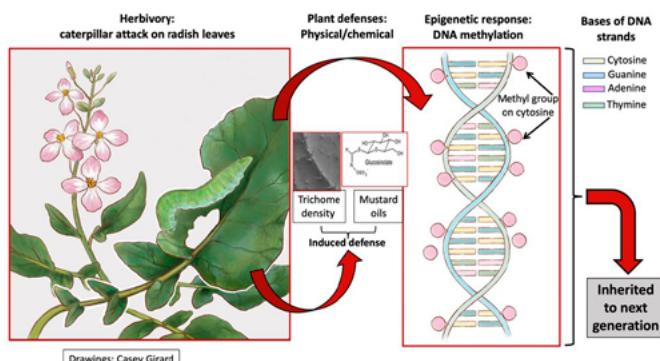
## CIENCIAS AGRARIAS

Los grupos de investigación relacionados con las ciencias agrarias se han visto ampliados en el año 2021 con la incorporación como centro nacional del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), reforzando la investigación existente, especialmente en los aspectos forestal, sanitario y de producción animal y biotecnología vegetal.

La especial situación global de la producción primaria ha reforzado la necesidad de mantener los desafíos científicos de agricultura y conservación de la biodiversidad; agroecología y bioeconomía circular; mejora integral de los sistemas ganaderos y acuícolas; sanidad vegetal: resistencia a plagas y enfermedades; biotecnología y mejora genética vegetal. Existe, también, actividad científica relacionada con la Temática 7 (Impactos del cambio global).

- En un trabajo realizado en la **MBG** se realizó un experimento con múltiples generaciones de medios hermanos de rábano silvestre que fueron expuestos a daños por la oruga de la mariposa de la col o bien actuaron como control sin contacto con los herbívoros. La exposición a herbivoría desencadenó la metilación del genoma en las plantas expuestas y en su progenie. La herbivoría experimentada por las madres causó una inducción directa de las defensas físicas en la progenie, con efectos que

duraron hasta la edad reproductiva. La plasticidad transgeneracional en defensas en respuesta a la herbivoría está ligada a la herencia de marcadores epigenéticos, y el cambio fenotípico que desencadena puede ser específico del tipo de defensas y variable a lo largo del desarrollo ontogénico de la planta (*PNAS USA*, 118 (33) art. no. e2005865118, 2021).



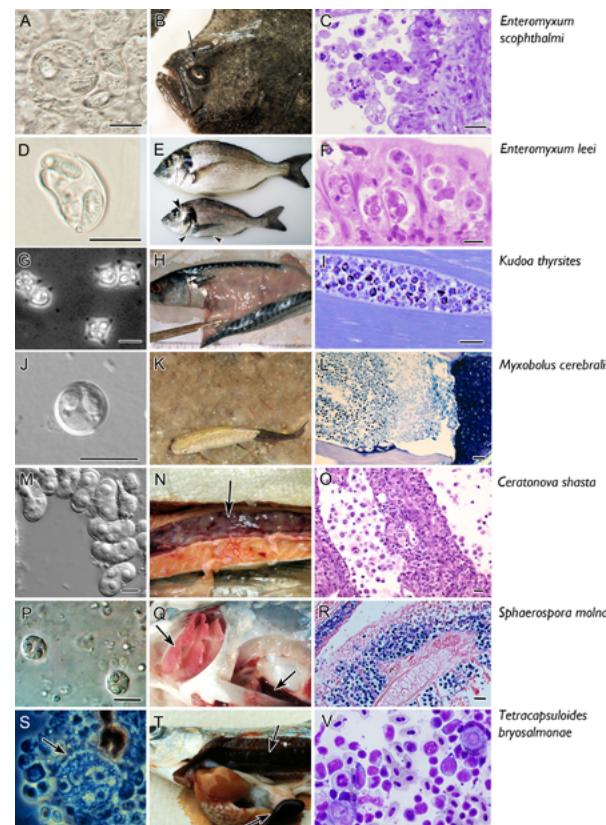
Las marcas epigenéticas son transmisibles de madres a hijos, pero la expresión de esos fenotipos con más defensas podría depender del estado de desarrollo ontogénico juvenil-adulto, ser específico de cada tipo de defensa considerada (tricomas o defensas químicas) e incluso necesitar la confirmación del riesgo y solamente mostrarse tras un segundo ataque.

- Personal investigador de la **EEAD** ha estudiado la nodulación en *Aeschynomene evenia*, como modelo para desvelar los mecanismos de la simbiosis rizobio-leguminosa, mediante la secuenciación de su genoma y la obtención de datos transcriptómicos de 10 especies adicionales de *Aeschynomene*. El análisis comparativo de los genes simbióticos apoya la existencia de mecanismos exclusivos en las etapas tempranas y tardías de la nodulación. Un estudio genético muestra que *AeCRK*, que

codifica un receptor tipo kinasa, así como los genes de señalización simbiótica *AePO-LLUX*, *AeCCamK*, *AeCYCLOPS*, *AeNSP2* y *AeNIN*, son imprescindibles para la nodulación en raíces y tallos (*Nature Communications*, 12, 829, 2021).

- Se ha realizado una revisión que actualiza la información disponible sobre la respuesta inmunitaria de los peces frente a los *Myxozoa*, con especial énfasis en los linfocitos T y B y la producción de inmunoglobulinas, y cómo estos actores inmunitarios pueden estar refulados por distintos factores bióticos y abióticos. La evasión de la respuesta inmunitaria por parte del parásito explica la ausencia de respuesta del hospedador y permite al parásito proliferar sin ser advertido durante las primeras etapas de la infección. De acuerdo con los investigadores del **IATS**, las inmuno-estrategias, como la mejora de la respuesta innata y específica a través de dietas funcionales, la selección genética, la inmunización pasiva y la vacunación no han hecho más que empezar a desarrollarse (*Frontiers in Immunology*, 12, 734238, 2021).

- Personal investigador de la **EEZ** ha determinado el papel de los transportadores AtKEA1 y AtKEA2 en la homeostasis del pH del estroma, utilizando para ello cloroplastos aislados de plantas de *Arabidopsis* silvestres y dobles mutantes atkeala-AtKEA2 cargados con la sonda fluorescente 2',7'-bis-(2-carboxietil)-5-(y-6)-carboxifluoresceína (BCECF). Han demostrado una alcalinización del estroma dependiente del K<sup>+</sup> en las plantas silvestres, pero no en las dobles mutantes, lo que pone de manifiesto que los transportadores KEA1 y

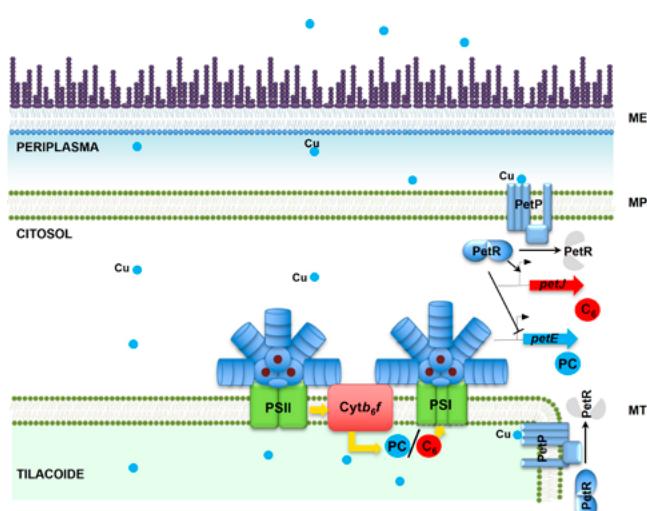


Imágenes micro y macroscópicas de las siete especies principales de mixzoos para las que existe información sobre la respuesta adaptativa de los peces a los que afectan.

KEA2 de la membrana interna del cloroplasto de *Arabidopsis* median el antiporter K<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> que regula el pH estromático (*New Phytologist*, 229, 2080-2090, 2021).

- Combinando el estudio de un mutante de *Arabidopsis* similar a la coliflor con modelo matemático, personal investigador del **IBMCP** ha encontrado que la “auto-similaridad” de la pella de la coliflor surge de

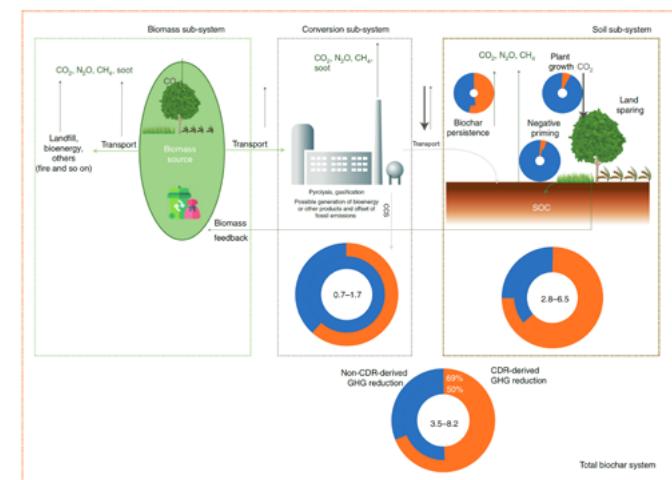
que los meristemos no logran formar flores, pero conservan la memoria de su paso transitorio por un estado floral. Mutaciones adicionales que afectan el crecimiento del meristemo pueden además inducir la producción de estructuras cónicas que recuerdan la llamativa forma fractal del romanesco (*Science*, 373(6551), 192-197, 2021). Una colaboración internacional con la participación del IBMCP han profundizado en el conocimiento de cómo la planta del tomate controla la transformación de cloroplastos en cromoplastos. Los frutos con un sistema CHLORAD activado se ponen rojos más rápidamente y acumulan más licopeno, un carotenoide beneficioso para la salud, mientras que los frutos con un sistema CHLORAD deficiente tardan más en madurar. Además, se ha visto que el proceso de diferenciación de cromoplastos no solo regula la pigmentación del fruto, sino que incide en otros muchos aspectos ligados a maduración y que afectan a la firmeza o el aroma de los tomates (*Nature Plants*, 7, 655-666, 2021).



Modelo del mecanismo de regulación del intercambio citocromo c<sub>6</sub>/plastocianina en cianobacterias descrito por investigadores del IBVF (*PNAS USA*, 111, 277-290, 2021).

- Se ha investigado en el ICA el papel de los carbohidratos lágiles de las plantas y el nitrógeno en las relaciones entre el trigo y los áfidos *Rhopalosiphum padi* (pulgón de la avena) y *Sitobion avenae* (pulgón inglés del grano). Los resultados han puesto de manifiesto que el entorno experimental afectó a los rasgos de los áfidos. Un alto nivel de nitrógeno favorece la adaptación de los insectos, y la función de los carbohidratos lágiles como amortiguadores del crecimiento del grano debe ampliarse para explicar el papel osmótico de los carbohidratos en la resistencia de las plantas a los áfidos (*Scientific Reports*, 11, 12529, 2021).
- Personal investigador del IdAB analizó la respuesta fisiológica, metabólica y transcripcional del metabolismo del carbono (C) y del nitrógeno (N) del trigo (*Triticum durum* cv. Sula) a los aumentos en las condiciones de estrés hídrico del suelo y de presión de vapor de aire (VPD), solos o en combinación. Tanto el VPD como el contenido de agua del suelo tuvieron un impacto importante en el estado hídrico y en el aparato fisiológico de las plantas. Se sugiere una alteración de la remobilización del N de otros órganos a hojas jóvenes bajo condiciones de estrés hídrico y baja VPD (*Plants*, 10, 120, 2021).

- La diversidad de hongos del suelo y los gremios funcionales fueron estudiados por personal investigador del IRNAS mediante la secuenciación de alto rendimiento del ADN ambiental en un área contaminada con elementos traza, como parte de un proyecto de fitoremediaciόn a gran escala que se ha llevado a cabo durante 20 años. Seleccionaron cinco hábitats con fines comparativos: tres bajo el dosel de especies arbóreas seleccionadas (olivo silvestre, álamo blanco y pino piñonero), áreas adyacentes sin árboles (pastizales) y áreas no remediadas (suelo desnudo). La remediación de suelos (limpieza y adición de enmiendas) permitió el establecimiento natural de hábitats de pastizales en toda el área de estudio, aumentando la diversidad, riqueza, taxonomía y funcionalidad de hongos, en comparación con los suelos no remediados (*Soil Biology and Biochemistry*, 153, 108102, 2021).



Experimento del IAS de atractividad de las malas hierbas para los polinizadores (*Agronomy*, 11(7), 1314, 2021).

- Personal investigador del **IAS** identificó con anterioridad dos grupos de variedades de olivo cultivadas bajo idénticas condiciones ambientales, agronómicas y pedológicas. Cada grupo mostró un nivel alto (AH) o bajo (AL) de abundancia relativa del género bacteriano *Actinophytocola*. Se detectó una correlación negativa entre genes inducidos en el grupo AH y unidades taxonómicas operativas (OTUs), a excepción de *Actinophytocola*. Además de las diferencias significativas en cuanto a los perfiles microbianos de cada grupo, es de destacar la fuerte correlación existente entre dichos perfiles y los diferentes patrones de expresión genética. (*Revista de biotecnología computacional y estructural*, 19, 477-4789, 2021).
- Investigaciones del **IGM** han evidenciado que la restricción de alimento de corderas de reposición (F0) en etapas críticas del desarrollo (p.ej., lactancia) ocasiona efectos adversos que, además, se transmiten a la siguiente generación (F1) a través de marcas epigenéticas. Las corderas (F1) hijas de madres restringidas (F0) presentaban rasgos relacionados con el síndrome metabólico, concentraciones de progesterona bajas y un perfil diferente de ácidos biliares en comparación con las hijas de madres no restringidas. Por lo tanto, la restricción de alimento de las madres (F0) durante la lactancia induce cambios que se transmiten a la descendencia (F1) a través de marcas epigenéticas y que pueden tener efectos sobre la reproducción (*Frontiers in Physiology*, 12, 779054, 2021).
- En el **CEBAS** se ha estudiado la relación entre las reducciones de emisiones y la eliminación de CO<sub>2</sub> por parte de los sistemas de biocarbón, que se basan en la pirolización de biomasa para producir biocarbón, que es a su vez utilizado para su aplicación en el suelo y como bioenergía renovable. A nivel mundial, los sistemas de biocarbón podrían generar reducciones de emisiones de 3,4–6,3 PgCO<sub>2</sub>e, la mitad de los cuales constituye la eliminación de CO<sub>2</sub>. Existen compensaciones relevantes entre hacer y secuestrar biocarbón en el suelo o producir más energía. Es importante destacar que estas compensaciones dependen del tipo de energía que se reemplaza: en relación con la producción de bioenergía, las emisiones de los sistemas de biochar aumentan en un 3 % cuando el biochar reemplaza al carbón, mientras que las emisiones disminuyen en un 95 % cuando el biochar reemplaza a la energía renovable (*Nature Geoscience*, 14, 883, 2021).

## CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN

Durante 2021 la actividad en ciencias de la alimentación ha estado significativamente determinada por el cumplimiento de los compromisos europeos englobados en el Pacto Verde y, en particular, en uno de sus elementos esenciales, la estrategia «de la granja a la mesa».

Se ha trabajado en aras de la creación de un **entorno alimentario sostenible** que englobe el traslado de los alimentos desde su punto de producción hasta su llegada al consumidor, y que beneficie la salud y la calidad de vida de los ciudadanos, además de reducir los costes sociales derivados de la salud. Asimismo, la transición hacia sistemas alimentarios sostenibles constituye una importante oportunidad económica ligada a la capacidad para implementar nuevas tecnologías. Destacan las innovaciones industriales en la obtención de ingredientes y nuevos productos, en la formulación de alternativas vegetales frente a las de origen animal, en el desarrollo de kits de diagnóstico para el control de la seguridad alimentaria en la cadena de producción y la aplicación de la biotecnología alimentaria.

La investigación ha abordado diferentes desafíos de los sistemas alimentarios sostenibles, poniendo de relieve la relación entre personas sanas, sociedades sanas y un planeta sano, considerando la adaptación a los efectos del cambio medioambiental. La crisis climática representa la mayor amenaza medioambiental de nuestro tiempo y el sector primario de producción de alimentos es sustancialmente sensible. El sector vitivinícola se ve especialmente afectado y el personal investigador del **ICVV** trabaja para identificar los efectos que el aumento de las temperaturas producen sobre

el proceso de maduración de la uva y en la calidad de la misma. La aplicación foliar de fito-reguladores como el etefón ha demostrado su capacidad para modular la madurez tecnológica y fenólica de la uva y favorecer la calidad de los vinos (*Journal of Food Science* 86, 803, 2021).

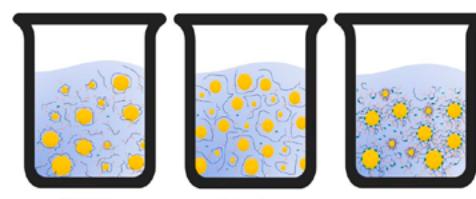


Uvas tempranillo en proceso de maduración.

En el contexto actual de innovación en nuevos productos alimentarios, la novedad se centra principalmente en la **ampliación de la gama de ingredientes y productos**, seguida por el rediseño o **reformulación de nuevos productos**. En este campo, los grupos del CSIC destacan por las aplicaciones basadas en la química de los alimentos, que juegan un papel central en el cambio de paradigma de la consideración de los nutrientes y las demandas de los consumidores, identificándose las contribuciones sobre diseños más eficaces de sistemas de ingredientes como una de las grandes aportaciones a la industria.

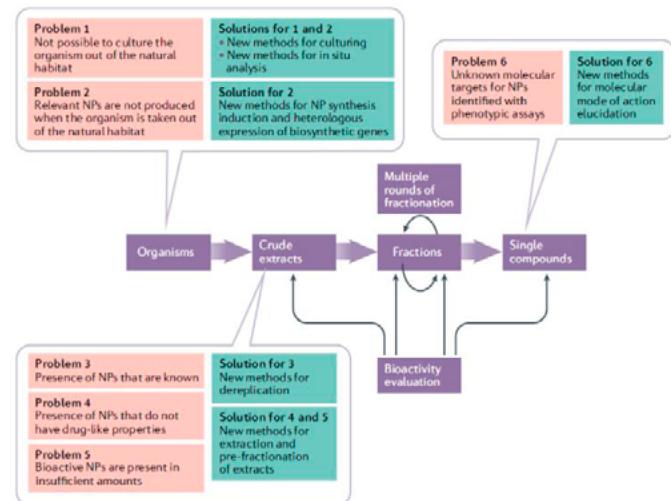
- La nanotecnología aporta soluciones innovadoras en este campo y tiene su exponente en los trabajos del personal investigador del **ICTAN** relacionados con la micro/nanoencapsulación de astaxantina, carotenoide natural de notable actividad antioxidante producido por diferentes organismos y microorganismos, y ampliamente utilizado en sistemas de ingredientes (*Marine Drugs*, 18(8), 406, 2021).

- Las pectinas, como ingredientes básicos de la industria alimentaria, son otro de los objetivos de investigación. Personal investigador del **IATA** ha demostrado que una nueva fuente de pectinas naturales como los residuos de la sandía, puede ofrecer unas características tecnológicas superiores a las pectinas comerciales convencionales. Su mayor facilidad de emulsificación se correlaciona con su mayor contenido proteico, y una mayor actividad surfactante derivada de la presencia de ramificaciones más prolongadas (*Food Hydrocolloids*, 120, 106957, 2021).



Representación esquemática del mecanismo propuesto de emulsificación para las tres pectinas estudiadas.

- La innovación enfocada hacia la obtención de productos naturales continúa diversificándose a más categorías y regiones del mercado: ingredientes, nuevos productos, snacks o bebidas. Personal investigador del **CIAL** desarrolla procedimientos basados en la utilización de los fluidos supercríticos en su variedad como antisolventes para obtener de forma más eficaz y sostenible ingredientes de fuentes naturales (*Separation and Purification Reviews* 50(1), 32, 2021). Asimismo, desde el **CIAL** se han discutido los desafíos actuales en la obtención de compuestos bioactivos de origen natural, con énfasis en tres áreas de trabajo: técnicas analíticas, ingeniería y minería del genoma, y sistemas de cultivo (*Nature Reviews Drug Discovery* 20, 200, 2021).



Esquema de los pasos tradicionales para el aislamiento bio-guiado y descubrimiento de compuestos bioactivos procedentes de productos naturales.

- Perfectamente alineados con el *Green Deal* europeo y la estrategia Farm to Fork, el personal investigador del **IG** participa en el proyecto PHENOLIVA, financiado por el *European Institute of Technology EIT-Food*, para implementar un concepto de gestión integrada de residuos para la industria del aceite de oliva. A través de un tratamiento novedoso se valorizan los residuos de almazara y se extraen y procesan los extractos resultantes en un antioxidante alimentario innovador de origen natural. La aplicación innovadora de tecnologías físicas en el proceso de extracción del aceite de oliva virgen, destinada a producir aceites con mayor cantidad de componentes minoritarios con efecto saludable, es el objetivo del proyecto PHENOILS, financiado por el *EIT-Food*, y en el que participa el personal investigador del **IG**.
- La biotecnología conlleva la utilización de sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para obtener ingredientes y alimentos, y su aplicación en la industria alimentaria es una de las grandes fortalezas del CSIC. Personal investigador del **IG** trabaja con la especie *Camelina sativa*, uno de los cultivos oleaginosos preferidos en biotecnología vegetal por su rendimiento agronómico, la calidad de su aceite y la facilidad de su transformación. Utilizando estrategias de silenciamiento se ha obtenido una variedad que induce la acumulación de ácidos grasos saturados y monoinsaturados, extraordinariamente demandados para la elaboración de lípidos estructurados (*Industrial Crops & Products*, 170, 113765, 2021).

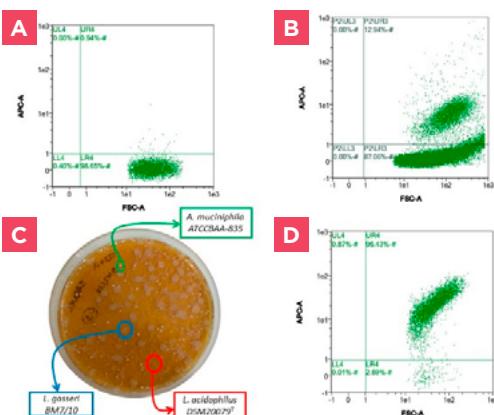
## ● ALIMENTACIÓN, SALUD Y CALIDAD DE VIDA

- El metabolismo, la biodisponibilidad y la bioaccesibilidad de los constituyentes son factores clave para entender el papel saludable de los alimentos. Desde el **ICTAN** se ha explorado la bioaccesibilidad de los compuestos fenólicos presentes en el trigo y su potencial antioxidante y antiinflamatorio tras la digestión, demostrando la aplicabilidad potencial del trigo como ingrediente funcional y nutracéutico (*Frontiers in Plant Science*, 12(24), 790898, 2021). Los efectos del almacenamiento y procesado sobre los compuestos bioactivos son, a su vez, relevantes en la determinación de la bioactividad de los alimentos. Personal investigador del **CEBAS** ha revisado los compuestos bioactivos de la lechuga, una de las hortalizas de hoja más consumidas en todo el mundo y disponible durante todo el año, destacando los beneficios para la salud y los impactos de las prácticas previas y posteriores a la cosecha sobre la biosíntesis y acumulación de compuestos saludables (*Comprehensive Reviews In Food Science and Food Safety*, 21(12), 2021).
- La pandemia ha destacado la importancia de los alimentos con capacidad para ejercer una acción beneficiosa sobre el sistema inmunitario. Personal investigador del **IG** ha puesto de manifiesto que el aceite de oliva refuerza el sistema inmune en modelos animales. Estos efectos beneficiosos del aceite de oliva se asocian al ácido oleico y a su potencial capacidad de generar células progenitoras en la médula ósea (*Mol. Nutr. Food Res.*, 65, e2001203, 2021).

- La aplicación de las metodologías ómicas está resultando crucial en la determinación de los mecanismos que justifican el papel de los alimentos en la salud. Utilizando herramientas de lipídica, personal investigador del **IIM** ha descrito el mapa de mediadores lipídicos derivados de los ácidos grasos poliinsaturados en modelos animales de prediabetes. Los metabolitos lipídicos identificados son susceptibles de ser modulados por la dieta, y el estudio demuestra que el consumo semanal de aceites o grasas de origen marino modifica el perfil de mediadores, especialmente aquellos vinculados a la resolución de la inflamación, dando como resultado un fenotipo menos inflamatorio. Destaca la identificación de la protectina PDX, escasamente detectada en estudios previos *in vivo* (*Frontiers in Immunology* 12:6088752021, 2021).
- La investigación en el eje Dieta-Microbiota-Salud es una de las grandes fortalezas del CSIC. La estandarización de protocolos de estudio es uno de los grandes retos en esta temática. Personal investigador del **CIAL** coordina un estudio financiado por la EFSA sobre la evaluación de riesgos a tener en cuenta en la determinación de los efectos sobre los microbiomas intestinales en humanos y animales domésticos. El objetivo final será delinear una hoja de ruta para abordar las necesidades específicas de evaluación de riesgos (*EFSA RIMICIA Review Impact Microbi-ome In Assesment*).

- El microbioma intestinal codifica capacidades metabólicas que incluyen la degradación de componentes indigeribles de nuestra dieta. Personal investigador del **ICTAN** ha estudiado la bioconversión de polifenoles de la cáscara de mango 'Ataulfo' previamente digerida por la microbiota intestinal utilizando un modelo de colon humano in vitro con inóculo microbiano fecal. Los derivados de xantonas y benzoferonas, específicos del mango, permanecieron después de la biotransformación colónica y contribuyen a la bioactividad de la cáscara de mango (*Food Research International*, 139, 109963, 2021). Asimismo, la microbiota intestinal representa un objetivo terapéutico para la obesidad. Personal investigador del **IATA** está trabajando en la propuesta de ingredientes o alimentos para modular la microbiota. En un reciente trabajo se demuestra que la combinación entre *B. uniformis* CECT 7771 y el extracto de salvado de trigo, su fuente de carbono preferida, ejerce un efecto sinérgico contra la obesidad. La combinación restauró las rutas metabólicas dependientes de la insulina en la grasa y el hígado, la proporción de linfocitos intraepiteliales inducidos y de células linfoides innatas de tipo 3 en el epitelio intestinal. De este modo, se reforzó la primera línea de defensa inmunitaria contra las dietas poco saludables y la disbiosis asociada en el intestino. (*Gut Microbes*, 13(1), 1, 2021).

- Un equipo de investigadores del **IPLA** ha descrito un nuevo método de edición de la microbiota intestinal. Esta nueva metodología permite enriquecer la microbiota con microorganismos beneficiosos que son poco abundantes de forma natural, así como eliminar aquellos que resultan perjudiciales. La posibilidad de agregar o eliminar una especie de bacteria intestinal determinada mediante esta técnica permitiría el diseño y desarrollo de nuevas terapias más precisas, basadas en el estudio del microbioma (*Scientific Reports*. 11, 1270, 2021).



**(A)** Diagramas de dispersión de fluorescencia específica en una microbiota sintética empobrecida de *L. acidophilus* DSM20079T  
**(B)** Placa Petri representativa de la mezcla bacteriana. **(C)** Fracción enriquecida en *L. acidophilus* que muestra la presencia de bacterias no fluorescentes. **(D)** Fracción enriquecida solo con bacterias fluorescentes.

- Desde el **IATA** se está coordinando el estudio CLiMB-Out, financiado por el EIT-Food y en el que también participan IPLA, IIM y CIAL, para el desarrollo de modelos de predicción de la obesidad infantil en función de la microbiota intestinal, modelos que ayudarán a detectar los riesgos de sufrir obesidad, facilitando la implementación de cambios en el estilo de vida y la dieta desde la infancia. Este proyecto diseña programas educativos y de comunicación innovadores para involucrar a las familias y a los profesionales de la salud y apoyar la adopción de estilos de vida saludables en diferentes entornos socioeconómicos.

## ● SEGURIDAD ALIMENTARIA

- La estrategia de la Comisión Europea "de la granja a la mesa" busca una transición global a un nuevo sistema competitivo y sostenible bajo la premisa de mantener en todo momento la seguridad alimentaria. Personal investigador del **IPLA** plantea el uso de los fagos, virus que infectan a bacterias, como una herramienta biotecnológica para combatir la presencia de estas bacterias perjudiciales en la industria alimentaria. Un reciente trabajo propone diferentes tipos de quesos como una nueva fuente de bacteriófagos capaces de infectar las bacterias *Enterococcus faecalis* y con potencial como herramientas para el control de las poblaciones de estas bacterias en alimentos y en ambientes hospitalarios (*Frontiers in Microbiology*, 11, 592172, 2021). Asimismo, desde el **IPLA** se han contemplado los riesgos asociados a la formación de biopelículas o biofilms en el contexto de la interacción entre el fago *philPLA-RODI* y las células de *S. aureus*,

importante patógeno oportunista difícil de tratar por su resistencia a antibióticos y su capacidad para formar biofilms. Los bacteriófagos y sus proteínas líticas son una alternativa para su tratamiento (*ISME Journal*, 15 (1), 245, 2021).

- Entre los conservantes más habituales de la industria alimentaria, el nitrito y el nitrato han sido utilizados tradicionalmente para la conservación de productos cárnicos debido a la eficaz acción antimicrobiana del nitrito frente al *Clostridium botulinum*. Personal investigador del **IATA** ha recopilado las consideraciones químicas, de seguridad y regulatorias en el uso alternativo de nitrito y nitrato de origen natural. (*Meat Science*, 171, 108272, 2021).
- La pandemia ha seguido marcando el ritmo de numerosos grupos del CSIC. Personal investigador del **IATA**, en colaboración con el **CEBAS**, ha evaluado diferentes procedimientos para el análisis de SARS-CoV-2 en muestras de aguas residuales (*Science of the Total Environment*, 758, 143870, 2021). El estudio es una contribución crucial a la implementación nacional y global de la epidemiología basada en las aguas residuales para el seguimiento de la propagación de COVID-19. El método desarrollado ha sido implantado a nivel nacional en el marco del Sistema Nacional de Vigilancia de Aguas Residuales por SARS-CoV-2 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y está siendo utilizado por la ENAC como método de referencia para la acreditación oficial de laboratorios.

## TRANSFERENCIA

El AGV realiza un gran esfuerzo para la transferencia del conocimiento generado en materia de medio ambiente a las distintas administraciones públicas, respondiendo a las numerosas demandas de **tareas de experto, asesor y auditor científico**, solicitudes de departamentos ministeriales y de información para autorizaciones de campañas de buques. Las encomiendas de gestión, la participación en el desarrollo de legislación nacional y europea, las respuestas a preguntas parlamentarias y del Senado, la participación en subcomisiones del Congreso de los Diputados, la participación en órganos de entidades nacionales e internacionales que exceden el ámbito científico (MaB-MAGRAMA-UNESCO, IPCC-ONU, Comités MAGRAMA, etc.) y la participación en patronatos, comités científicos de espacios protegidos son tareas de transferencia realizadas con asiduidad desde el Área.

### Biología y Biomedicina:

- Una patente del **CABIMER** basada en “Células madre mesenquimales con potencial terapéutico aumentado para el tratamiento del cáncer” ha sido licenciada a la Fundación Pública Andaluza Progreso y Salud.
- Dos patentes del **CIB** han sido licenciadas a la compañía Hudson River Biotechnology (Holanda) y a Varsity Pharmaceuticals LTD, UK.
- Una patente del **CNB** ha sido licenciada a la empresa Immunostep, S.L.
- Una patente del **IBF** ha sido registrada en la Oficina Europea de Patentes y licenciada a Ikosaedrika Biologicals S.L.

- Una patente del **IBIS** para tratamiento radioterápico de niños pequeños ha sido licenciada a la empresa Anatomical Geometry S.L.

- Otra patente del **IBIS** para el diagnóstico de la infección por el coronavirus SARS-CoV-2 ha sido licenciada a la empresa BT Care Respiratory.

### Ciencias Agrarias:

- Se ha registrado un “Sistema de Monitorización de Sequía Meteorológica para España” por personal investigador de la **EEAD**, en proceso de licencia a AEMET. También de la **EEAD** se ha registrado y licenciado a la empresa Invisa Biotecnología Vegetal S.L. un “Protocolo para la obtención de plantones injertados con brotes de distintas variedades de *Pistacia vera L.*”.
- EL **IAS** ha elaborado, en colaboración con la D.O. Estepa, una base de datos espacial para mejorar la protección del suelo frente a la erosión en la D.O. Estepa. El resultado obtenido permite hacer una estimación del riesgo de erosión en base a la cobertura de suelo y los manejos de la zona. Los resultados provisionales indican que la mayor parte del olivar de la Denominación de Origen, el 88.6% de la superficie, se encuentra por debajo del umbral de máximo límite tolerable, aunque sólo un 2% aproximadamente se encuentra por debajo de la tasa estimada de formación de suelo. También investigadores del **IAS** han protegido las variedades: “antojo” y “rejón” de guisante (*Pisum sativum*) y licenciadas ambas a la empresa Semillas Batlle.

- Se ha creado la EBT: "Aromas del Narcea S.L." con la participación del grupo VIOR de la **MBG**.
- Se ha registrado a nivel internacional la patente "Producción de nanocelulosa bacteriana, en la que participa personal investigador de la **EEZ**.
- Personal investigador del **IBMC** ha participado en las patentes "Methods for improving abiotic stress resistance" y "Method for the production of double-stranded RNA", licenciadas a las empresas PBL y Flagship Labs 70, respectivamente.
- Personal investigador del **IGM** ha registrado la patente "Método de la predicción temprana de la eficiencia reproductiva en rumiantes" y el modelo de utilidad "Cáñula ruminal de estudio de la digestión en pequeños rumiantes".
- Se ha patentado por personal investigador del **CEBAS** "Gen mutado que confiere resistencia al virus. Plantas resistentes a la infección por el virus del mosaico del pepino" y "Extracción de péptidos y glucosinolatos de material vegetal del género *Brassica* y uso de los mismos en aplicaciones cosméticas", esta última en colaboración con Frutas Peyfi, S.L.

#### Ciencias de la Alimentación:

- Personal investigador del **IG** ha licenciado un Procedimiento para la obtención de 3,4 dihidroxifenilglicol, importante fitorregulador natural presente en las familias *Oleaceae*, *Orobanchaceae*, *Plantaginaceae*,

*Compositae*, *Lamiaceae*, *Acanthaceae* y/o *Scrophulariaceae*. WO002021240041A1, licenciada a **TECNOFOOD I+D SOLUCIONES, S.L.**

- Personal investigador del **ICVV** ha patentado una nueva cepa de levadura de la especie *Saccharomyces cerevisiae*, tolerante al osmoetanol, y su uso para producir etanol o para elaborar productos alcohólicos. PCT/EP21/082606. Licenciada a **AZ3Oeno**.
- Personal investigador del **IPLA** ha licenciado las cepas activadoras de isoflavonas: *Lactobacillus plantarum* CECT 8083; *Lactobacillus casei* CECT 8084; *Lactobacillus rhamnosus* CECT 8085; y *Bifidobacterium pseudocatenulatum* IPLA 36007 P201230152, Número de prioridad

P201230152; extensión de patente europea PCT/ES2013/070047; No. publicación 2421607. Licenciada a **Microviable Therapeutics S.L.**

- La empresa Eurofins-Abraxis ha comenzado a comercializar mundialmente en diciembre de 2021 (12/19/2021) un kit basado en los desarrollos del **IATA** y la Universitat de València con el primer método rápido de detección de la micotoxina patulina. PCT/ES2021/070111 (17 febrero 2021).
- Personal investigador del **IATA** ha constituido la EBT "Aerofybers Technologies", dedicada a la producción de aerogeles hidrofóbicos biodegradables fabricados a partir de celulosa y con potencial en el sector alimentario. PCT/ES2020/070607.



Formación de nanocelulosa por la bacteria tarkeya sp. STN1A (EEZ).



SOCIEDAD  
VIDA  
MATERIA

## ÁREA GLOBAL VIDA



SOCIEDAD  
VIDA  
MATERIA



PERSONAL

**2.302**  
INVESTIGADOR

**841**  
INVESTIGADOR EN  
FORMACIÓN

**3.666**  
TÉCNICO / APOYO

**852**  
GESTIÓN /  
ADMÓN. / OTROS

**GASTO** **396.316.790,78 €**

### PROYECTOS Y ACCIONES NACIONALES

Nº FINANCIACIÓN TOTAL

**VIGENTES\*** **2.437** ■ **413.133.769,90€**

**APROBADOS** **835** ■ **133.814.853,00€**

**FINALIZADOS** **860** ■ **103.741.964,56€**

\* Incluidos los aprobados y finalizados en 2021.

### PROYECTOS INTERNACIONALES

(UE PM, UE no PM e INTERN)

Nº FINANCIACIÓN TOTAL

**VIGENTES\*** **474** ■ **167.564.220,27€**

**FIRMADOS** **102** ■ **32.255.031,37€**

**FINALIZADOS** **100** ■ **33.669.351,05€**

\* Incluidos los firmados y finalizados en 2021.

## TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO



## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

ARTÍCULOS INDEXADOS	7.368
ARTÍCULOS NO INDEXADOS	261
CAPÍTULOS DE LIBROS	344
LIBROS	71
TESIS	393

## PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

[ver Anexo]



# 4.1.3

## ÁREA GLOBAL MATERIA

### HITOS SEÑALADOS

**A** lo largo del 2021 se han conseguido distintos logros y avances científicos dentro del área Global Materia. Se recogen a continuación los hitos y desarrollos más destacables que han tenido lugar en campos tales como **Cosmología y Astrofísica, Física Nuclear, Matemáticas, Computación, Materiales, Dispositivos, Nanotecnología**, etc., si bien claramente no son los únicos.

#### DESARROLLOS PARA EL ROVER PERSEVERANCE, LA PRESENCIA DEL CSIC EN MARTE

El 18 de febrero aterrizó en Marte el Rover Perseverance de la misión de NASA Mars 2020. Uno de los instrumentos científicos a bordo, la estación medioambiental MEDA, está liderado por el **CAB**. Se trata del tercer instrumento español que llega al planeta rojo después de las llegadas de REMS y TWINS, aún operativas. Este equipo científico ha utilizado modelos medioambientales marcianos para predecir las condiciones meteorológicas del lugar de aterrizaje, dentro del cráter Jezero, en Marte. Estas predicciones se utilizan para interpretar las medidas que realiza la estación medioambiental española MEDA, a bordo del Rover.

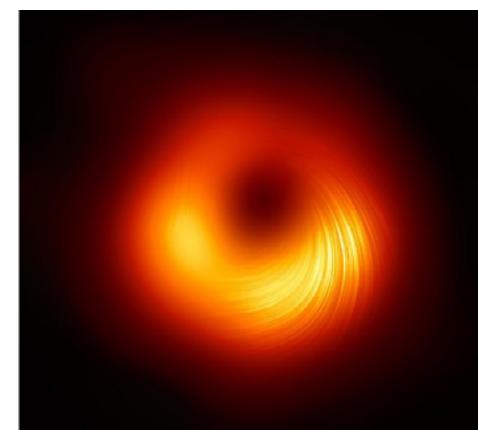
Esta es la tercera estación medioambiental desarrollada por el **CAB** y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) que España envía con éxito al planeta rojo, y forma parte de la primera red de estaciones meteorológicas que funciona en otro planeta. La misión cuenta con tecnología española a distancia y sobre el terreno. Esta estación medioambiental comenzó a enviar informes meteorológicos diarios, verificando que todos sus sensores funcionan según lo previsto.

#### LAS CUEVAS EN MARTE PODRÍAN SERVIR DE REFUGIO PARA LA VIDA

Un reciente estudio liderado por el **CAB** demuestra que las cuevas marcianas podrían ofrecer niveles de radiación amigables con la vida. Las cuevas podrían ser, por tanto, lugares seguros para los futuros exploradores humanos y también algunos de los mejores lugares para buscar signos de vida en el Planeta Rojo (*Icarus* 370: 114658, 2021).

#### IMAGEN DEL AGUJERO NEGRO SUPERMASIVO EN M87 EN LUZ POLARIZADA

Personal investigador del **IAA**, en colaboración con el Telescopio del Horizonte de Sucesos (EHT por sus siglas en inglés), que produjo la primera imagen de un agujero negro, ha revelado una nueva perspectiva del objeto masivo en el centro de la galaxia M87: cómo se ve en luz polarizada. Se trata de la primera vez que los astrónomos han podido medir polarización, la “firma” de los campos magnéticos, tan cerca del borde de un agujero negro. Las observaciones son clave para explicar cómo la galaxia



Orientación de la polarización, relacionada con el campo magnético en torno a la sombra del agujero negro M87.

M87, ubicada a 55 millones de años luz de distancia, puede lanzar chorros de material muy energéticos desde su núcleo. Las observaciones proporcionan información nueva sobre la estructura de los campos magnéticos en el borde del agujero negro. El equipo descubrió que solo los modelos teóricos con gas fuertemente magnetizado pueden explicar lo que están viendo en el horizonte de sucesos (*Astrophysical Journal Letters* 910: L12 2021).

## SOPRENDEDOR RESULTADO SOBRE EL MECANISMO DE FISIÓN

Personal investigador del **IFIC** ha contribuido a una colaboración internacional que ha identificado cómo y cuándo se genera la rotación de los fragmentos resultantes de la división de un núcleo atómico durante el proceso de fisión (*Nature* 590: 566-570, 2021).

## LOS PLANETAS PUEDEN SOBREVIVIR A LA FASE DE GIGANTE ROJA EXPLOSIVA DE SU ESTRELLA ANFITRIONA

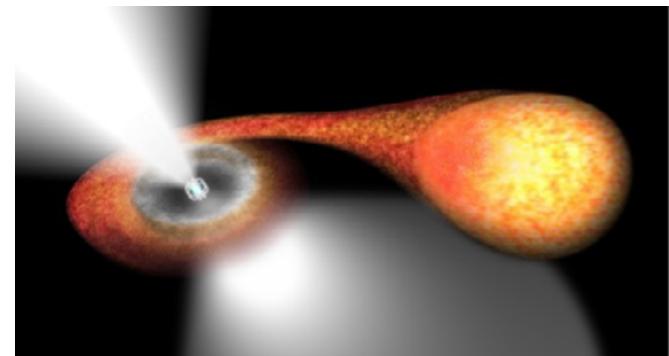
Aunque algunos estudios afirmaban que los planetas podrían sobrevivir a la muerte del Sol, en concreto, los similares a Júpiter, las evidencias observacionales eran aún escasas. Un trabajo publicado por personal científico del **IAA** presenta el hallazgo de un sistema formado por una enana blanca y un planeta de tipo joviano, que permite vislumbrar el posible futuro del Sistema Solar. Este resultado, basado en el uso de microlentes gravitacionales, confirma que los planetas que orbitan a una distancia suficientemente grande pueden seguir existiendo después de la muerte de su estrella; dado que este sistema es un análogo a nuestro

propio Sistema Solar, sugiere que Júpiter y Saturno podrían sobrevivir a la fase de gigante roja del Sol (*Nature* 598: 272-275, 2021).

## NUEVOS DESCUBRIMIENTOS EN LA EVOLUCIÓN DE LOS PÚLSARES EN LA FASE DE ACRECIÓN

Se cree que las estrellas de neutrones de campo magnético bajo que giran en milisegundos alcanzan su rotación rápida en una fase de 0,1-1 gigaaños durante la cual acumulan materia dotada de momento angular de una estrella compañera de baja masa. A pesar de las extensas búsquedas, las periodicidades coherentes que se originan en la acumulación de magnetosferas de estrellas de neutrones se han detectado solo en energías de rayos X y en ~10% de los sistemas actualmente conocidos. Aquí se informa de la detección de pulsaciones coherentes ópticas y ultravioleta en el periodo de rayos X del sistema binario transitorio de rayos X de baja masa SAX J1808.4-3658, durante un estallido de acreción que ocurrió en agosto de 2019. En el momento de las observaciones, el púlsar estaba rodeado por un disco de acreción, mostraba pulsaciones de rayos X y su luminosidad era consistente con la acreción canalizada magnéticamente hacia la estrella de neutrones. Los modelos de acreción actuales no tienen en cuenta la luminosidad de las pulsaciones ópticas y ultravioleta; en cambio, es más probable que estos sean impulsados por radiación de sincrocurvatura en la magnetosfera del púlsar o justo fuera de ella. Este estudio publicado por personal investigador del **ICE**, (*Nature Astronomy*, 5: 552-559, 2021), implicaría que la aceleración de partículas puede tener lugar incluso cuando la acumulación de masa está ocurriendo, y

abre nuevas perspectivas en el estudio de pulsaciones ópticas/ultravioleta coherentes de estrellas de neutrones de rápida rotación en sistemas binarios de rayos X de baja masa.



Impresión artística de un púlsar brillante de rayos X en un sistema binario. Foto: ESA.

## ¿CUÁNTO PESA UNA ESTRELLA DESDE QUE NACE HASTA QUE MUERE?

La masa de una estrella es el parámetro más fundamental para su estructura, evolución y destino final. Es especialmente importante para cualquier tipo de arqueología estelar y caracterización de exoplanetas. Existe una variedad de métodos en astronomía para estimarla o determinarla. Personal investigador del **ICE** ha realizado una revisión sobre los distintos métodos que se pueden utilizar para lograrlo y combinar varios métodos para llegar a una "escalera de masas" para las estrellas (*Astronomy and Astrophysics Review*, 29: 4, 2021). La llegada de la astroismología cuantitativa ha abierto un enfoque completamente nuevo para determinar las masas estelares y para complementar y mejorar la precisión de otros métodos.

## OBTENIDO EL MAYOR CATÁLOGO DE CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE GALAXIAS

Una investigación en la que ha participado personal investigador del **IFCA** y del **ICE** ha producido el mayor catálogo de clasificación morfológica de galaxias hasta la fecha, que incluye 27 millones de galaxias. Este catálogo, que combina imágenes de alta calidad con mecanismos de inteligencia artificial ha sido publicado en la revista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (MNRAS), 506(2):1927-1943, 2021. El personal investigador ha utilizado los datos de la Exploración de Energía Oscura (Dark Energy Survey, DES) -que catalogó cientos de millones de galaxias distantes durante seis años- y un algoritmo de aprendizaje automático con hasta un 97% de precisión para aprender a clasificar las galaxias en dos tipos de morfologías, incluso las galaxias más débiles y lejanas.

## NUEVOS AVANCES EN COSMOLOGÍA DE CÚMULOS

Personal investigador del **IFT** presenta el primer análisis conjunto de abundancias de cúmulos y correlaciones automáticas/cruzadas de tres campos trazadores cósmicos medidos a partir de los datos del primer año del Dark Energy Survey: densidad de galaxias, corte de lente gravitacional débil y densidad de cúmulos dividida por riqueza óptica. Este resultado (publicado en *Physical Review Letter* 126: 141301, 2021) es consistente con las restricciones del agrupamiento de galaxias DES-Y1 y las funciones de correlación de dos puntos de lente débil para el modelo  $\nu\Lambda$ CDM plano. Este análisis es un avance importante, tanto en la cosmología

de cúmulos ópticos como en los análisis de múltiples sondas de las próximas encuestas de imágenes amplias.

## MATEMÁTICAS PARA ENFRENTAR LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA CONDUCCIÓN AUTÓNOMA

Personal investigador del **ICMAT** desarrolla modelos para apoyar la toma de decisiones en vehículos autónomos, teniendo en cuenta objetivos múltiples, tales como rendimiento, duración del viaje, seguridad de los pasajeros, de los peatones, del propio vehículo, etc. cuya importancia determina el fabricante. Se pueden emplear para simular escenas de conducción y establecer responsabilidades en caso de accidente (*Intl. Trans. in Op. Res.* 0: 1-29, 2021).

## LAS MATEMÁTICAS APLICADAS A ESTUDIOS FUNDAMENTALES DE FÍSICA CUÁNTICA

Personal investigador del **ICMAT**, ha realizado un artículo de revisión en el que explican de forma pedagógica las principales ideas y resultados, matemáticamente rigurosos, en el área de los llamados "estados redes de tensores" (*Reviews of Modern Physics*, 93, A101, 2021). Estos estados cuánticos aproximan de forma eficiente los estados térmicos y de mínima energía de los sistemas cuánticos de espín, que son uno de los objetos centrales de estudio en física de la materia. El nombre de "estados redes de tensores" se debe a que estos estados vienen definidos por una serie de tensores. La idea principal detrás de todo el artículo es que las simetrías presentes en esos tensores son las que permiten explicar de forma sencilla toda

la variedad de efectos macroscópicos exóticos que ocurren en los sistemas cuánticos de muchos cuerpos.

## NUEVAS DIRECCIONES EN LA FÍSICA DE HIPERNÚCLEOS

Los hipernúcleos, sistemas ligados subatómicos con al menos un hiperón (un barión con uno o más quarks extraños), son excelentes sistemas para estudiar las fuerzas nucleares y las interacciones bariónicas entre los quarks arriba, abajo y extraño. Los hipernúcleos se han investigado desde hace casi siete décadas en reacciones de rayos cósmicos y en aceleradores. Recientemente los estudios con hipernúcleos han entrado en una nueva fase usando colisiones energéticas entre haces de iones pesados. Sin embargo, estas investigaciones han revelado dos resultados sorprendentes relacionados con el sistema hipernuclear de tres cuerpos más ligeros denominado hipertritio. El hipertritio está compuesto por un núcleo de deuterio y una partícula lambda. Las partículas lambda son similares a protones y neutrones, pero en ellas un quark extraño más pesado sustituye a uno de los quarks arriba o abajo. Personal investigador del **IEM** y colaboradores están aumentando esfuerzos para resolver la discrepancia conocida como el rompecabezas del hipertritio. Resolver este rompecabezas será de gran ayuda para la comprensión de las interacciones bariónicas fundamentales con el quark extraño y también para entender la naturaleza del interior de las estrellas de neutrones (*Nature Reviews Physics* 3: 803-813, 2021).

## ENTENDIENDO LOS NEUTRINOS

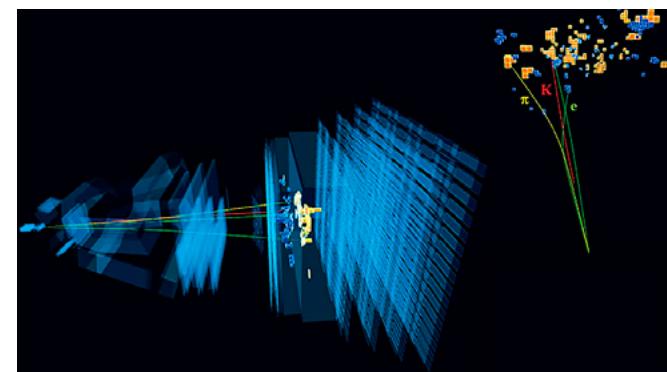
Existen tres tipos de neutrinos (neutrinos electrónicos, muónicos y tau) y oscilan de un tipo a otro cuando se propagan por el espacio. Este fenómeno es uno de los pocos que no se puede describir utilizando el modelo estándar de la física de partículas, por lo que su estudio experimental puede proporcionar una nueva visión de la naturaleza de nuestro Universo. Los neutrinos oscilan en función de su distancia de propagación ( $L$ ) dividida por su energía ( $E$ ). Por lo tanto, los experimentos extraen parámetros de oscilación midiendo su distribución de energía en diferentes lugares. Como los experimentos de oscilación basados en aceleradores no pueden medir directamente  $E$ , la interpretación de estos experimentos se basa en gran medida en modelos fenomenológicos de interacciones neutrino-núcleo para inferir  $E$ . En este estudio realizado por personal investigador del **IFT**, y publicado en la revista *Nature* 599: 565-570, 2021, se explota la similitud de las interacciones electrón-núcleo y neutrino-núcleo, y se usan datos de dispersión de electrones con energías de haz conocidas para probar métodos de reconstrucción de energía y modelos de interacción. Encuentran que, incluso en interacciones simples, solo una pequeña fracción de eventos se reconstruye a la energía incidente correcta. Más importante aún, los modelos de interacción ampliamente utilizados reproducen la distribución de energía reconstruida solo cualitativamente y la calidad de la reproducción varía mucho con la energía del haz. Esto muestra tanto la necesidad como el camino para mejorar los modelos actuales para cumplir con los requisitos de los experimentos de alta precisión de próxima generación, como Hyper-Kamiokande y DUNE.

## EL EXPERIMENTO LHCb DEL CERN ARROJA NUEVOS INTRIGANTES RESULTADOS SOBRE EL MODELO ESTÁNDAR DE LA FÍSICA DE PARTÍCULAS

LHCb es uno de los cuatro grandes experimentos del Gran Colisionador de Hadrones del CERN, situado bajo tierra cerca de Ginebra. El experimento, que cuenta con la participación de personal investigador del **IFIC**, ha observado nuevos resultados que, de confirmarse, serían un indicio de violación del Modelo Estándar de la física de partículas, puesto que plantean una [desviación de la universalidad leptónica entre el electrón y el muón](#).

## ECOCEMENTOS PARA ECONOMÍA CIRCULAR

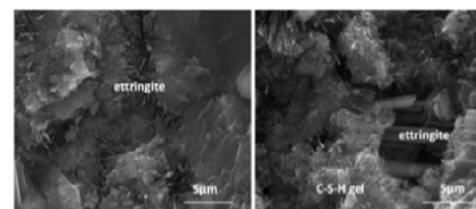
Convertir desechos de la construcción y la demolición (CDW por sus siglas en inglés) en materias primas secundarias es una de las prioridades en política medioambiental y en las estrategias para una economía circular. Este estudio, realizado por personal investigador del Instituto de Estructura de la Materia (IEM) y publicado en la revista *Cement and Concrete Research* 148, 106531, 2021, explora los cambios estructurales y mineralógicos que tienen lugar en pasta de cemento adicionada con CDW para determinar la viabilidad de usar estos desechos en la manufactura de ecocemento. Los hallazgos confirman la viabilidad de usar CDW industrial como aditivo mineral en la manufactura de ecocemento. El futuro de estos ecocementos se presenta muy prometedor, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.



Visualización de un evento en los detectores de LHCb

## UN ESTUDIO DESTACA LA IMPORTANCIA DE LAS APLICACIONES DE SEGUIMIENTO DE COVID-19

Se trata de un estudio piloto de seguimiento digital de contactos covid llevado a cabo en La Gomera (Canarias) por personal investigador de universidades españolas, del Reino Unido, de USA y de los ministerios españoles de Sanidad y Economía, bajo la dirección de personal investigador del **IFISC**. El estudio está reconocido como la primera validación controlada de tecnologías de seguimiento digital de contactos en el contexto de covid-19, en este caso de



Morfología de distintas pastas de ecocemento con granos calcáreos.

la aplicación RadarCOVID desarrollada por la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. Los resultados muestran que una adopción de la aplicación por el 33% de la población fue suficiente para una mejora sustancial del seguimiento respecto a métodos manuales, aunque también identifican este aspecto, el nivel de adopción, como el más crítico y necesitado de una campaña intensa y sostenida de comunicación (*Nature Comm.* 12, 587, 2021).

## LAS REDES NEURONALES COMO HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO (MACHINE LEARNING)

Las redes neuronales son herramientas poderosas, versátiles y con rendimiento sobresaliente en tareas como clasificación de imágenes, detección de objetos o generación de textos. En su arquitectura habitual se componen de miles o millones de elementos computacionales elementales, llamados neuronas, conectadas de tal manera que la información se procesa de manera unidireccional desde una capa de entrada a una de salida atravesando varias capas intermedias.

Esta colaboración entre TU Berlin (Alemania), la Universidad de Tartu (Estonia) y el IFISC (CSIC-UIB) ha desarrollado una arquitectura de aprendizaje automático (*Fit-DNN, Folded-In-Time Deep Neural Network*, o Red Neuronal Profunda Plegada en Tiempo) en la que la funcionalidad de una red profunda completa se obtiene a partir de una sola neurona con múltiples bucles de retroalimentación con diversos tiempos de retraso en ellos. Los pesos de conexión de la red se modulan, y se aprenden, controlando la cantidad de retroalimentación en los bucles.

Los Fit-DNN reducen drásticamente los requerimientos para implementaciones en hardware y ofrecen una nueva perspectiva sobre cómo construir sistemas complejos entrenables (*Nature Comm.* 12, 5164, 2021).

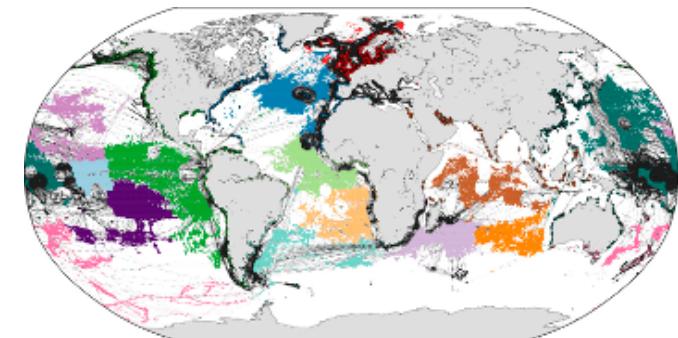
## INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LAS CÉLULAS SOLARES ORGÁNICAS

Personal investigador del **ICMAB** ha generado múltiples conjuntos de datos utilizando un nuevo método experimental que les permite disponer de un gran número de muestras en una sola, lo que acelera el proceso en comparación con los métodos convencionales. A continuación, se utilizan modelos de aprendizaje automático (machine learning) para aprender de esos conjuntos de datos y predecir el rendimiento de aún más materiales, como los nuevos semiconductores orgánicos sintetizados en el grupo del Imperial College de Londres. Este estudio puede ser el primero de muchos en el campo que combina la inteligencia artificial y los experimentos de alto rendimiento para predecir las condiciones óptimas de ciertos materiales y dispositivos (*Energy & Environmental Science*, 14, 986, 2021).

## ¿CUÁLES SON LAS ZONAS DE PESCA EN ALTA MAR?

Personal investigador del **IFISC**, ha analizado datos de trayectorias de 112.535 barcos de pesca en 2014 para determinar, mediante algoritmos de inteligencia artificial y análisis de redes, las regiones de alta mar en las que sistemáticamente pescan barcos procedentes de diversos puertos. Se encuentra que el esfuerzo pesquero se concentra principalmente en bandas estrechas justo fuera de las zonas económicas

exclusivas, muy controladas y protegidas por los diversos países. El esfuerzo pesquero tiene estructura modular, organizado en 'comunidades' o 'provincias' a las que acuden predominantemente barcos procedentes de determinados puertos. El 16% de estos puertos realiza el 84% de esfuerzo pesquero en alta mar (*Science Advances* 7: eabe3470, 2021).



Red pesquera mundial compuesta por puertos y provincias pesqueras de alta mar.

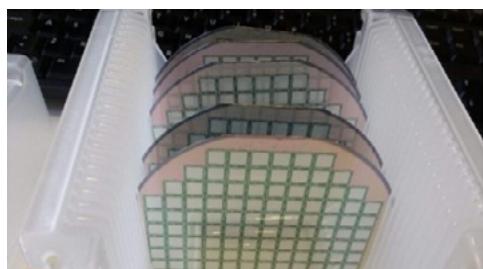
## RESONADORES BASADOS EN NANOHILOS CON ALTO RANGO DINÁMICO

El rango dinámico cuantifica el régimen de operación lineal disponible en los resonadores nanomecánicos. Las no linealidades dominan la respuesta de los haces de flexión en el límite de una relación de aspecto muy alta y un diámetro muy pequeño, lo que lleva a esperar un rango dinámico bajo para los resonadores de nanocables en general. Sin embargo, queda por determinar el rango dinámico más alto alcanzable para los resonadores de nanocables con dimensiones prácticas. En este trabajo personal investigador del **IMN-CNM** presenta mediciones de rango dinámico en resonadores

de nanocables de silicio de sujeción única que alcanzan valores notablemente altos de hasta 90 dB obtenidos con un esquema de activación armónica simple. Explicamos estas mediciones mediante un examen teórico exhaustivo del rango dinámico en vigas de flexión sujetas individualmente, incluido el efecto de estrechamiento, una característica habitual de los nanocables semiconductores (*Nano Letters* 21(15): 6617-6624, 2021).

## DESARROLLAN UN NUEVO DISPOSITIVO PORTÁTIL PARA LA DETECCIÓN AUTOMATIZADA DE RADÓN

El **IMB-CNM** ha colaborado en el diseño y desarrollo de un prototipo para la detección de gas radón, un gas radiactivo de origen natural que se puede encontrar en los espacios interiores de edificios. El gas radón es la mayor fuente de exposición a radiación natural en humanos y causa entre el 3 y el 14% de los casos de cáncer de pulmón. Consiste en un pequeño dispositivo que se conecta a una red inalámbrica y que controla, de forma automática, los niveles de radón en su entorno en edificaciones. Este sistema de detección contiene en su interior un sensor de silicio fabricado en la Sala Blanca del IMB-CNM.



Sensores de silicio del prototipo para la detección de gas radón en edificaciones.  
Foto: IMB-CNM.

## DETECCIÓN DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA A PARTIR DE LA SALIVA

En el marco de un proyecto europeo, personal investigador del **IMB-CNM** ha colaborado en el desarrollo de un dispositivo rápido que detecta la insuficiencia cardiaca a través de muestras de saliva. Se trata de un test de bajo coste y portátil que permite diagnosticar esta enfermedad, que afecta a 26 millones de personas en el mundo y es actualmente la causa de hospitalización más frecuente en las personas mayores de 65 años. Los resultados han sido publicados en las revistas *Analytica Chimica Acta* 1161: 338468, 2021 y *Chemosensors* 9: 26; 2021.

## SE HA DESARROLLADO UN ALGORITMO DE TRANSFERENCIA DE ESTILO FOTORREALISTA PARA VÍDEO EN TIEMPO REAL

Personal investigador del **IO** y la Universitat Pompeu Fabra ha desarrollado un algoritmo capaz de transferir el estilo de una imagen realista a un vídeo dado, de forma que este adopte el tono, la paleta de colores y el contraste de la imagen dada. Los vídeos resultantes están libres de artefactos y brindan una excelente aproximación al aspecto deseado, lo que genera ahorros en el tiempo de preproducción, filmación y posproducción. Los resultados brindan una excelente aproximación al aspecto deseado, lo que genera ahorro en el tiempo de preproducción, filmación y postproducción en el mundo del cine (*Signal Processing: Image Communication* 95: 116240, 2021).

## SE DESARROLLA UN LÁSER PULSADO ULTRA-LARGO

Un equipo internacional con participación del **IO** ha logrado un láser de fibra que alcanza elevadas energías y potencias de pico en pulsos en el rango de los "femtosegundos" (millonésimas de segundo) sin ayuda de etapas adicionales de amplificación. El avance (publicado en la revista *Optics & Laser Technology* 138:106848, 2021) consigue un diseño más compacto, sencillo, barato y robusto del láser y permitirá múltiples aplicaciones en áreas que requieren potencia elevada, como el procesado de materiales, las telecomunicaciones, la biomedicina, la metrología o la espectroscopía, entre otras.

## METASUPERFICIES PROCESADAS CON LÁSER PARA LUCHAR CONTRA LA FALSIFICACIÓN

El multiplexado de imágenes (la combinación de información de varias imágenes en una sola) es una técnica con potencial aplicación en el cifrado de información o la seguridad de documentos ópticos, ya que las imágenes multiplexadas son difíciles de copiar, fáciles de autenticar y es imposible alterarlas sin destruir el efecto de multiplexado. Una novedosa estrategia para implementar el multiplexado de imágenes se basa en el uso de metasuperficies ópticas (delgadas capas fotónicas nanoestructuradas que generan una fuerte interacción con la luz) en las que nanoestructuras metálicas con configuraciones, dimensiones y posiciones ordenadas de alta precisión permiten el diseño de las propiedades ópticas de las metasuperficies. Un equipo internacional con participación del **IO** del CSIC ha fabricado metasuperficies

más económicas y versátiles capaces de generar multiplexado utilizando el procesado láser (*Advanced Functional Materials* 31: 2010430, 2021).

## UN NUEVO SENSOR DE FIBRA ÓPTICA MONITORIZA VÍAS DE TREN Y TUBERÍAS DE AGUA Y GAS CON GRAN RESOLUCIÓN

El **IO**, en colaboración con personal científico de la UAH y la UJI, ha desarrollado un sensor que permite trasladar las ventajas de sensores ópticos en fibra a nuevos campos, permitiendo hacer mediciones e identificando imprevistos a lo largo de decenas de kilómetros con resolución de varios metros. Con esto se puede monitorizar temperatura, deformación o vibración (*Light: Science & Applications* 10: 51, 2021).

## CÚBITS MÁS ROBUSTOS PARA COMPUTACIÓN CUÁNTICA

Los ordenadores cuánticos más desarrollados en la actualidad emplean cúbits (unidades de procesamiento para computación cuántica) basados en materiales superconductores. Estos cúbits son muy frágiles ante cualquier perturbación, lo que impide a día de hoy explotar todo el potencial de la computación cuántica. Un equipo internacional con participación de personal investigador del **ICMM** ha dado los primeros pasos para identificar las condiciones precisas bajo las cuales es posible generar cúbits mucho más robustos en un sistema semiconductor con propiedades superconductoras (*Science* 373 (6550): 82-88, 2021).

## CÉLULAS SOLARES DE PEROVSKITA MEJORADAS: NUEVOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL IMPACTO DE LOS DEFECTOS EN LA ESTABILIDAD

Un estudio publicado recientemente en la revista *Joule* (5(5): 1246-1266, 2021), coordinado por la líder del grupo del **ICN2** y del EPFL, demuestra que la adición de la molécula orgánica H3pp a la capa de haluro de perovskita aumenta la estabilidad a largo plazo de estas células solares debido a la pasivación de defectos puntuales superficiales.

## REDES TRIDIMENSIONALES DE NANOHILOS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DEL CALOR RESIDUAL

Personal investigador del **IMN-CNM** muestra, por primera vez, que metamateriales formados por nanohilos interconectados en las tres direcciones del espacio presentan nuevas propiedades físicas en la nanoescala cuando se comparan con nanohilos crecidos en condiciones similares. Estas redes tridimensionales presentan una reducción de la conductividad térmica al tiempo que conservan una alta conductividad eléctrica. Este aumento se interpreta como un desequilibrio que la geometría de la estructura induce en la función de distribución de los fonones. Estos metamateriales termoeléctricos tienen un mayor rendimiento y se fabrican con grandes áreas mediante un método rentable, lo que los hace adecuados para la producción a gran escala (*ACS Applied Energy Materials* 4, 13556-13566, 2021).

## AVANCES EN SIMULACIÓN CUÁNTICA

Personal investigador del **CINN** ha realizado un trabajo en colaboración con otros centros donde utilizan matrices programables de átomos individuales atrapados en pinzas ópticas, con interacciones controladas por excitación láser a estados de Rydberg, para implementar un problema icónico de muchos cuerpos: el modelo de Ising de campo transversal bidimensional antiferromagnético. Hasta este trabajo había dos desafíos clave en el campo: ampliar el tamaño del conjunto mientras se mantiene un control de alta calidad sobre los parámetros y validar las salidas para estos grandes sistemas (*Nature* 595: 233-238, 2021).

## LOS POLARITONES TIENEN POTENCIAL PARA UN FUERTE ACOPLAMIENTO VIBRATORIO CON LAS MOLÉCULAS

Los polaritones en materiales bidimensionales pueden mejorar considerablemente las interacciones luz-materia en las frecuencias del infrarrojo medio, debido a su confinamiento de campo extremo y su larga vida útil. Aunque el inicio del fuerte acoplamiento vibratorio se observó espectroscópicamente con nanorresonadores de fonón-polaritón, ningún experimento ha resuelto el acoplamiento vibratorio fuerte en el espacio real y con modos de propagación. Personal investigador del **CINN**, en colaboración con otros grupos de investigación, ha demostrado que se puede lograr un fuerte acoplamiento vibratorio entre la propagación de polaritones en cristales bidimensionales basados en nitruro de boro hexagonal y vibraciones moleculares en capas moleculares delgadas adyacentes. Los cálculos numéricos

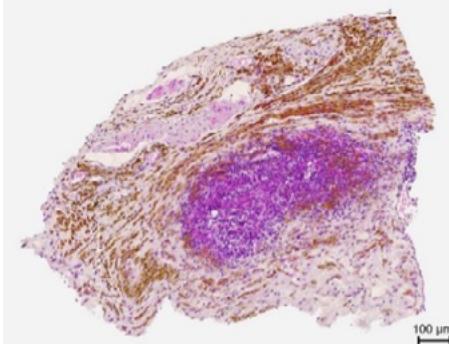
predicen un fuerte acoplamiento vibratorio para capas moleculares nanométricas y polaritones de pocas capas, lo que podría hacer que la propagación de polaritones sea una plataforma prometedora para espectroscopía ultrasensible en chip y experimentos de acoplamiento fuerte (*Nature Photonics* 15:197-202, 2021).

## UN TRATAMIENTO NUEVO CONTRA EL CÁNCER DE PÁNCREAS ESTIMULA LAS DEFENSAS Y FRENA EL CRECIMIENTO TUMORAL EN RATONES

El cáncer de páncreas es el tercero que más muertes causa en España. Personal investigador del **INMA** estudia la aplicación de nanopartículas magnéticas como tratamiento experimental. En colaboración con el Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), el personal investigador del CSIC ha estudiado varios parámetros críticos en la efectividad de la llamada hipertermia magnética, un tipo de terapia que consiste en el empleo de nanopartículas magnéticas que generan calor al ser expuestas a un campo magnético alterno externo, inocuo para los tejidos. El estudio ha detectado un aumento de la respuesta inmune en modelos animales y una mayor inhibición del crecimiento tumoral (*ACS Appl. Mater. Interfaces* 13: 12982-12996, 2021).

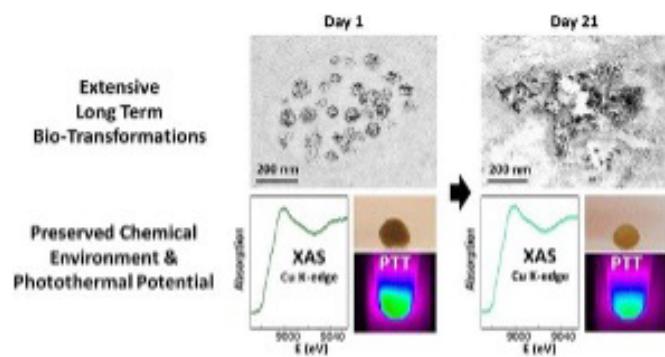
## NUEVOS ESTUDIOS EN EL BIOPROCESADO INTRACELULAR DE NANOPARTÍCULAS

Personal investigador del **ICV** ha participado en un trabajo publicado en la revista *ACS Nano* 15, 9782, 2021 sobre cómo se bioprocesan las nanopartículas huecas de CuS cuando se encuentran dentro de células madre y células cancerosas. Estas nanopartículas se descomponen rápidamente en unidades más pequeñas primero, y se generan nanoestructuras similares a cabellos, posteriormente. Este bioprocesado desencadena una adaptación del metabolismo celular a los metales internalizados sin afectar la viabilidad celular, la diferenciación o la respuesta al estrés oxidativo. Además, las nanopartículas conservan el potencial fototérmico y por tanto conservan su potencial terapéutico.



Biodistribución de las nanopartículas magnéticas (marrón) en el tumor.

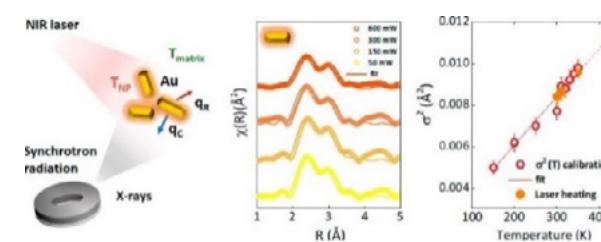
Representación del procedimiento de determinación precisa de la temperatura local en la vecindad de nanocalentadores.



Esquema del proceso de bioprocесamiento intracelular de nanopartículas de CuS.

## DETERMINAN DE FORMA PRECISA LA TEMPERATURA LOCAL EN LA VECINDAD DE NANOCALENTADORES

Personal investigador del **ICV** ha participado en un estudio en el que se describe un procedimiento experimental por espectroscopía de absorción de rayos X, que permite inferir con precisión la temperatura local de nanopartículas a base de oro, nanocrystalinos únicos e híbridos, tras la fotoexcitación láser, revelando significativos gradientes nanotérmicos. Esta metodología nanotermométrica está basada en la dependencia con la temperatura de los parámetros atómicos de las nanopartículas. El procedimiento es extensible a cualquier nanosistema en condiciones hipertérmicas remotas (*Nano Letters*, 21: 769, 2021).



## RESIDUOS DE BIOMASA PARA GENERAR BIOCARBONES PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE ÁCIDO FÓRMICO

Personal investigador del **ICMS** ha obtenido soportes catalíticos para la producción selectiva de hidrógeno tras la pirólisis en atmósfera de CO<sub>2</sub> de materias primas no tratadas y activadas químicamente con ZnCl<sub>2</sub> (sarmiento y celulosa cristalina). La serie de soportes incluye materiales con diferentes propiedades texturales y química superficial. La naturaleza del soporte y especialmente las propiedades texturales afectan, en primer lugar, de forma significativa al tamaño y dispersión del Pd y su interacción con el soporte y, en segundo lugar, influyen en gran medida en el comportamiento catalítico del material final. La presencia del carácter mesoporoso predominante parece ser el parámetro más importante que influye en la deshidrogenación del ácido fórmico y en la producción global de hidrógeno (*Applied Catalysis B: Environmental*, 282: 119615, 2021).

## NUEVOS AVANCES EN LA FORMULACIÓN DEL HORMIGÓN

Con la presencia cada vez mayor de la energía solar, el diseño de sistemas rentables de almacenamiento de energía térmica se está volviendo cada vez más relevante. El hormigón es un material sólido potencial para este tipo de estructuras, pero plantea dudas sobre su respuesta a altas temperaturas en condiciones de operación. Personal investigador del **IETCC**, especialista en materiales sostenibles para la construcción, ha estudiado hormigones diseñados con cemento de aluminato de calcio

y tres tipos de áridos estables para trabajar a altas temperaturas. Las mezclas de hormigón diseñadas han sido expuestas a ciclos térmicos (290-550°C) y su respuesta a fatiga térmica se sigue con análisis mecánicos, de fisuración, térmicos y microestructurales a temperatura ambiente tras ciclos térmicos. Publicado en *Cement and Concrete Research* 141:106323, 2021.

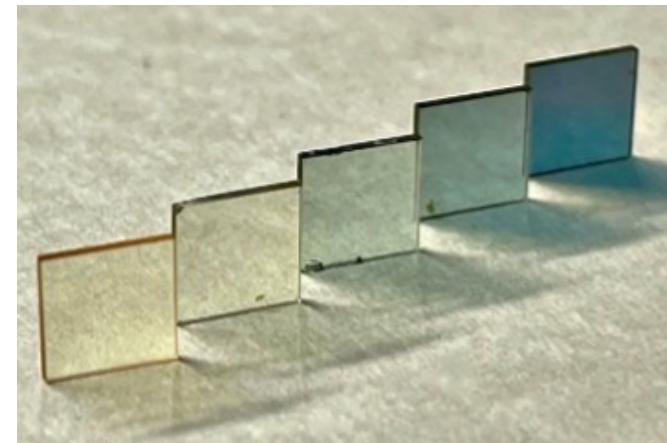
## NUEVAS NANOESTRUCTURAS MAGNÉTICAS GRACIAS A LA IMPRESIÓN 3D

Un equipo internacional liderado por personal investigador del **INMA**, ha obtenido por primera vez nanoestructuras 3D magnéticas con estados topológicos complejos. Estos materiales abren el camino a nuevas aplicaciones en computación cuántica, en microscopía a la nanoscala y en la creación de materiales inteligentes avanzados (*Nature Nanotechnology* 17(2):136-142, 2021).

## UNA NUEVA TEORÍA PARA EXPLICAR LA TRANSPARENCIA DE LOS ÓXIDOS METÁLICOS

Personal investigador del **ICMAB** ha realizado una nueva teoría para explicar la transparencia de algunos óxidos metálicos que propone que la masa efectiva de los electrones es grande en este tipo de materiales debido a la formación de "polarones" o acoplamientos entre los electrones en movimiento y la red iónica del material, que se distorsiona a su alrededor. Los electrones con esta masa efectiva más grande no pueden oscilar rápidamente siguiendo el campo eléctrico de la luz y la dejan pasar

en vez de reflejarla. La teoría aceptada hasta el momento responsabilizaba a las interacciones entre los electrones mismos. Publicado en *Advanced Science* 8(15): 2004207, 2021.



Una colección de películas metálicas de óxido de estroncio y vanadio (SrVO<sub>3</sub>) de espesor creciente.

## MALLAS QUIRÚRGICAS DE BIONANOCELULOSA PARA MEJORAR LA CIRUGÍA DE HERNIAS ABDOMINALES

Un equipo de investigación del **ICMAB**, en colaboración con la empresa B. Braun Surgical, fabricante de dispositivos médicos para el tratamiento de heridas internas, ha desarrollado una malla quirúrgica de bionanocelulosa que mejora la cirugía de hernias abdominales. Los resultados de la investigación han sido publicados en la revista *Biomaterials Science* 9(8):3040-3050, 2021).

## DESARROLLADO UN NANOMEDICAMENTO EFICAZ PARA TRATAR UNA ENFERMEDAD RARA GENÉTICA

Un equipo coordinado por personal investigador del **ICMAB** ha desarrollado un nanomedicamento eficaz para tratar la enfermedad rara de Fabry, que causa complicaciones cardiovasculares y cerebrovasculares e insuficiencia renal con episodios de dolor grave. Se estima que afecta a 2,6 de cada 10.000 personas en la Unión Europea. Este medicamento, resultado del proyecto europeo Smart4Fabry, ha sido designado como medicamento huérfano por la Comisión Europea, lo que avala su eficacia y permitirá su desarrollo comercial.

## MÁS DEL 40% DE LAS VIVIENDAS NO ESTABAN ACONDICIONADAS PARA EL TELETRABAJO

Un estudio realizado por una arquitecta del **IETCC** ha analizado en el proyecto Covid-Hab el binomio convivientes-vivienda durante el confinamiento llegando a esta conclusión, comprobando, además, que quienes han podido beneficiarse del teletrabajo habitualmente son personas con formación universitaria y profesionales liberales.

## MATERIALES DE CARBONO PRODUCIDOS CON SALES FUNDIDAS PARA ALMACENAMIENTO Y CONVERSIÓN DE ENERGÍA

Personal investigador del **INCAR** ha desarrollado materiales de carbono poroso con aplicación en tecnologías de conversión y almacenamiento de energía. La utilización de sales fundidas representa una novedosa alternativa para la síntesis de carbonos porosos con propiedades químicas y de textura ajustada al proceso deseado. El artículo (publicado en la revista *Energy Storage Materials* 38: 50-69, 2021) reporta el estado actual de la tecnología, las posibilidades de activación química y el uso de carbonos con moldes de sal en una variedad de aplicaciones de conversión de energía como por ejemplo en celdas de combustible PEMFC, así como en almacenamiento de energía incluyendo baterías ion-litio, supercondensadores o nuevos condensadores de iones híbridos.

## DISEÑO DE CUASICRISTALES ICOSAÉDRICOS MEDIANTE ENLACES DIRECCIONALES

Personal investigador del **IQFR** y de la Universidad de Oxford publica cómo construir cuasicristales icosaédricos a partir de partículas con interacciones direccionales (*Nature* 596:367-371, 2021). Los cristales aperiódicos, llamados de forma breve cuasicristales, son estructuras ordenadas pero que no son periódicas, es decir no se pueden obtener replicando una unidad estructural (la celda unidad en los cristales) en las tres dimensiones del espacio. Este tipo de materiales podrían construirse en el laboratorio utilizando

partículas coloidales u origamis de ADN, para las cuales se puede controlar tanto la geometría de las partículas como la manera en que interactúan entre sí. Si las nanopartículas constituyentes tienen el tamaño adecuado se pueden conseguir materiales que inhiben la propagación de la luz en determinadas frecuencias en todas las direcciones, lo que los hace especialmente atractivos en diversas aplicaciones en fotónica (sensores, chips ópticos, dispositivos de telecomunicaciones, etc.).

## CATALIZAN EL PRODUCTO ‘PROHIBIDO’ EN UNA REACCIÓN QUÍMICA DE GRAN INTERÉS PARA LA INDUSTRIA

Personal investigador del **ITQ** logra obtener una nueva molécula a partir de la reacción de Mizoroki-Heck mediante un sistema que facilita su aplicación industrial. La reacción de Mizoroki-Heck, reconocido con el Premio Nobel en 2010, es un proceso esencial en la química orgánica moderna y con aplicaciones directas en investigación, fabricación de fármacos y en la industria electrónica, por ejemplo, para fabricar los LED orgánicos. El personal investigador ha publicado su nuevo método de síntesis (en la revista *Nature Catalysis* 4(4):293-303, 2021) en el que muestra cómo es posible obtener mediante el uso de un nuevo catalizador el alqueno denominado “producto alfa”, que hasta el momento estaba limitado en la reacción Mizoroki-Heck, abriendo nuevas posibilidades industriales en el campo de la cosmética, para la obtención de nuevos polímeros, o en farmacología, por ejemplo, para la producción del tamoxifeno, empleado contra el cáncer de mama tras la cirugía y la quimioterapia.

## ÓXIDO DE GRAFENO PARA CONSERVAR EL PATRIMONIO CULTURAL PÉTREO

El **ICB**, en colaboración con la Universidad de León, demuestra por primera vez el extraordinario potencial del óxido de grafeno para conservar monumentos de piedra expuestos a las inclemencias meteorológicas “de una manera asequible, accesible y revolucionaria”. La sustancia no altera la estética original de la pieza y evita la erosión al impermeabilizar la superficie frente a las lluvias intensas o cambios bruscos de temperatura, lo cual supone un importante ahorro en el proceso de conservación a la vez que aumenta el periodo de protección. El procedimiento de protección se encuentra patentado (y publicado en *Advanced Materials Interfaces* 8(23):2101012, 2021).

## ZEOLITA DE POROS EXTRAGRANDES CON APLICACIONES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

Un estudio internacional con participación del **ICMM** ha descubierto una nueva zeolita estable con un sistema tridimensional de poros extragrandes interconectados. Las zeolitas son materiales cristalinos microporosos cuya aplicación en la separación de gases o en procesos catalíticos depende de la apertura de los poros que limita el acceso de las moléculas al interior de las zeolitas, donde tienen lugar las reacciones. La nueva zeolita, denominada ZEO-1, muestra que los poros de estos minerales pueden superar 7 angstroms de tamaño (1 angstrom equivale a la diezmillonésima parte de un metro) y, por tanto, rebasar el límite observado durante ocho décadas de investigación (Publicado en *Science* 374,1605-1608, 2021).

## TRANSFERENCIA

- Patente para fabricar materiales sólidos incorporando agregados gaseosos. El grupo NanoMatMicro, perteneciente al **ICMSE**, ha patentado una nueva metodología basada en la técnica de pulverización catódica para fabricar nanocomposites sólido-gas, que son capaces de estabilizar nanoburbujas de un gas atrapado a ultra alta densidad y presión. La novedad de esta nueva patente reside en que se consigue reducir el consumo de gas en más del 99,5% en comparación con el método dinámico habitual usado en pulverización catódica.
- Personal investigador del **IFIC**, ha patentado un dispositivo compacto y portátil capaz de monitorizar de forma simultánea radiación gamma y neutrones producidos en procesos radiactivos y reacciones nucleares. Este detector permite además medir estas radiaciones con un amplio rango de energía y visualizarlas espacialmente, lo que puede dar lugar a múltiples aplicaciones, desde la detección de materiales radiactivos en programas de seguridad nuclear hasta mitigar los efectos secundarios de la hadronterapia, una novedosa forma de tratar el cáncer.
- Personal investigador del **ICP** ha desarrollado un nanomaterial para el desarrollo de mascarillas y textiles que bloquean el paso de los virus. Se basa en nanopartículas de cobre que bloquean las proteínas funcionales del SARS-CoV-2, especialmente la proteasa 3CLpro que interviene en el proceso de replicación del virus y la proteína “spike” que permite la entrada del virus en las células humanas. Los nuevos nanomateriales desarrollados pueden emplearse también como aditivos de recubrimiento en materiales metálicos (acero y hierro), pudiendo ser utilizado por ejemplo en la desinfección en el sector del transporte público, etc. Actualmente, se está investigando en el escalamiento del producto de cara a su implementación en el mercado.
- En Etiopía, más de 14 millones de personas están expuestas a sufrir fluorosis, una enfermedad ósea causada por el consumo de agua con flúor o fluoruro, un contaminante de origen geológico presente en las aguas subterráneas y que afecta especialmente a los niños. Personal investigador del **ICP** y la ONG Amigos de Silva, han iniciado la segunda fase de un estudio para convertir en fertilizantes el material usado para extraer el flúor del agua en plantas potabilizadoras instaladas en Etiopía. Esta iniciativa está basada en una nueva tecnología, comercializada por la empresa española Tagua, que permite eliminar el flúor del agua de una manera barata y sostenible.

En 2021, **cuatro spin-offs del CSIC** han conseguido la ayuda Neotec, han pasado programas de aceleración de emprendimiento científico como el programa Dinamiza del CSIC, el programa Comte de la Fundación General CSIC y el OPEN-LAB Innovad de la Bioincubadora del CSIC.

- Empresa G2ZERO, del **IMN-CNM**, desarrolla fuentes de fotones individuales con aplicaciones en comunicaciones y otras tecnologías cuánticas. Forma parte de la plataforma temática interdisciplinar del CSIC PTI +Quantum.
- Empresa Futurevoltaics, del **IMN-CNM**, desarrolla sistemas fotovoltaicos basados en paneles bifaciales y reflectores especialmente diseñados para aprovechar mejor la energía solar en condiciones poco favorables para los sistemas fotovoltaicos convencionales (invierno, amanecer, atardecer y días nublados).
- Empresa Colfeed4Print, del **ICV**, desarrolla nuevos materiales obtenidos mediante impresión 3D con aplicaciones en la creación de implantes dentales. Ha desarrollado el producto Filament-Oss, un biomaterial reabsorbible y oseointegrador, en su formato de filamento termoplástico, para la fabricación *in situ* por impresión 3D de estructuras oseoinductoras (que ayudan al crecimiento óseo).

• Empresa Nanostine, del **ICMM** y del **IMN-CNM**, desarrolla nuevas nanopartículas y recubrimientos nanoestructurados mediante tecnología de ultra alto vacío, garantizando de esta manera una alta pureza y una superficie libre de ligandos. Las nanopartículas se fabrican “a la carta”, pudiendo obtenerse en forma de aleación y también de tipo núcleo-corteza, combinando las diferentes funcionalidades de los elementos que las componen. La tecnología de Nanostine permite obtener nanopartículas y nanorrecubrimientos no accesibles por vía química con un gran control de su homogeneidad, tanto en tamaños como en composición química. Energiot, una spin-off creada por científicos del **IMB-CNM** ha desarrollado un dispositivo para evitar la electrocución de las aves en los tendidos eléctricos y prevenir accidentes por estas causas. El desarrollo les ha valido a los creadores el premio ‘CHALLENGE’ Protección de avifauna de Iberdrola.

También se han desarrollado **proyectos de cooperación científica para el desarrollo** (I-COOP+), como el concedido al **CAR**, donde Julius Butime, decano de la Escuela de Informática e Ingeniería de la Universidad de Strathmore, Henry Muchiri y Nelson Ochieng realizaron estancias en el centro durante noviembre del 2021, dentro de las actividades programadas en el Proyecto de Cooperación Científica para el desarrollo i-Coop +, financiado por el CSIC y coordinado por Roemi Fernández, con el objetivo de fortalecer las capacidades de investigación e innovación en inteligencia artificial y robótica en Kenia.

El CAR ha participado en el **congreso Advanced Factories 2021**, que reúne a las empresas, centros tecnológicos y centros de investigación más innovadores en automatización industrial, robótica, máquina-herramienta y *digital manufacturing*, junto con las tecnologías que permiten impulsar la competitividad industrial. En el **congreso Industry 4.0** Rodolfo Haber, del CAR, participó como ponente en la sesión “Explorar los datos: Arquitectura y estructura” con la conferencia titulada “Herramientas digitales basadas en IA para las PYMEs: Cómo transformar datos en soluciones”.

## ÁREA GLOBAL MATERIA



PERSONAL

**1.676**  
INVESTIGADOR

**570**  
INVESTIGADOR EN  
FORMACIÓN

**1.714**  
TÉCNICO / APOYO

**375**  
GESTIÓN /  
ADMÓN. / OTROS

**GASTO**      **244.911.511,42 €**

### PROYECTOS Y ACCIONES NACIONALES

Nº FINANCIACIÓN TOTAL

VIGENTES*	1.277	212.878.160,35€
APROBADOS	403	53.633.386,80€
FINALIZADOS	423	49.368.258,69€

\* Incluyendo los aprobados y finalizados en 2021.

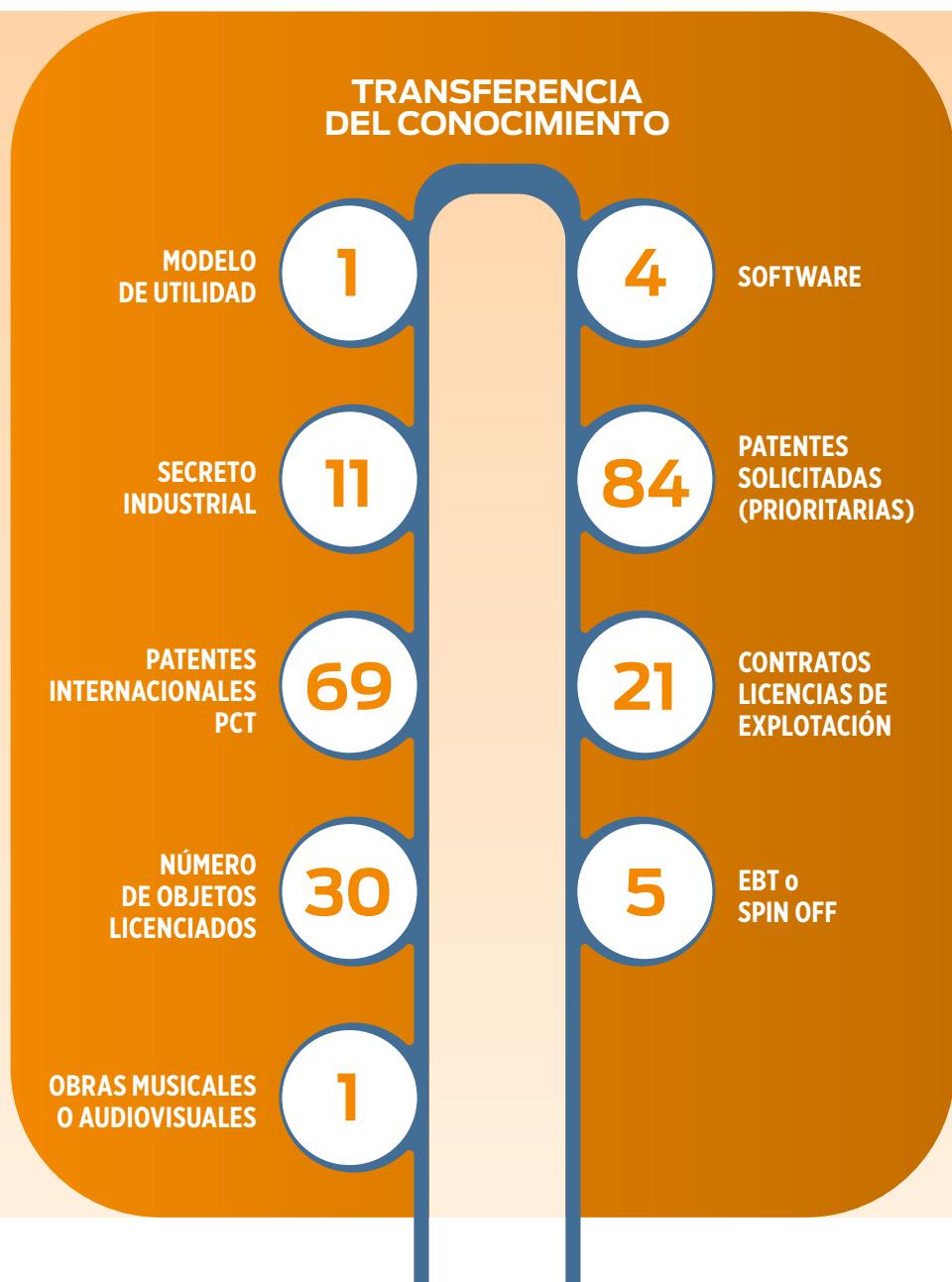
### PROYECTOS INTERNACIONALES

(UE PM, UE no PM e INTERN)

Nº FINANCIACIÓN TOTAL

VIGENTES*	320	157.610.664,92€
FIRMADOS	50	16.193.990,03€
FINALIZADOS	66	21.428.578,33€

\* Incluyendo los firmados y finalizados en 2021.



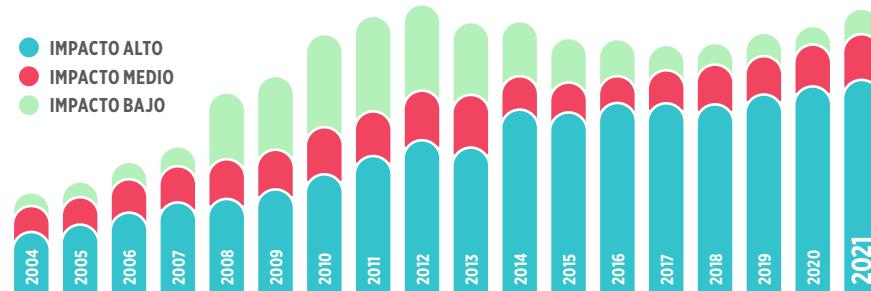
# 4.2

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS	ARTÍCULOS INDEXADOS	ARTÍCULOS NO INDEXADOS	CAPÍTULOS DE LIBRO	LIBROS	TESIS
SOCIEDAD	476	156	373	97	38
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES	476	156	373	97	38
VIDA	7.368	261	344	71	393
BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA	2.340	47	48	15	180
RECURSOS NATURALES	2.609	100	131	26	103
CIENCIAS AGRARIAS	1.366	84	99	16	73
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1.053	30	66	14	37
MATERIA	5.695	221	193	45	284
CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS	2.610	100	85	25	122
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	1.734	98	43	12	97
CIENCIA Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS	1.351	23	65	8	65
SIN ADSCRIPCIÓN	247	8	1	0	0
SUMA ÁREAS	13.786	646	911	213	715

### EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ARTÍCULOS PUBLICADOS POR EL PERSONAL INVESTIGADOR DEL CSIC DURANTE EL PERÍODO 2004-2021

Los artículos se muestran desglosados atendiendo al factor de impacto de las revistas en que fueron publicados.



**Fuentes:** Sistema Analítico de Información del CSIC (SCAP), Base de Datos conCIENCIA, Aplicación de la Productividad por Cumplimiento de Objetivos (PCO) y Plan de Actuación del CSIC 2010-2013.

### ORIGEN DATOS TABLA

**Fuente:** Datos obtenidos de conCIENCIA a fecha 28/04/2022.

Los filtros realizados son:

- Estado: **Validado**
- Año actividad 2021
- CSIC: SI
- PCO=SI/NO
- En los artículos NO Indexados: se contabilizan los artículos que no tienen impacto (NC).

### ORIGEN DATOS GRÁFICO

- La información anterior a 2013 procede del gráfico utilizado en el anterior plan de actuación 2014-2017. Estos datos proceden de planes de actuación anteriores y aplicación evaluación de PCO.
- Los datos correspondientes a las anualidades 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020 se han obtenido de la aplicación "evaluación de PCO" a partir del indicador de publicaciones con el desglose por impacto que muestra la aplicación.
- Los datos del año 2021 se obtiene de la base de datos de conciencia el 28/04/2022.
- Se selecciona estado validado.
- CSIC=sí
- Volcar a PCO sí y no
- Año: 2021
- Los datos corresponden a la suma de los totales para cada valor de impacto de artículos y capítulos de libros (publicaciones).
- Impacto bajo comprende las actividades que tienen impacto bajo y las que no tienen impacto asignado (NC).
- Hasta 2017 los impactos son:  
**Q1=ALTO | Q2=MEDIO | Q3+Q4=BAJO**
- A partir del año 2017 los impactos son:  
**Q1=ALTO | Q2+Q3=MEDIO | Q4=BAJO**

# 4.3

## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

**L**os grupos de investigación son la **estructura básica de la investigación** que realiza el CSIC. Constituyen el motor de la institución para la formación de personal investigador y técnico, la transferencia de tecnología, la prestación de servicios, la divulgación científica, el asesoramiento experto y cualquier otro cometido que facilite o contribuya al cumplimiento de los objetivos generales o de la misión del CSIC.

En 2021 ha estado activo un total de **1.685 grupos de investigación** integrados en las tres áreas globales, Sociedad, Vida y Materia.

Especialmente en estos dos últimos años, desde el inicio de la pandemia, el CSIC ha sido capaz de plantearse y abordar **objetivos ambiciosos con notable impacto social que han requerido la colaboración multidisciplinar** de los grupos de investigación y el acceso a equipamiento y técnicas avanzadas. La posición del CSIC y su carácter multidisciplinar se han visto más fortalecidos, si cabe, a partir de la integración del INIA, el IGME y el IEO en marzo de 2021.

### INDICADORES LOGRADOS POR LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN 2021

Se mantienen e incluso se superan cifras de años anteriores:

- La financiación conseguida en nuevos proyectos supera los **700 M€**.
- Publicación **+12.000** artículos en revistas Q1 y **+200** libros.
- Dirección de **+600** tesis doctorales.
- Presentación de **579** resultados de transferencia, con 142 solicitudes de patentes y 35 patentes licenciadas.
- Participación como expertos a nivel nacional o internacional de **más de 800** científicos/as del CSIC en diferentes áreas de competencia.
- Colaboración en la respuesta a **166** preguntas parlamentarias e informes de valoración de normativa.

Desde la Unidad de Información Científica (UCIEN), a través de la colaboración de la Vicepresidencia Adjunta de Áreas Científicas (VAACT, VICYT) con la Red de Bibliotecas del CSIC (URICI, VORI), se ha contribuido con acciones para **impulsar el acceso abierto a los resultados del CSIC**, apoyándonos en los datos aportados en la aplicación corporativa conCIENCIA y en DIGITAL.CSIC. La vinculación del ORCID personal al ORCID institucional permite la disponibilidad conjunta a todos los sistemas de información del CSIC que lo necesiten.

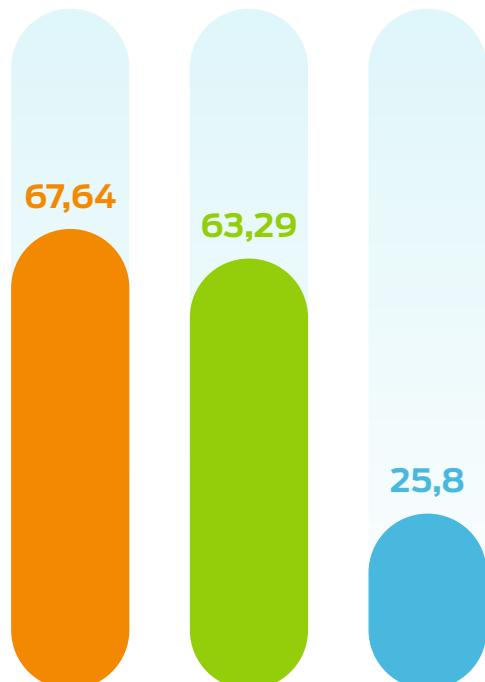
Los **indicadores denominados “de rendimiento”**, ligados principalmente a la producción científica y de transferencia, reflejados en las cifras recogidas en conCIENCIA, muestran una **tendencia al alza** a lo largo de las anualidades del Plan Estratégico 2018-2021. Estos indicadores, que van asociados a la evolución de los recursos de personal y de financiación, incluyen en 2021 las cifras aportadas por el INIA, IGME e IEO.

**TABLA 4.3.1** Indicadores de producción científica y de transferencia (2018-2021).

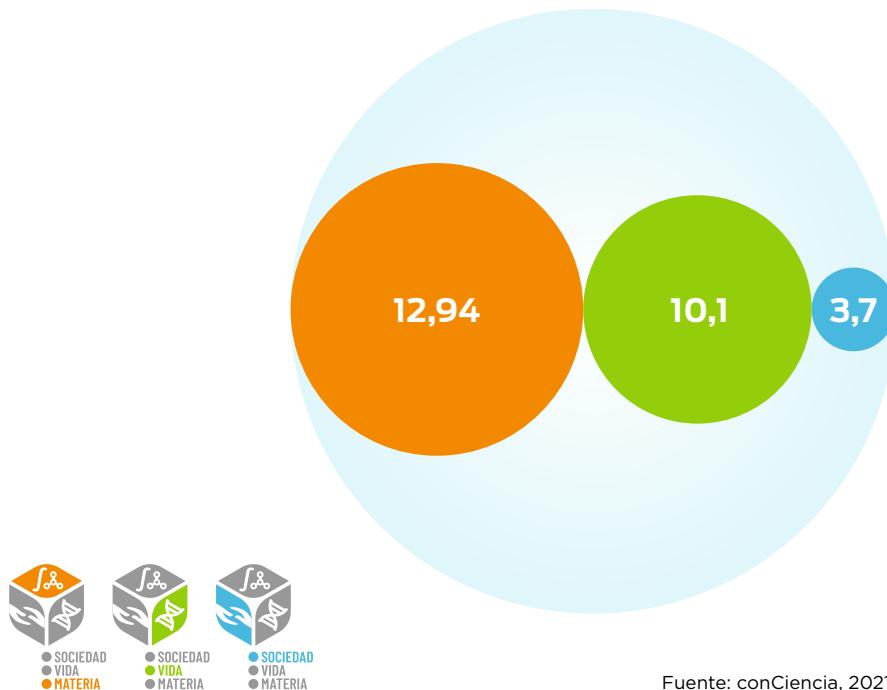
INDICADOR	2018	2019	2020	2021
ARTÍCULOS INDEXADOS	11.413	13.395	14.866	13.786
ARTÍCULOS NO INDEXADOS	1.347	925	587	646
CAPÍTULOS DE LIBROS	1.060	976	880	911
LIBROS	191	194	216	213
TESIS DOCTORALES	625	786	651	715
CONTRATOS I+D FIRMADOS	25.835,06€	29.086,80€	25.794,47€	34.621,21€
EMPRESAS EBT	12	8	10	7
TECNOLOGÍAS PROTEGIDAS	175	148	208	193

Fuente: conCiencia, años 2018-2021.

**FIGURA 4.3.1** Porcentaje de publicaciones (artículos y capítulos de libro) con coautoría internacional.



**FIGURA 4.3.2** Número medio de autores.



Fuente: conCiencia, 2021.

# 4.4 ESTRUCTURAS DE COLABORACIÓN: PTI Y REDES

Dentro de la planificación estratégica del CSIC destaca la promoción de una cultura colaborativa entre los institutos, grupos y personal investigador que impulse de forma decidida la interdisciplinariedad y la investigación orientada a retos de alto impacto.

El año 2021 ha contribuido al éxito de estructuras colaborativas como las [Plataformas Temáticas Interdisciplinares \(PTI\)](#) y las recientes [redes de colaboración científico-técnica Conexiones CSIC](#) como ingredientes fundamentales de las áreas globales y de la Estrategia CSIC 2025.

La actividad de estas estructuras se coordina desde la Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica a través de la Vicepresidencia Adjunta de Áreas Científico-Técnicas.

El análisis de prospectiva científica plasmado en los [Libros Blancos CSIC 2030](#), publicados en 2021, es otra de las guías fundamentales de la estrategia, que ya se está empleando en la definición de los perfiles de atracción de talento internacional. Con el objetivo de dar el máximo alcance a los Libros Blancos, disponibles en acceso abierto, se han difundido notas sobre sus contenidos más destacables relacionados

con los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través del boletín y las redes sociales de la Red Española para el Desarrollo Sostenible (REDS), alcanzando los 13.000 destinatarios. También se han difundido a través de las listas de distribución de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático de JiscMail en el Reino Unido, entre otras.

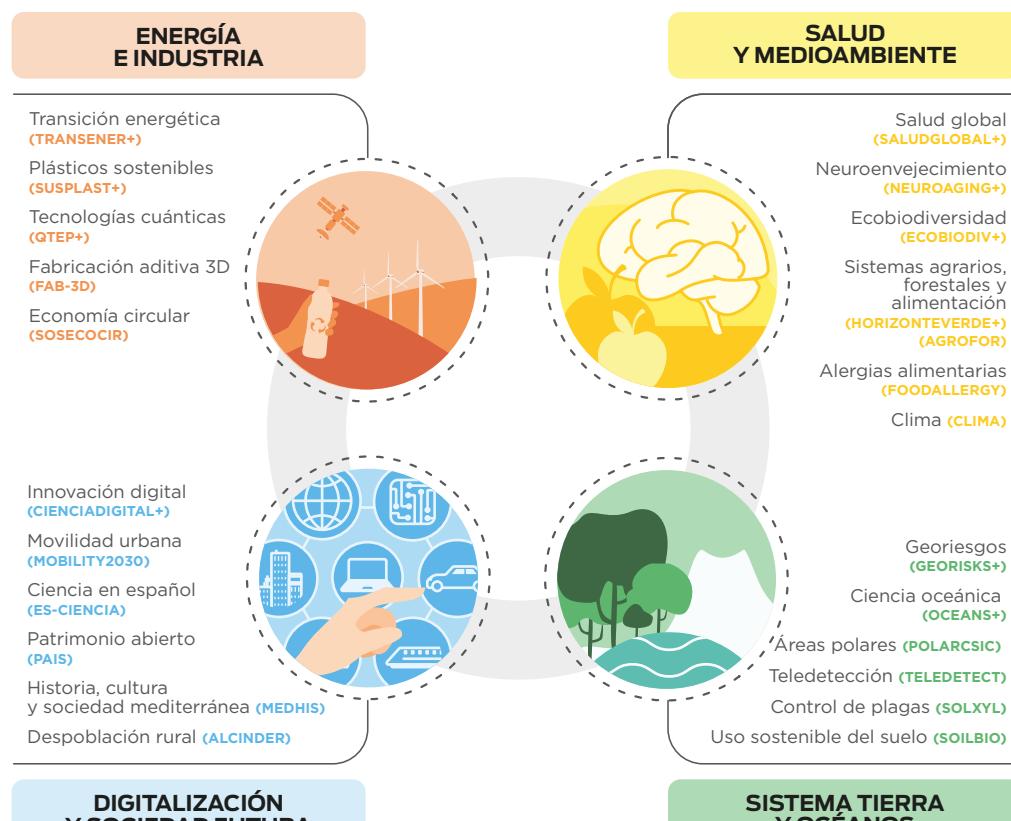
## PLATAFORMAS TEMÁTICAS INTERDISCIPLINARES (PTI)

La figura de las PTI ha continuado su proceso dinámico de consolidación como la estructura que permite articular la investigación interdisciplinar de los grupos del CSIC:

- Orientadas a resolver retos de alto impacto que requieren nuevos avances en la investigación.
- Con una clara definición de los recursos necesarios y del calendario de desarrollo.
- Fomentando la colaboración con empresas, otras instituciones, agentes sociales, fundaciones y con la Administración.

La PTI Salud Global, creada como respuesta del CSIC al impacto de la pandemia de covid-19, ha permitido consolidar un modelo que se ha visto reforzado con medidas específicas dentro del Mecanismo de Recuperación, Transformación y Resiliencia. La importancia y la oportunidad de fomentar la colaboración con el sector privado es uno de los principales elementos de las PTI que es clave para la nueva Estrategia CSIC 2025.

Durante 2021 han estado activas **más de 25 propuestas** que abarcan la mayoría de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y desafíos disruptivos de distintas áreas del conocimiento**: Energía e industria/ Salud y medioambiente/ Digitalización y sociedad futura/ Sistema tierra y océanos.



## PTI QUE SE HAN CONSOLIDADO EN 2021 COMO PTI EXTENDIDAS (PTI+)

### ● TRANSENER+

Agrupa equipos de investigación de diversas disciplinas en colaboración con el sector industrial para desarrollar conocimiento que impulse la transición energética. La plataforma busca tecnologías clave que permitan configurar un sistema energético más asequible, fiable, competitivo y sostenible, tanto social como medioambientalmente. En un contexto de creciente escasez de recursos, un aumento de las

necesidades energéticas y cambio climático, la transformación del modelo energético constituye una de las principales prioridades para avanzar hacia una economía verde, sostenible y resiliente.

### ● SUSPLAST+

Propone un ambicioso enfoque intersectorial y simbiótico que implica a la ciencia de los materiales y a la biotecnología en una acción conjunta para la explotación de nuevas tecnologías y estrategias que permitan superar el reto global de "Plásticos sostenibles hacia una economía circular".

### ● QTEP+

Es el ecosistema cuántico creado por el CSIC para avanzar en el campo de las tecnologías cuánticas, fomentando la formación, la investigación y la innovación en una nueva generación de dispositivos de comunicación seguros, ordenadores y sensores basados en fenómenos cuánticos, como el entrelazamiento o la superposición.

### ● SALUDGLOBAL+

La pandemia covid-19 ha planteado uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la sociedad en todos los países del mundo, creando el CSIC la PTI Salud Global para abordar los retos planteados con una visión global. Con su escalado a PTI+ el enfoque aumenta para dar respuesta a retos de One Health más allá de la pandemia.

### ● NEUROAGING+

Su misión es trabajar interdisciplinariamente hacia un estudio holístico e integrativo de los mecanismos de envejecimiento cerebral a distintos niveles: (i) determinar mecanismos relevantes de neurodegeneración asociados al envejecimiento, (ii) desarrollo e integración de tecnologías de neurorrehabilitación y (iii) reducir el declive funcional mediante la promoción de hábitos saludables.

### ● ECOBIODIV+

Aborda, por un lado, la construcción de una plataforma de ciencia abierta de publicación e integración de datos de biodiversidad y ambientales, con capacidades básicas de análisis, y, por otro, el desarrollo de laboratorios virtuales, con capacidades avanzadas de análisis, síntesis y predicción, sobre dicha plataforma.

## ● HORIZONTEVERDE+

De reciente creación, nace con la misión de afrontar el impacto del cambio climático sobre los sistemas agrarios, forestales y ganaderos asegurando su sostenibilidad futura, buscando a su vez la integración del INIA. Para ello la PTI+ trata de potenciar y asegurar la consecución de iniciativas estratégicas enfocadas a objetivos concretos que supongan una mejor respuesta de los sistemas agrícola y forestal ante el reto del cambio climático.

## ● CIENCIADIGITAL+

También de nueva creación, busca innovar en todos los ámbitos de la ciencia digital y la gestión del ciclo de vida de los datos desde la adquisición y el procesado hasta la publicación y preservación. Esta PTI+ tiene una clara orientación hacia la innovación en todas aquellas áreas que generen un impacto económico y social, en particular en áreas como la salud y el bienestar, la agricultura, el clima y la sociedad segura. Asimismo, la plataforma quiere incidir en la formación en el mundo digital para facilitar las tareas cotidianas, mediante una ciencia abierta e innovadora, unos datos accesibles a toda la sociedad y unas infraestructuras de uso común para desarrollar capacidades competitivas.

Durante 2021 se han **sentado las bases de dos nuevas PTI+: OCEANS+ y GEORISK+**, que buscan, además de resolver retos de alto impacto de temáticas estratégicas en el CSIC, apoyar la integración de los dos nuevos centros nacionales IEO e IGME. Su concreción y desarrollo se esperan el próximo año.

## REDES DE COLABORACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA (CONEXIONES CSIC)

En los Libros Blancos Desafíos 2030, el CSIC identificó una estrategia conjunta para definir sus prioridades y necesidades de investigación para el horizonte de las próximas décadas. Dentro de estas necesidades destacó la de promover redes de colaboración científico-técnica. Fue este el germen que dio lugar a las Conexiones CSIC (CSIC-HUB), redes que buscan establecer un nexo de unión, sostenible a medio y largo plazo, entre personal de investigación de diferentes centros en torno a

temáticas prioritarias, de forma que comparten información y conocimiento, además de realizar actividades conjuntas que incluyen el intercambio de personal investigador.

Esta iniciativa busca aprovechar recomendaciones clave -Código de Buenas Prácticas Científicas, Ciencia Abierta y Ciencia Colaborativa- para establecer colaboraciones estables en torno a unos objetivos iniciales.

**Cinco temáticas prioritarias** han dado lugar a los pilotos de esta nueva estructura científica que buscará favorecer la colaboración en Arqueología, Cáncer, Inteligencia Artificial, Nanomedicina y Origen de la Vida.



## ● ARQUEOLOGÍA

La arqueología investiga todas las etapas de la historia de la humanidad y, por lo tanto, es una herramienta esencial para abordar los retos sociales actuales. Esta red potenciará el impacto social del trabajo arqueológico a través de la colaboración entre institutos mediante acciones diseñadas para favorecer el intercambio de conocimiento y un mayor aprovechamiento de las infraestructuras disponibles. El objetivo final es que todo el personal investigador y técnico pueda adquirir nuevo conocimiento aprovechando el gran capital humano e infraestructuras en el área de la arqueología a nivel estatal.

## ● CÁNCER

La lucha contra el cáncer es uno de los principales retos a los que se enfrenta nuestra sociedad. Esta red fomentará nuevas vías de colaboración para una mejor comprensión, diagnóstico y tratamiento de esta patología. La red pretende reforzar esta área estratégica dentro del CSIC, dando visibilidad a la institución como un actor clave en la investigación del cáncer a nivel académico y público, así como promover la implementación de enfoques tecnológicos de vanguardia y el uso óptimo de las instalaciones centrales actuales, estimulando las interacciones con la industria biofarmacéutica y potenciando la atracción de recursos internacionales.

## ● INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Este ámbito de investigación transversal influye en nuestras estructuras de trabajo, nuestras relaciones y nuestros hábitos de aprendizaje. La colaboración promovida por la red proporcionará apoyo a la investigación y la gestión del conocimiento dentro del campo de la inteligencia artificial hacia 2030. A su vez, pretende fomentar la atracción y promoción de talento joven, transmitir a la sociedad en general tanto los avances en la temática, como las cuestiones de impacto social y velar por un desarrollo de la inteligencia artificial socialmente aceptable y éticamente alineada con los valores del CSIC.

## ● NANOMEDICINA

La nanotecnología tiene muchas aplicaciones biomédicas. Estas colaboraciones permitirán avanzar en el diagnóstico temprano de enfermedades y el desarrollo de nuevas terapias basadas en nanomateriales. Para ello, la red pretende establecer una conexión sostenible a medio y largo plazo entre personal investigador de diferentes institutos del CSIC a través de cuatro áreas temáticas: nanoTerapia (NT), nanoDelivery (NDe), nanoSensores (NS) y nanoDiagnóstico (NDI).

## ● VIDA: ORIGEN, EVOLUCIÓN Y SÍNTESIS

El origen de la vida sigue siendo uno de los grandes misterios de la ciencia. Esta red fomentará la interacción entre los grupos del CSIC que trabajan en el origen, la (co)evolución, la diversidad y la síntesis de la vida para estimular la generación de ideas y proyectos transversales que puedan dar una respuesta a estos retos y como vehículo de diseminación de esta actividad en la sociedad. 

# 4.5

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ACCIONES Y PROGRAMAS DE FINANCIACIÓN NACIONAL

4.226

PROYECTOS Y ACCIONES VIGENTES\* 2021

\* Incluidos los aprobados y finalizados en 2021.

815.988.202 €

FINANCIACIÓN TOTAL

256.273.499 €

ANUALIDAD 2021

1.507

PROYECTOS Y ACCIONES  
APROBADAS

327.211.660 €

FINANCIACIÓN TOTAL

1.377

PROYECTOS Y ACCIONES  
FINALIZADAS

156.862.689 €

FINANCIACIÓN TOTAL

165.931.853 €

ANUALIDAD 2021

14.297.996 €

ANUALIDAD 2021

## ACTIVIDAD CIENTÍFICA NACIONAL VIGENTE\* 2021 (TABLA 4.5.1)

ÁREA GLOBAL	EXTERNA			INTERNA		
	Nº PROYECTOS / ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)	Nº PROYECTOS / ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)
SOCIEDAD	187	8.868.177,56	2.220.700,15	71	4.786.912,97	1.375.767,98
VIDA	1.945	358.192.466,04	82.546.625,59	492	54.941.303,92	14.910.169,19
MATERIA	945	171.446.011,43	38.175.237,69	332	41.432.148,92	8.767.422,13
SERVICIOS CENTRALES	10	508.678,80	110.000,00	244	175.812.502,29	108.167.576,36
<b>TOTAL</b>	<b>3.087</b>	<b>539.015.333,83</b>	<b>123.052.563,43</b>	<b>1.139</b>	<b>276.972.868,10</b>	<b>133.220.935,66</b>

\* Incluidos los aprobados y finalizados en 2021.

**TABLA 4.5.2** Proyectos y Acciones **aprobadas** en 2021.

ÁREA GLOBAL	EXTERNA			INTERNA		
	Nº PROYECTOS / ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)	Nº PROYECTOS / ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)
SOCIEDAD	51	2.827.014,90	899.267,39	22	705.087,96	389.222,67
VIDA	577	117.154.464,84	34.170.119,63	258	16.660.387,75	9.678.104,28
MATERIA	273	45.416.325,60	13.861.244,40	130	8.217.060,21	4.849.662,48
SERVICIOS CENTRALES	5	131.000,00	131.000,00	191	136.100.318,87	101.953.231,75
<b>TOTAL</b>	<b>906</b>	<b>165.528.805,34</b>	<b>49.061.631,42</b>	<b>601</b>	<b>161.682.854,79</b>	<b>116.870.221,18</b>

**TABLA 4.5.3** Proyectos y Acciones **finalizadas** en 2021.

ÁREA GLOBAL	EXTERNA			INTERNA		
	Nº PROYECTOS / ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)	Nº PROYECTOS / ACCIONES	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)
SOCIEDAD	64	2.064.167,48	209.450,00	22	1.117.399,51	140.347,67
VIDA	575	88.866.297,00	6.381.134,28	285	14.875.667,56	3.664.610,72
MATERIA	268	40.182.457,68	2.020.438,80	155	9.185.801,01	1.868.236,38
SERVICIOS CENTRALES	6	398.678,80	-	2	172.220,46	13.778,28
<b>TOTAL</b>	<b>913</b>	<b>131.511.600,96</b>	<b>8.611.023,08</b>	<b>464</b>	<b>25.351.088,54</b>	<b>5.686.973,05</b>

[ver Anexo]

**TABLA 4.5.4** *Proyectos* vigentes, según Área Global.

**TABLA 4.5.5** *Proyectos* vigentes, según programas de I+D.

**TABLA 4.5.6** *Acciones* vigentes, según Área Global.

Fuente: BDC. Para la distribución por áreas temáticas se ha utilizado el área asignada al proyecto.

# 4.6 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ACCIONES Y PROGRAMAS DE FINANCIACIÓN INTERNACIONAL

853

PROYECTOS VIGENTES\* 2021

\* Incluidos los firmados y finalizados en 2021.

354.296.142,38 €

FINANCIACIÓN TOTAL

162

PROYECTOS  
FIRMADOS

55.362.666,74 €

FINANCIACIÓN TOTAL

184

PROYECTOS  
FINALIZADOS

58.045.432,18 €

FINANCIACIÓN TOTAL

## ACTIVIDAD CIENTÍFICA INTERNACIONAL VIGENTE\* 2021 (TABLA 4.6.1)

ÁREA GLOBAL	UE PROGRAMA MARCO		UE NO PROGRAMA MARCO		INTERNACIONAL	
	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)
SOCIEDAD	35	24.654.666,11	7	761.043,75	10	1.365.448,97
VIDA	296	130.347.161,65	115	28.945.166,57	63	8.271.892,05
MATERIA	249	141.401.377,92	41	9.062.110,55	30	7.147.176,45
SERVICIOS CENTRALES	6	2.128.527,36	1	211.571,00		
<b>TOTAL</b>	<b>586</b>	<b>298.531.733,04</b>	<b>164</b>	<b>38.979.891,87</b>	<b>103</b>	<b>16.784.517,47</b>

\* Incluidos los firmados y finalizados en 2021.

**TABLA 4.6.2** Proyectos **firmados** en 2021.

ÁREA GLOBAL	UE PROGRAMA MARCO		UE NO PROGRAMA MARCO		INTERNACIONAL	
	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)
SOCIEDAD	2	6.539.802,48	4	151.595,90	2	131.309,08
VIDA	51	23.998.824,76	30	5.412.460,51	21	2.843.746,10
MATERIA	33	13.230.065,82	8	1.553.211,56	9	1.410.712,65
SERVICIOS CENTRALES	2	90.937,88				
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>43.859.630,94</b>	<b>42</b>	<b>7.117.267,97</b>	<b>32</b>	<b>4.385.767,83</b>

**TABLA 4.6.3** Proyectos **finalizados** en 2021.

ÁREA GLOBAL	UE PROGRAMA MARCO		UE NO PROGRAMA MARCO		INTERNACIONAL	
	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)
SOCIEDAD	8	1.857.594,67	2	367.568,25	4	191.579,40
VIDA	63	27.907.240,47	24	4.675.432,73	13	1.086.677,85
MATERIA	51	19.361.530,67	12	1.996.428,54	3	70.619,12
SERVICIOS CENTRALES	3	319.189,48	1	211.571,00		
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>49.445.555,29</b>	<b>39</b>	<b>7.251.000,52</b>	<b>20</b>	<b>1.348.876,37</b>

## ACTIVIDAD CIENTÍFICA INTERNACIONAL VIGENTE 2021 POR PROGRAMAS

**TABLA 4.6.4** Proyectos **vigentes\*** en 2021 por programas de programas marco I+I UE, otros programas UE e internacionales.

	UE PROGRAMAS MARCO I+I			OTROS PROGRAMAS UE E INTERNACIONALES		
	H2020	HORIZON EUROPE	TOTAL PROGRAMA MARCO	UE NO PROGRAMA MARCO**	INTERNACIONALES	TOTAL OPEI
<b>VIGENTES*</b>	Nº PROYECTOS	572	14	<b>586</b>	164	103
	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	297.206.247,62	1.325.485,42	<b>298.531.733,04</b>	38.979.891,87	16.784.517,47
<b>FIRMADOS</b>	Nº PROYECTOS	74	14	<b>88</b>	42	32
	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	42.534.145,52	1.325.485,42	<b>43.859.630,94</b>	7.117.267,97	4.385.767,83
<b>FINALIZADOS</b>	Nº PROYECTOS	125		<b>125</b>	39	20
	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	49.445.555,29		<b>49.445.555,29</b>	7.251.000,52	1.348.876,37

\* Dato que incluye el número de proyectos firmados y finalizados en el año.



### UE NO PROGRAMA MARCO\*\*

	LIFE 2014-2020	INTERREG V	RFCS	OTROS	TOTAL
<b>VIGENTES*</b>	Nº PROYECTOS	34	41	7	82
	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	14.583.396,81	9.082.562,85	1.742.827,20	13.571.105,01
<b>FIRMADOS</b>	Nº PROYECTOS	7	2	2	31
	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	2.881.281,19	152.547,70	726.678,78	3.356.760,30
<b>FINALIZADOS</b>	Nº PROYECTOS	5	14	1	19
	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	1.254.635,96	2.844.271,47	172.182,12	2.979.910,97

Fuente: BDC.

# 4.7

## EXCELENCIA EN EL CSIC

**L**os **proyectos del Consejo Europeo de Investigación (European Research Council, ERC)** de los Programas Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea representan una de las grandes apuestas de la UE por la investigación de frontera.

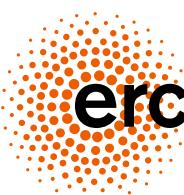
Estos proyectos tienen como objetivo **financiar a personal investigador excelente y creativo** para realizar investigación más allá del estado del arte, en cualquier área, **basándose únicamente en la excelencia científica**, buscando las mejores ideas y confiriéndole estatus y visibilidad, al tiempo que se refuerza la atracción de talento internacional.

Las subvenciones del ERC se conceden en todas las etapas de la carrera investigadora, tanto en las iniciales como ya bien establecidos, para realizar su investigación en Europa, independientemente del origen o nacionalidad de la persona.

En última instancia, el ERC pretende hacer que la base de la investigación europea esté más preparada para responder a las necesidades de una sociedad basada en el conocimiento y dotar a Europa de las capacidades necesarias en materia de investigación de frontera para hacer frente a los retos mundiales.

La relevancia de estas ayudas en el panorama científico europeo hace que **el número de proyectos del ERC** conseguidos por el personal investigador de una institución sea un **índicador de su grado de excelencia científica y prestigio internacional**.

### CONSOLIDATOR GRANT (ERC-CoG)



### SYNERGY GRANT (ERC-SYG)



**XSCAPE**  
01/11/2021 - 31/10/2027

**MANUEL FELIPE CRIADO BOADO**  
INSTITUTO CIENCIAS DEL PATRIMONIO  
Humanidades y Ciencias Sociales



**XSCAPE**  
01/11/2021 - 31/10/2027

**LUIS MIGUEL MARTÍNEZ OTERO**  
INSTITUTO NEUROCIENCIAS  
Biología y Biomedicina



**NEUROCODE**  
01/06/2021 - 31/05/2026

**NURIA FLAMES BONILLA**  
INSTITUTO BIOMEDICINA DE VALENCIA  
Biología y Biomedicina



**TB-RECONNECT**  
01/07/2021 - 30/06/2026

**IÑAKI COMAS ESPADAS**  
INSTITUTO BIOMEDICINA DE VALENCIA  
Biología y Biomedicina



**3DNANOMAG**  
01/10/2021 - 30/09/2026

**AMILIO FERNÁNDEZ PACHECO CHICÓN**  
INSTITUTO DE NANOCIENCIA Y MATERIALES DE ARAGÓN  
Ciencia y Tecnologías Físicas



**HUMAN**  
01/10/2021 - 30/09/2026

**MARÍA VICTORIA LLORENS MARTÍN**  
CENTRO BIOLÓGICA MOLECULAR SEVERO OCHOA  
Biología y Biomedicina



**PHOTHERM**  
01/02/2022 - 31/01/2027

**KASPER MONTH-POULSEN**  
INSTITUTO CIENCIA DE MATERIALES BARCELONA  
Biología y Biomedicina

**L**os distintivos “Centro de Excelencia Severo Ochoa” y “Unidad de Excelencia María de Maeztu”, dentro del Subprograma Estatal de Fortalecimiento Institucional del Plan Estatal de Investigación Científica Técnica y de Innovación, tienen como **objetivo** financiar y acreditar los centros y unidades públicas de investigación, en cualquier área científica, que demuestran **impacto y liderazgo científico** a nivel internacional y que colaboran activamente con su entorno social y empresarial.

Los centros y unidades acreditados son estructuras organizativas que cuentan con programas de investigación de frontera y altamente competitivos, y que se encuentran entre los mejores del mundo en sus respectivas áreas científicas.

## EXCELENCIA MARÍA DE MAEZTU 5 UNIDADES



INSTITUTO DE  
FÍSICA DE CANTABRIA (IFCA)  
2018 - 2021



INSTITUTO DE FÍSICA INTERDISCIPLINAR Y  
SISTEMAS COMPLEJOS (IFISC)  
2018 - 2021



CENTRO DE  
ASTROBIOLOGÍA (CAB)  
2018 - 2021



INSTITUTO DE  
CIENCIAS DEL ESPACIO (ICE)  
2021 - 2024



CENTRO ANDALUZ DE BIOLÓGIA DEL  
DESARROLLO (CABD)  
2021 - 2024

## EXCELENCIA SEVERO OCHOA 11 CENTROS



INSTITUTO DE  
FÍSICA TEÓRICA (IFT)  
2021 - 2024



INSTITUTO DE  
NEUROCIENCIAS (IN)  
2018 - 2021



CENTRO NACIONAL DE  
BIOTECNOLOGÍA (CNB)  
2018 - 2021



INSTITUTO DE CIENCIA DE  
MATERIALES DE BARCELONA (ICMAB)  
2020 - 2023



INSTITUTO DE  
CIENCIAS MATEMÁTICAS (ICMAT)  
2020 - 2023



INSTITUTO DE  
ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA (IAA)  
2018 - 2021



INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y  
ESTUDIOS DEL AGUA (IDAEA)  
2020 - 2023



INSTITUTO DE  
CIENCIAS DEL MAR (ICM)  
2020 - 2023



INSTITUTO CATALÁN DE NANOCIENCIA  
Y NANOTECNOLOGÍA (ICN2)  
2018 - 2021



CENTRE DE RECERCA AGRIGENÒMICA  
CSIC-IRTA-UAB-UB (CRAG)  
2020 - 2023



CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA Y  
GENÓMICA DE PLANTAS  
2017 - 2021

# 4.8

## FORMACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR

### EL CSIC: FORMANDO PROFESIONALES PARA EL SIGLO XXI

**L**a política del organismo en materia de formación de personal investigador y de impartición de docencia por su personal investigador y técnico especializado se diseña e implementa por el **Departamento de Postgrado y Especialización** a través diferentes acciones recogidas, algunas en el anterior Plan Estratégico 2018-2021 del CSIC, y en el vigente Plan Estratégico 2022-2025, alineándose con la política científica nacional (Estrategia Española de Ciencia Tecnología e Innovación 2021-2027) e internacional (Estrategia HRS4R). En 2021 la formación se ha visto afectada por las restricciones en la realización de prácticas externas, en la docencia impartida y en las estancias en los institutos del CSIC.

### CONVOCATORIAS DE BECAS JAE INTRO

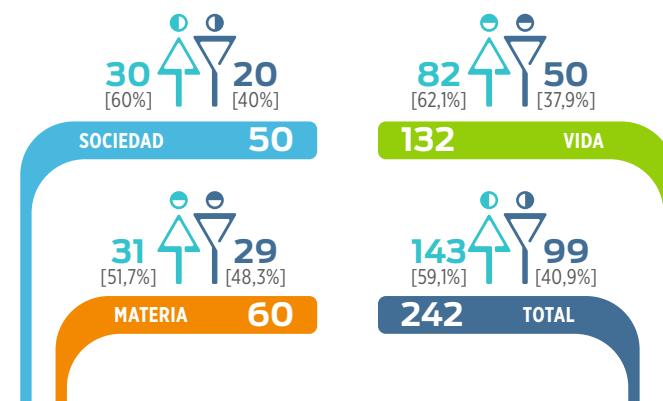
La modalidad de becas de introducción a la investigación JAE Intro, englobadas en el Programa de Junta de Ampliación de Estudios (JAE), tiene como objetivo integrar a los estudiantes universitarios interesados en iniciar una carrera investigadora en las diferentes áreas globales de los institutos del CSIC.

- En 2021 se ha mantenido la publicación de tres modalidades de convocatorias.
- El plan de comunicación de JAE Intro incluyó la creación de un sitio web propio dedicado a mejorar la comunicación y aumentar el alcance de estas becas.
- Se ha creado la página <https://jaeintro.csic.es/>, que ha obtenido más de 77.100 visitas de más de 33.600 visitantes.

### ● MODALIDAD JAE INTRO

Convocatoria destinada a estudiantes universitarios de último año de grado y de máster. En 2021 se convocaron 250 becas de introducción a la investigación para realizar estancias de cinco meses en grupos de investigación de institutos del CSIC, otorgándose **242** (96,8%). El presupuesto de las ocho becas no disfrutadas permitió financiar ocho prórrogas más a las 100 establecidas en la convocatoria.

**FIGURA 4.8.1** Reparto de las 242 becas de introducción a la investigación JAE Intro del año 2021 por área global y por género.

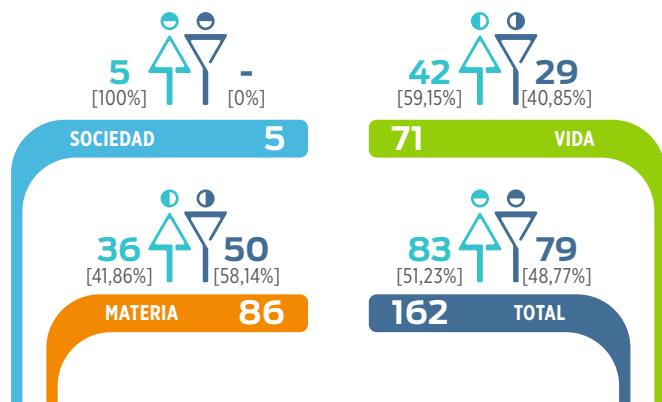


### ● MODALIDAD JAE INTRO ICU

Convocatoria destinada a estudiantes universitarios de grado y máster en la que institutos del CSIC conceden becas o ayudas a la formación para realizar estancias en sus grupos de investigación en diferentes períodos de curso académico.

En 2021 **44 institutos concedieron 162 becas JAE Intro ICU** con una dotación presupuestaria total de 618.635 euros, un tiempo medio de estancia de seis meses y una cuantía media por beca de 660€ al mes.

**FIGURA 4.8.2** Reparto de las 162 becas de introducción a la investigación JAE Intro ICU del año 2021, por área global y por género.

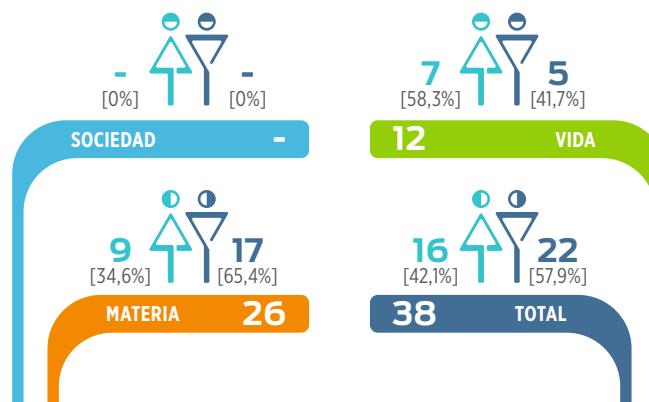


### ● MODALIDAD JAE INTRO SOMDM

Dirigida a estudiantes universitarios interesados en iniciar una carrera investigadora en alguno de los Centros de Excelencia Severo Ochoa y Unidades de Excelencia María de Maeztu (SOMdM) del CSIC.

En 2021 se concedieron **38 becas** con un presupuesto de 325.300 euros repartidas en ocho institutos: siete en el Instituto de Ciencias Matemáticas, siete en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona, siete en el Instituto de Astrofísica de Andalucía, seis en el Centro Nacional de Biotecnología, tres en el Instituto de Neurociencias, tres en el Instituto de Física de Cantabria, tres en el Instituto de Ciencias del Mar y dos en el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua.

**FIGURA 4.8.3** Reparto de las 38 becas de introducción a la investigación JAE Intro SOMdM del año 2021, por área global y por género.



## GESTIÓN DE CONVOCATORIAS

### ● CONVOCATORIAS DE AYUDAS PREDCTORALES

El CSIC contrata personal investigador predoctoral en formación, bajo la modalidad de contrato predoctoral, con la finalidad de que realice la tesis doctoral en institutos de investigación del CSIC.

En 2021 se incorporaron **478 contratados predoctorales** (fuente: aplicación corporativa GESPER) confirmándose la tendencia creciente. El CSIC se sitúa como la primera institución española en recepción de subvenciones para la formalización de esta modalidad de contrato.

**TABLA 4.8.1** Número de contratos predoctorales formalizados en el CSIC por fuente de financiación.

	2021
FPU AEI	70
AYUDAS PARA CONTRATOS PREDCTORALES PARA LA FORMACIÓN DE DOCTORES	224
BOLSA DE TRABAJO	80
CC.AA.	72
FUNDACIONES	8
EUROPEAS (DN O ITN)	24
<b>TOTAL</b>	<b>478</b>

● CONVOCATORIA DE ESTANCIAS BREVES DE LAS AYUDAS PARA CONTRATOS PREDCTORALES PARA LA FORMACIÓN DE DOCTORES Y AYUDAS FPU

En 2021 se realizaron 46 estancias breves de tres meses de duración media en grupos de investigación nacionales e internacionales.

● PRÓRROGAS DE LOS CONTRATADOS PREDCTORALES POR LA PANDEMIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV-2

A partir de las resoluciones publicadas por la AEI y el Ministerio de Universidades se tramitaron las prórrogas de 159 contratos predctorales de la convocatoria de ayudas para contratos predctorales para la formación de doctores de la AEI, y de 44 contratos predctorales de la convocatoria FPU del Ministerio de Universidades.

Se formalizaron nueve prórrogas de contratos predctorales para personal investigador en formación a través de la bolsa de trabajo, gracias a la Resolución de la Presidencia de CSIC de 27 de abril de 2020 y su posterior adenda de 27 de mayo.

**TABLA 4.8.2** Distribución de los Trabajos de Fin de Grado (TFG), Trabajos de Fin de Máster (TFM) y las tesis doctorales por área global y por género, tanto de la persona que los realiza como del personal investigador que los dirige.

ÁREA GLOBAL	TESIS*			TFG*			TFM*		
	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL
<b>Doctorandos</b>									
VIDA	167	210	377	67	109	176	108	165	273
SOCIEDAD	18	30	48	3	11	14	23	26	49
MATERIA	175	115	290	84	56	140	99	76	175
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	<b>355</b>	<b>715</b>	<b>154</b>	<b>176</b>	<b>330</b>	<b>230</b>	<b>267</b>	<b>497</b>
<b>Personal investigador / director/a</b>									
VIDA	271	156	427	76	91	167	168	151	319
SOCIEDAD	19	22	41	5	4	9	19	16	35
MATERIA	224	102	326	77	45	122	114	79	193
<b>TOTAL**</b>	<b>514</b>	<b>280</b>	<b>794</b>	<b>158</b>	<b>140</b>	<b>298</b>	<b>301</b>	<b>246</b>	<b>547</b>

\* Datos obtenidos el 21/03/2022 de la aplicación ConCiencia.

\*\* Puede haber personal investigador/director/a que haya dirigido más de un TFG, TFM, tesis. También TFG, TFM, tesis que hayan sido dirigidas por más de un investigador/a.

## FORMACIÓN Y ATRACCIÓN/RETENCIÓN DEL TALENTO INVESTIGADOR

### FORMACIÓN EN GRADO, MÁSTER Y DOCTORADO

#### A. GRADO

En 2021 se dirigieron **330 Trabajos de Fin de Grado (TFG)** por parte de personal investigador del CSIC.

#### B. MÁSTER

En 2021 se dirigieron **497 Trabajos de Fin de Máster (TFM)** por parte de personal investigador del CSIC.

#### C. DOCTORADO

En 2021 se defendieron **715 tesis doctorales** fruto del desarrollo del trabajo de investigación bajo la dirección de personal investigador del CSIC. Del personal investigador director de las tesis doctorales, 794 han dirigido una tesis doctoral defendida a lo largo del año 2021.

### CURSOS DE ALTA ESPECIALIZACIÓN

Durante el año 2021 los institutos del CSIC organizaron e impartieron **31 cursos de Alta Especialización**: 1.282 horas de docencia (+1,5%) y 697 alumnos asistentes (+22%).

#### FIGURA 4.8.4

Distribución de los Cursos de Alta Especialización por área global.



## COLABORACIÓN CSIC – UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO (UIMP)

En 2021 se consolidó la alianza académica con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo con la implantación del título propio de Máster en Pandemias, Salud Global y covid-19 y el desarrollo de los programas de másteres oficiales acreditados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Número de alumnos de nuevo ingreso:

- Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología: **12**
- Másteres CSIC-UIMP: **86**, destacando el máster de Ciencia de Datos/Data Science (MDS), con 29 alumnos, y el de Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación (MBAT), con 20.



Imagen de la III Jornada para doctorandos del CSIC.

## SELLO DE EXCELENCIA HR EXCELLENCE IN RESEARCH (ESTRATEGIA HRS4R HUMAN RESOURCES STRATEGY FOR RESEARCHERS)

Durante 2021 se ha continuado con la implementación de acciones recogidas en el Plan de Acción, destacando:

- Instauración del grupo de seguimiento de la estrategia HRS4R en el CSIC
- Creación de la página web [hrs4r.csic.es](http://hrs4r.csic.es) en colaboración con la Vicepresidencia Adjunta de Áreas Científico-Técnicas del CSIC
- Realización del [vídeo](#) de difusión de la implementación del plan de acción recogido en la estrategia HRS4R, protagonizado por la presidenta del CSIC

## III JORNADA PARA DOCTORANDOS DEL CSIC

Se inscribieron **625** doctorandos y se celebró íntegramente en formato telemático con charlas dedicadas a movilidad, ética en la investigación, mundo laboral después del doctorado o transferencia del conocimiento.

- Se emitió en directo en [YouTube](#) contando con +1.320 visualizaciones.
- Se ha actualizado el contenido del [sitio web](#) propio, que ha recibido más de 2.600 visitas de más de 1.350 visitantes.

## III EDICIÓN DEL CONCURSO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA YO INVESTIGO. YO SOY CSIC

Concurso para difundir la investigación que se realiza en el CSIC y promover la participación de doctorandos en actividades de divulgación científica al que se presentaron 58 vídeos explicativos de tesis doctorales descritas en un tiempo límite de tres minutos.

Como novedad, en 2021 se crearon las siguientes modalidades de los premios: Divulgador Oro, 5.750 euros; Divulgador Plata, 1.000 euros; Divulgador Bronce, 500 euros, y la exposición de los 10 proyectos de tesis finalistas el día de la entrega de premios (<https://studio.youtube.com/video/L8eQf-w-zg>).

Se actualizó el [sitio web del concurso](#), que recibió más de 23.000 visitas y más de 9.300 visitantes.



Página web creada para la 3º edición del concurso Yo investigo. Yo soy CSIC.

## PROGRAMA DE MENTORING CAMINO

Lanzamiento del programa piloto de *mentoring CAMINO* (acrónimo de **C**Areer **M**entoring **I**nitiative for New **O**ppotunities), cuyo objetivo es posibilitar el contacto entre doctorandos del CSIC con profesionales de la investigación, la administración pública y el sector privado, y promover un entorno de relaciones que les invite a reflexionar sobre sus competencias y habilidades y explorar nuevas oportunidades en el ámbito laboral.

Se inscribieron 94 personas para participar como *mentees* y 138 personas para participar como mentores. Finalmente, se constituyeron 64 parejas, que comenzaron el proceso en el mes de octubre.

Se creó el sitio web propio del programa [CAMINO](#). Desde su lanzamiento ha tenido más de 11.500 visitas de más de 4.600 visitantes.



## ESTANCIAS DEL PROGRAMA ERASMUS+

En esta modalidad de ayudas para la realización de estancias en el CSIC, se llevó a cabo la iniciativa de solicitar expresiones de interés al personal investigador para publicarlas en el portal [erasmusintern.org](#).

En 2021 se han gestionado 43 *Learning Agreements* (documento de formalización de la estancia en el CSIC). De las 37 ofertas de estancias activas en el portal erasmusintern.org, siete corresponden a 2021.

## PARTICIPACIÓN EN FOROS DE EMPLEO DE UNIVERSIDADES

- XVII Foro de Empleo y VIII Semana de la Empleabilidad UAM 2021
- Foro Virtual de Empleo UCM 2021
- XVII Feria Virtual de Empleo de la UPM – TALENT



(A) Logo del programa de *mentoring CAMINO* del CSIC. (B) Logo de las becas JAE Intro del CSIC.

## RED DE DOCTORANDOS DEL CSIC

La colaboración con la asociación se mantuvo durante todo el año 2021, destacando la firma de un Protocolo General de Actuación (PGA) al inicio del 2021, la participación de representantes de la misma en los grupos de discusión y preparación del plan Estratégico del CSIC 2022-2025, la organización de la III Jornada para doctorandos del CSIC y la participación en el lanzamiento de la iniciativa CSIC Alumni.

## REDES SOCIALES

En el año 2021 se ha incrementado la apuesta por la presencia en redes sociales relacionadas con las actividades formativas del CSIC, a través de las cuentas en redes sociales:

- DPE para la captación de jóvenes que comiencen o continúen su carrera científica en el CSIC (Twitter +10.000 seguidores, Instagram 1.369, YouTube 2.960 suscriptores).
- JAE Intro: elaboración de un plan de comunicación de las becas JAE Intro. Creación de perfiles en redes sociales, tanto en Instagram, con +700 seguidores, como en Twitter con +1.200.

## PAQUETE DE BIENVENIDA AL CSIC

En 2021 se ha diseñado un nuevo *Welcome Pack* o regalo de bienvenida, para las personas contratadas predoctorales y el personal investigador supervisor, con un diseño más ecológico que se entrega con un fichero que contiene información relevante del CSIC.

# 4.9

## ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Las competencias en materia de ética e integridad científica en el CSIC son ejercidas por el **COMITÉ DE ÉTICA**, órgano colegiado de apoyo a la Presidencia y al Consejo Rector, de carácter consultivo y permanente, reconocido como órgano habilitado para la evaluación de proyectos, con validez en todo el territorio nacional.

Para el cumplimiento las funciones específicas relacionadas con su misión, el Comité dispone de dos subcomités:

**1. Subcomité de Bioética**, encargado de velar por la idoneidad de las prácticas y procedimientos utilizados en el desarrollo de la actividad científica en el ámbito de las ciencias de la vida.

**2. Subcomité de Conflictos**, en el que se tratan problemáticas concernientes al personal del CSIC en el ejercicio de su actividad investigadora.

### EVALUACIÓN ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN. CONFLICTOS DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

398

Nº TOTAL SOLICITUDES RECIBIDAS  
(INCLUYEN 580 EVALUACIONES)



165

PROYECTOS DE  
EXPERIMENTACIÓN ANIMAL



233

PROYECTOS CON IMPLICACIONES  
BIOÉTICAS Y/O BIOSEGURIDAD,  
QUE COMPORTAN:



13

CONFLICTOS DE  
INTEGRIDAD CIENTÍFICA



61

EVALUACIONES DE MÉTODOS  
Y CÁLCULOS ESTADÍSTICOS



354

EVALUACIONES DE  
ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN



124

CON LA PARTICIPACIÓN  
DE SERES HUMANOS,  
SUS MUESTRAS Y DATOS



122

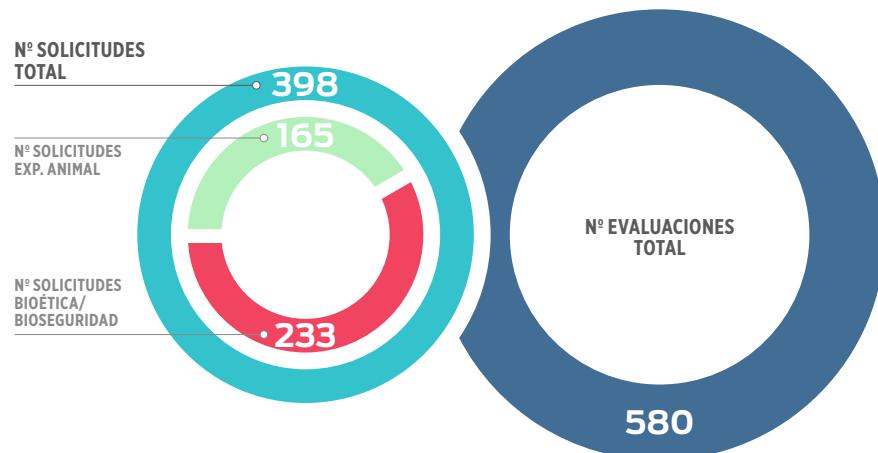
CON OMG



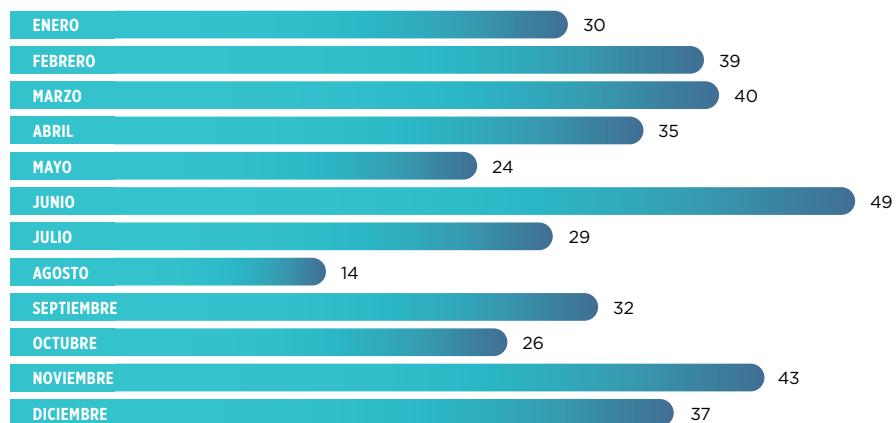
108

CON AGENTES BIOLÓGICOS  
DE RIESGO

**FIGURA 4.9.1** Solicitudes de evaluación ética recibidas y evaluaciones realizadas.



**FIGURA 4.9.2** Evolución mensual del número de solicitudes de evaluación.



## DOCUMENTOS ELABORADOS

- Memorias 2020 de la actividad del Comité de Ética y de la actividad evaluadora del Comité en su condición de órgano *habilitado* para la evaluación de proyectos de experimentación animal.
- Revisión y participación en la redacción de las distintas versiones del Reglamento de constitución y funcionamiento del Comité Español de Ética de la Investigación, a solicitud del MICINN.
- Definición del *Procedimiento de evaluación ética de la investigación del CSIC*.
- Revisión del *Procedimiento para el tratamiento de conflictos por parte del Comité de Ética del CSIC*.
- Elaboración del documento de título *Recomendaciones para la redacción de una Hoja de información al participante en la*

*investigación en ciencias sociales y un documento de consentimiento informado*.

- Redacción de un documento a efectos de la integración de los comités de ética de los nuevos Centros Nacionales IEO, IGME e INIA, anteriormente OPI, en el Comité de Ética del CSIC (RD 202/2021, de 30 de marzo).
- Requerimientos legales para la participación de menores en investigación.

- Colaboración con ABBOT LABORATORIES, S.A. en el marco del contrato suscrito con el CSIC (Estación Experimental del Zaidín).
- Emisión de opiniones en relación a los anteproyectos de ley de protección y derechos de los animales, y de regulación de los servicios de atención a las personas consumidoras y usuarias que actúan en calidad de clientela.

## COLABORACIONES

- Asesoramiento a la Fundación General CSIC en materia de ética para la obtención de cofinanciación (MSCA-COFUND H2020) para el programa COMFUTURO.
- Requerimientos legales para la participación de menores en investigación.

## FORMACIÓN

Numerosas acciones formativas en las que han participado vocales del Comité y personal del Departamento de Ética, entre otras, "Curso de buenas prácticas científicas" (Fundación General CSIC); "Aspectos éticos y legales de la investigación biomédica. Normas de buena práctica clínica"; "Calidad en laboratorios de investigación", programa Research Ethics & Research Integrity-Univ. de Valladolid, etc.

# 4.10

## SERVICIOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS

Los institutos y centros del CSIC disponen de una amplia gama de equipamiento e instrumentación científica de uso general cuyo interés no se restringe a los propios grupos de investigación que los operan, sino que trasciende fuera del propio organismo a otros actores del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación y también al sector privado.

En 2021, desde la Organización Central del CSIC, se ha llevado a cabo un esfuerzo en la **renovación y mejora de los equipamientos** de estos servicios a través del Fondo de Apoyo a los Servicios Científico-Técnicos con una dotación de tres millones de euros.

La oferta de los servicios científico-técnicos se recoge en el **Catálogo de prestaciones de los servicios científico-técnicos del CSIC**, que se renueva anualmente. Dicho catálogo, que está disponible en la [página web](#) del CSIC, permite el acceso a los puntos de contacto de los servicios para obtener información detallada de las características técnicas de los servicios ofrecidos y las condiciones económicas. Lleva asociada una metodología que permite establecer los costes unitarios y promover e incentivar la utilización compartida del equipamiento científico-técnico disponible en el CSIC.

Para facilitar la localización de los recursos ofrecidos, los servicios se clasifican en ocho áreas temáticas dentro de las tres Áreas Globales del CSIC, Sociedad, Vida y Materia, que permiten clasificar la oferta de acuerdo con la terminología propia de los especialistas del área.

### DATOS 2021

Se ofertaron **1.045 servicios**.

Se ofrecieron **5.885 prestaciones** (cada tipo de servicio cuenta con una o más prestaciones asociadas).

**FIGURA 4.11.1** Distribución de los servicios científico-técnicos por áreas temáticas.



**TABLA 4.10.1** Número de prestaciones según su tipología.

TIPO DE PRESTACIÓN	Nº
ANÁLISIS Y MÉTODOS BIOLÓGICOS	1.131
ANÁLISIS Y MÉTODOS FÍSICOS	745
ANÁLISIS Y MÉTODOS QUÍMICOS	1.077
ASISTENCIA TÉCNICA Y APOYO LOGÍSTICO Y OTROS SERVICIOS	672
CONSULTORÍA Y CALIDAD Y SEGURIDAD Y DIFUSIÓN	57
DOCUMENTACIÓN, BIBLIOTECAS Y COLECCIONES	306
EDICIÓN IMPRESA Y DIGITAL, DISEÑO Y TRATAMIENTO DE IMÁGENES	32
FABRICACIÓN Y TRATAMIENTO	90
ICTS Y LABS ESPECÍFICOS-SINGULARES Y GRANDES PROYECTOS	276
MICROSCOPIA, MICROANÁLISIS E IMAGEN	521
MUESTREO, PREPARACIÓN, TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRA	127
PLANTAS PILOTO Y FINCAS EXPERIMENTALES	203
PROTEÓMICA, GENÓMICA Y METABOLÓMICA	411
TIC, ANÁLISIS COMPUTACIONAL Y MATEMÁTICO Y CARTOGRÁFICO	237
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>5.885</b>

#### ÁREA CIENTÍFICA

- HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
- BILOGÍA Y BIOMEDICINA
- RECURSOS NATURALES
- CIENCIAS AGRARIAS
- CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
- CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS
- CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES
- CIENCIA Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS

#### ÁREA GLOBAL

- SOCIEDAD
- VIDA
- MATERIA

A black and white photograph showing two hands, one from each side, holding two interlocking purple puzzle pieces. They are positioned in front of a light gray background with a subtle grid pattern.

05

# RELACIONES INSTITUCIONALES Y COLABORACIÓN CIENTÍFICA

# 05

## COLABORACIÓN CIENTÍFICA

# RELACIONES INSTITUCIONALES Y COLABORACIÓN CIENTÍFICA

**L**a Agencia Estatal CSIC, como Organismo Público de Investigación (OPI), ocupa dentro del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) una **posición vertebradora y sistemática** como principal agente de ejecución de actividades científicas y técnicas en España, con presencia en todas las comunidades autónomas a través de sus institutos de investigación. A esta posición hay que añadir el **carácter multidisciplinar e interdisciplinar** del CSIC, lo que le permite establecer acuerdos y alianzas con múltiples y variados agentes del SECTI, tanto públicos como privados.

La responsabilidad sobre las relaciones institucionales del CSIC de ámbito nacional corresponde a la **Vicepresidencia de Organización y Relaciones Institucionales (VORI)**.

En este contexto desempeñan un papel fundamental los **delegados/as institucionales y los/las representantes institucionales**, que ejercen una función directiva de representación del CSIC en asuntos de ámbito regional con objeto de fomentar y potenciar las relaciones institucionales y de colaboración científica

con universidades, administraciones públicas y otras entidades para la consecución de objetivos de investigación, formación, transferencia del conocimiento y divulgación. También ejercen funciones de coordinación de los institutos de su territorio en los aspectos que se les encomienda por los órganos de gobierno o directivos.

### INSTITUTOS MIXTOS Y ASOCIADOS

Las relaciones institucionales del CSIC se concretan, en su versión colaborativa más intensa, mediante la creación de **institutos mixtos de investigación** de titularidad compartida con una o varias instituciones instrumentada mediante un convenio entre las mismas. Como categoría similar se encuentran los **institutos asociados**, con personalidad jurídica diferenciada, creados/participados por el CSIC y otra u otras instituciones.

**TABLA 5.1** Nº de Institutos y Centros de servicios del CSIC, mixtos/asociados, por instituciones cotitulares 2021.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA	7	UNIVERSIDADES
CABIMER		CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA
IBIS		INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE SEVILLA
IBVF		INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS
IMSE,CNM		INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE SEVILLA
ICMS		INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA
IIQ		INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS
CICIC		CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS ISLA DE LA CARTUJA
UNIVERSIDAD AUTONÓMA DE MADRID	6	CBM
		CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA
IIBM		INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS ALBERTO SOLS
ICMAT		INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
IFT		INSTITUTO DE FÍSICA TEÓRICA
CIAL		INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN
CFTMAT		CENTRO FÍSICA TEÓRICA Y MATEMÁTICAS

UNIVERSIDADES		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	<b>4</b>	INGENIO IBMCP I3M ITQ
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	<b>3</b>	CREAF CRAG ICN2
UNIVERSIDAD DE VALENCIA	<b>3</b>	I2SYSBIO CIDE IFIC
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	<b>3</b>	IGEO ICMAT CFTMAT
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA	<b>3</b>	INMA ISQCH CEQMA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID	<b>2</b>	ICMAT CFTMAT
UNIVERSIDAD DE BARCELONA	<b>2</b>	CREAF CRAG
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	<b>2</b>	IBBTEC IFCA
UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES	<b>2</b>	IMEDEA IFISC
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA	<b>2</b>	IBFG IBMCC
UNIVERSIDAD DE OVIEDO	<b>2</b>	IMIB CINN
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO	<b>2</b>	IBF CFM
UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE	<b>2</b>	CABD CABIMER
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	<b>2</b>	CBGP CAR
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA	<b>1</b>	IREC
UNIVERSIDAD DE GRANADA	<b>1</b>	IACT
UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	<b>1</b>	ICVV
UNIVERSIDAD DE LEÓN	<b>1</b>	IGM
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	<b>1</b>	IHSM
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	<b>1</b>	IBGM
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE	<b>1</b>	IN
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA	<b>1</b>	IRII
UNIVERSIDAD POMPEU I FABRA	<b>1</b>	IBE

Continúa en la página siguiente.

**25**

UNIVERSIDADES PÚBLICAS  
COLABORAN CON EL CSIC  
A TRAVÉS DE INSTITUTOS MIXTOS

**10**

GOBIERNOS AUTONÓMICOS  
PARTICIPAN EN LA FINANCIACIÓN DE  
INSTITUTOS MIXTOS

Continuación **TABLA 5.1.**

GOBIERNOS AUTONÓMICOS Y ENTIDADES VINCULADAS		
<b>JUNTA DE ANDALUCÍA</b>	<b>4</b>	CABD CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA DEL DESARROLLO CABIMER CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA IBIS INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE SEVILLA CICIC CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS ISLA DE LA CARTUJA
FUNDACIÓN PROGRESO Y SALUD	<b>1</b>	CABIMER CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD	<b>1</b>	IBIS INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE SEVILLA
<b>GENERALITAT DE CATALUNYA</b>	<b>2</b>	CREAF CONSORCIO CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA Y APLICACIONES FORESTALES ICN2 INSTITUTO CATALÁN DE NANOTECNOLOGÍA
INST. RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES-IRTA	<b>2</b>	CREAF CONSORCIO CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA Y APLICACIONES FORESTALES CRAG CONSORCIO CSIC-IRTA-UAB-UB CENTRE DE RECERCA AGRIGENÓMICA
INSTITUTO DE ESTUDIOS CATALANES	<b>1</b>	CREAF CONSORCIO CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA Y APLICACIONES FORESTALES
<b>PRINCIPADO DE ASTURIAS</b>	<b>2</b>	IMIB INSTITUTO MIXTO DE INVESTIGACIÓN EN BIODIVERSIDAD CINN CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN NANOMATERIALES Y NANOTECNOLOGÍA
<b>GENERALITAT VALENCIANA</b>	<b>1</b>	CIDE CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE DESERTIFICACIÓN
<b>GOBIERNO DE LA RIOJA</b>	<b>1</b>	ICVV INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA VID Y EL VINO
<b>GOBIERNO DE NAVARRA</b>	<b>1</b>	IDAB INSTITUTO DE AGROBIOTECNOLOGÍA
<b>JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA</b>	<b>1</b>	IREC INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS CINEGÉTICOS
<b>JUNTA DE EXTREMADURA</b>	<b>1</b>	IAM INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA
<b>GOBIERNO DE CANTABRIA - SODERCAN, S.A.</b>	<b>1</b>	IBBTEC INSTITUTO DE BIOMEDICINA Y BIOTECNOLOGÍA DE CANTABRIA
<b>XUNTA DE GALICIA</b>	<b>1</b>	IEGPS INSTITUTO DE ESTUDIOS GALLEGOS PADRE SARMIENTO
OTROS		
AYUNTAMIENTO DE BARCELONA	<b>1</b>	IBB INSTITUTO BOTÁNICO DE BARCELONA
FUNDACIÓN OBSERVATORIO DEL EBRO	<b>1</b>	OE OBSERVATORIO DEL EBRO
INSTITUTO ESTEBAN TERRADAS (INTA) - Mº DEFENSA	<b>1</b>	CAB CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA

## UNIDADES ASOCIADAS AL CSIC

Adicionalmente, otra fórmula colaborativa de éxito con entidades externas son las “**Unidades Asociadas de I+D+i al CSIC**”, figura propia del organismo que permite a grupos de investigación externos al CSIC que lo soliciten la obtención del reconocimiento de dicha condición por la Presidencia del CSIC.

A finales de 2021, **116 unidades asociadas** pertenecientes a **38 universidades** colaboran con el CSIC a través del personal investigador de sus institutos.

**TABLA 5.2**  
Unidades Asociadas I+D+i al CSIC.

TIPO DE ENTIDADES COLABORADORAS	UNIDADES ASOCIADAS I+D+I AL CSIC
UNIVERSIDADES	86
ORGANISMOS PÚBLICOS DE INV. (OPIS)	2
FUNDACIONES	7
ENTES DE LA ADMÓN. AUTONÓMICA	11
ENTES DE LA ADMÓN. LOCAL	2
OTROS	8

## PARTICIPACIÓN DEL CSIC EN ENTIDADES Y ÓRGANOS

Por otra parte, el CSIC, como organismo dinamizador de la ciencia en España, cuenta entre sus funciones con la de participar, asesorar y apoyar a otros organismos, entidades y órganos en beneficio del progreso científico y tecnológico.

Para ello el CSIC crea o participa en una gran variedad de entidades, públicas o privadas, con personalidad jurídica propia, y se integra en calidad de miembro en órganos colegiados, comités especializados y órganos rectores o asesores de otros organismos.

- Está **integrado en 308 entidades y órganos colegiados independientes** bajo diferentes formas de participación (socio, patrono, asesor, etc.), entre las que cabe destacar fundaciones (55), consorcios (18), sociedades anónimas (5) y agrupaciones de interés económico (4).
- **Forma parte de los órganos de gobierno** de 13 organismos públicos de investigación e institutos de investigación.
- **Participa**, a través de personal investigador designado al efecto, **en labores de asesoramiento experto en comisiones, comités y consejos** creados para el estudio y la toma de decisiones en relación con una temática específica, destacando su participación en los Parques y Reservas Naturales y los Parques Nacionales, y su presencia en más de 125 órganos técnicos nacionales y 40 europeos o internacionales de la Asociación Española de Normalización (UNE).

- Juega un papel fundamental como **entidad promotora o colaboradora de distintas iniciativas científicas** con gran proyección nacional e internacional, como son los Campus de Excelencia Internacional, las plataformas tecnológicas, los Institutos de Investigación Sanitaria y otras colaboraciones institucionales.

**308**  
ENTIDADES Y ÓRGANOS COLEGIADOS  
CUENTAN CON LA PARTICIPACIÓN DEL CSIC  
BAJO DIFERENTES FORMAS DE PARTICIPACIÓN

**116**  
PERSONALIDAD  
JURÍDICA PROPIA

**192**  
RESTO

**FIGURA 5.1**  
Entidades de colaboración participadas por el CSIC vigentes a 31 de diciembre de 2021.



## ● HITOS 2021 - PARTICIPACIÓN EN ENTIDADES

- Incorporación del CSIC a la Asociación INNDROMEDA.
- Aprobación del CSIC como patrono fundador de la Fundación Margarita Salas.
- Incorporación del CSIC como patrono a la Fundación Odón de Buen.
- Participación en la Red de Infraestructura en Astronomía (RIA), la Asociación Madrid Futuro, la Alianza por el Español en la Ciencia y la Tecnología, la Asociación TECNIO y la Asociación Clúster para la industrialización e innovación de la edificación.
- Alta de varias entidades de los centros nacionales (Organismos de Cuenca, Comisión Interministerial de Investigación Agraria, Asociación Sociedad Geológica Española, etc.).
- Integración de representantes del CSIC en el VI Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica de la CAM, el Consejo Asesor en Investigación e Innovación de Galicia, la Comisión Nacional para el Uso Forense del ADN, el Grupo de Trabajo para la Proyección y Difusión del Legado de Santiago Ramón y Cajal, entre otros.
- Dentro de los procesos de regularización el CSIC se ha desvinculado de la Fundación Parque Científico Aula Dei (FPCTAD), la Fundación J. García-Siñeriz, la Fundación García Cabrerizo, SPARCIM, EIT FOOD CLC SOUTH, SL y está en proceso de definición de la situación en el consorcio CEIA3.

## COLABORACIONES CIENTÍFICAS E INSTITUCIONALES

El CSIC **se encuentra presente, asesora y colabora** con multiplicidad de iniciativas de todos los sectores de la sociedad española, destacando:

- Su **papel de asesoramiento y apoyo científico-técnico** en el desarrollo de políticas, programas y proyectos públicos que le encomiendan las Administraciones.
- Desarrollando conjuntamente **proyectos de investigación**, iniciativas innovadoras o compartiendo el uso, operación y mantenimiento de equipamientos y grandes instalaciones.
- El **fomento de la divulgación y de la cultura científica**.
- La **cooperación educativa**, participando en programas y actividades de formación especializada en el ámbito científico y técnico (estudios de postgrado, cursos de perfeccionamiento y especialización, prácticas, etc.).

Todas las iniciativas se instrumentan mediante protocolos generales de actuación, convenios, encomiendas de gestión u otras fórmulas de colaboración.

**TABLA 5.3** Objeto de los convenios/instrumentos firmados en 2021.

	Nº
I+D	<b>62</b>
ASESORAMIENTO EXPERTO	17
PERSONAL	5
USO INSTALACIONES Y EQUIPOS	15
INSTITUTOS MIXTOS	3
OTRAS ESTRUCTURAS I+D	4
COOPERACIÓN EDUCATIVA	<b>115</b>
FORMACIÓN	21
INFORMACIÓN CIENTÍFICA	1
CULTURA CIENTÍFICA	7
COLABORACIÓN CIENTÍFICA	<b>70</b>

**TABLA 5.4**  
Convenios y otros instrumentos jurídicos.

	Nº
TRAMITADOS	300
FIRMADOS	322
FINALIZADOS	209
VIGENTES	<b>1.195</b>

**TABLA 5.5**  
Adendas, prórrogas y acuerdos continuidad.

	Nº
TRAMITADAS	50
FIRMADAS	44

## ● HITOS 2021

- Suscripción de **convenios institucionales**:
  - Convenio de Campus con la UCM para el uso compartido de instalaciones y servicios de los institutos CSIC (CIB, CENIM, ICTAN, IGEO).



Convenio de Campus CSIC con la UCM.

- Convenio IREC con el IRIAF y la UCLM para el uso conjunto de la finca El Charrillo.
- Convenio con Illes Balears para el desarrollo científico por el IEO de la Estación Jaume Ferrer, de la Mola (Menorca).
- Convenio con la Universidad de La Laguna para el uso de servicios IPNA.
- Convenio por el que se regula la Red ORFEO-CINQA.

- Autorización de convenios de espacios en la delegación del CSIC en Bruselas. Protocolo con la UAM para la solicitud coordinada de ayudas para equipamientos. Protocolo con Fundos relativo a los terrenos cedidos al IGM.
- Proceso de renovación de los **convenios de cooperación educativa** para la realización de prácticas y tesis doctorales en institutos del CSIC, con la firma de 115 convenios con más de 40 universidades españolas públicas y privadas.
- Convenios **FEDER** con MICIN para la financiación de la construcción de sedes de CI2A, IIM-UTM, IRNASA e IAM. Convenio con Lifewatch ERIC para la ejecución del proyecto SUMHAL.
- Convenio del **Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR)** con el MAPA para la Gestión Pesquera (IEO 2021-2023; 5 M€). Firma de los protocolos relativos a los Planes Complementarios MCIN-CSIC-CCAA (Energía e Hidrógeno y Com. Cuántica).
- Formalización del **asesoramiento experto** y el apoyo y asistencia del CSIC a diversas entidades en distintos aspectos: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación encomienda a MNCN (laboratorio de referencia sobre nematodos), INIA-CISA (laboratorio de referencia seguridad animal) y CEBAS (Plan de Regadíos).



Firma del Convenio CSIC/IEO con el MAPA/SG de Pesca.

Protocolos con la DG de Calidad y Evaluación Ambiental Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico para enmarcar las transferencias presupuestarias 2021 para trabajos en materia de vigilancia ambiental de COP (IQOG), plan de ozono (IDAEA), residuos mineros (IGME), sustancias y mezclas químicas y OMG (INIA).

- Convenios para la **financiación de diversas actuaciones** (Xunta de Galicia-GAIN: Contrato Programa, así como los convenios finalistas y beneficiarios de ERC en INCIPIT e IIM; Generalitat Valenciana a CIDE; Diputación de Salamanca a IRNASA; Diputación de Pontevedra a MBG; Diputación de Castellón a IATS), así como instrumentación de las aportaciones voluntarias realizadas por diversas **instituciones filantrópicas** (Fundación La Caixa, Fundación BBVA, Fundación Asociación Española Contra el Cáncer (AECC), etc.).



- Convenios para la realización de **diversos proyectos y actuaciones de colaboración científica**. Proyecto UE IPERION (CENIM-CENIEH-IPCE); varios convenios EEZA con zoos para el programa de conservación de ungulados; convenio IRTA e IATS (Fitogel); IDAEA e ISGlobal (estudio de aguas); CENIM-ERCROS (Plastycopyr); convenios PLEAMAR IEO-UAL, U. Cádiz, U. Cantabria.
- Convenios de **Cultura Científica** para la organización de la Carrera de la Ciencia del CSIC de 2021 a 2024. Convenio con FECYT para el programa FOTCIENCIA de 2021 a 2023. Convenio con Ayto. de Sevilla para la participación en los Premios de Cultura Científica. Protocolo con Aragón y Ayto. Huesca sobre promoción de la figura de Ramón y Cajal.
- Articulación de **marcos y protocolos generales para la colaboración** científica general o en proyectos y actividades técnicas con diversas entidades (FECYT -para la colaboración en cultura científica y proyectos UE-; Asoc. Red de Dcotorand@s del CSIC; Asoc. Ciencia en el Parlamento; ONCE -accesibilidad en el MNCN-; U. Almería y CAHA (astronomía); Aytos. de Olot y Robledo de Chavela; USAL; Universidad Internacional Andalucía; Universidad Jaume I; Universidad San Jorge, etc.).

## MOVILIDAD DEL PERSONAL INVESTIGADOR

Se destaca la importancia que la movilidad del personal investigador tiene para propiciar e intensificar la colaboración entre instituciones científicas, bajo distintas formas:

- La propia movilidad interna del personal CSIC entre sus institutos de investigación.
- La acogida en institutos del CSIC de personal de investigación de otras instituciones bajo diferentes modalidades de vinculación o estancia.
- El facilitar, en determinados casos, que personal CSIC se adscriba o vincule a otras instituciones durante un tiempo determinado.

**TABLA 5.6** Modalidades de movilidad gestionadas en 2021.

	Nº
DOCTOR/A VINCULADO/A	26
COLABORADORES/AS CIENTÍFICO-TÉCNICOS	41
ADSCRIPCIÓN 17.2	5
EXCEDENCIA 17.3	6
EXCEDENCIA 17.4	11
ESTANCIAS EN CENTROS NACIONALES/EXTRANJEROS	3
TRASLADOS DE ICU	16
ATRIBUCIÓN TEMPORAL DE FUNCIONES	3
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>

Asimismo, cabe resaltar la colaboración de **1.162** investigadores/as y técnicos/as del CSIC con la Agencia Estatal de Investigación (AEI) en tareas puntuales de **evaluación, gestión y seguimiento de proyectos** o actuaciones de investigación científica y técnica financiados por dicha Agencia, de acuerdo con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de la Ciencia.

# INTERNACIONALIZACIÓN



# 06

# INTERNACIONALIZACIÓN

**L**a colaboración científica internacional es imprescindible para afrontar los retos globales de la sociedad, así como para lograr que el CSIC se posicione como una de las organizaciones más atractivas para desarrollar ciencia en Europa según recoge el Plan de Acción Pluriannual del CSIC 2022-2025.

Con ese objetivo a la vista, desde la **Vicepresidencia de Relaciones Internacionales (VRI)** se trabaja para reforzar la competitividad de la institución en el ámbito europeo e internacional, impulsando una vasta red de relaciones con instituciones extranjeras e internacionales. Para ello es necesario apoyar esta colaboración a través de acciones específicas que favorezcan la movilidad internacional y la participación en convocatorias europeas e internacionales, así como mejorar los instrumentos que permitan llevar a cabo la cooperación científica con países receptores de Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD).

De cara al **análisis de la internacionalización de la institución** se han tomado en cuenta los siguientes **indicadores**:

- La participación activa del CSIC en el Espacio Europeo de Investigación (EEI). Por un lado, los programas financiados por la Unión Europea (UE), entre los que destacan los Programas Marco de Investigación e Innovación (PM). Por otro lado, involucrándose activamente en el desarrollo de las políticas de la UE, a través de la Delegación del CSIC en Bruselas y de grupos de interés y asociaciones como *Science Europe* o el G6 de la ciencia.
- Las iniciativas de colaboración internacional, mediante los convenios con entidades extranjeras, la participación en asociaciones de ámbito europeo o internacional, en convocatorias conjuntas con otras entidades o a través de los programas propios o cogestionados.

- El número de publicaciones científicas del personal investigador del CSIC con coautoría internacional.

- La movilidad internacional del personal del CSIC a través de convocatorias propias o de las de la UE y otros programas europeos e internacionales.

- La contabilización de los fondos recibidos de la participación en programas europeos e internacionales y de la inversión en los programas propios.

En este ámbito cabe destacar algunos **HITOS**

- El CSIC finaliza el Programa Marco de I+D de la UE 2014-2020, Horizonte 2020, como tercera institución en todo el programa en número de acciones, que han crecido en un 22% comparado con el 7PM, a la vez que crecía la financiación en un 45%.

- Se lanza la convocatoria interna **Europa Excelencia CSIC** para ERC Advanced y Synergy Grants 2020, con cinco ayudas para proyectos que han obtenido una evaluación A, pero no han obtenido financiación.
- El proyecto '[Las científicas cuentan](#)', liderado desde la Delegación del CSIC en Bruselas, mejor recurso didáctico en la Bienal Internacional de Cine Científico.
- El CSIC acogió la conferencia regional para Europa del **Global Research Council**, que aborda los grandes retos que afrontan los organismos de financiación de la ciencia en todo el mundo.
- Inauguración oficial del EIT RawMaterials Hub Spain, liderado por el CSIC, en la Casa de la Ciencia de Sevilla, que reunió a los actores más relevantes de la red de EIT Raw-Materials en España y el sur de Europa.
- La presidenta del CSIC intervino en el **High Level Workshop on ERA 2021**, coorganizado por Science Europe y la Fundación Nacional de Investigación de Luxemburgo (FNR). El CSIC mantiene la representación en la vicepresidencia de Science Europe para las Research Performing Organizations.
- El G6 de la ciencia de Europa publica la experiencia aprendida de la covid-19 para afrontar futuras pandemias [\[link web\]](#).

## ACTUACIONES DESTACADAS

- Visita de la Ministra de Ciencia e Innovación a la Delegación del CSIC ante la UE (Bruselas).
- Adhesión del CSIC a la Declaración de Lisboa [\[link web\]](#).
- Declaración del G6 en defensa de la libertad académica [\[link web\]](#).
- Celebración del evento **CSIC: Get ready for Horizon Europe!**, con motivo de la aprobación final de Horizonte Europa, para presentar las principales novedades y oportunidades y asesorar en aspectos críticos de la preparación de propuestas. El evento, en formato híbrido, contó con más de 200 participantes.
- Organización de un **Brokerage event con la Fundación General CSIC** dirigido a fomentar la colaboración del sector privado con los grupos de investigación del CSIC, especialmente de cara a la participación en Horizonte Europa. Celebración de 134 reuniones entre empresas y personal investigador.

## ESPACIO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN

En noviembre de 2021 se adoptó el Pacto por la Investigación y la Innovación en Europa basado en la Comunicación de la Comisión Europea, realizada en septiembre de 2020, sobre “Un nuevo EEI para la Investigación y la Innovación”. El EEI se empieza a desarrollar en el año 2000 con el objetivo de crear un área unificada en la que el personal investigador e innovador y el conocimiento puedan moverse libremente contando con infraestructuras y redes de trabajo excelentes. Los PM son su principal instrumento de financiación.

El firme compromiso por el nuevo EEI incluye cuatro ejes de actuación que se concretan en: i) priorizar reformas y financiación de la I+I, ii) impulsar la I+I en el mercado, iii) reforzar la movilidad de personal investigador y la libre circulación de conocimiento y tecnología, y iv) mejorar el acceso a la excelencia.

## RECURSOS COMUNITARIOS

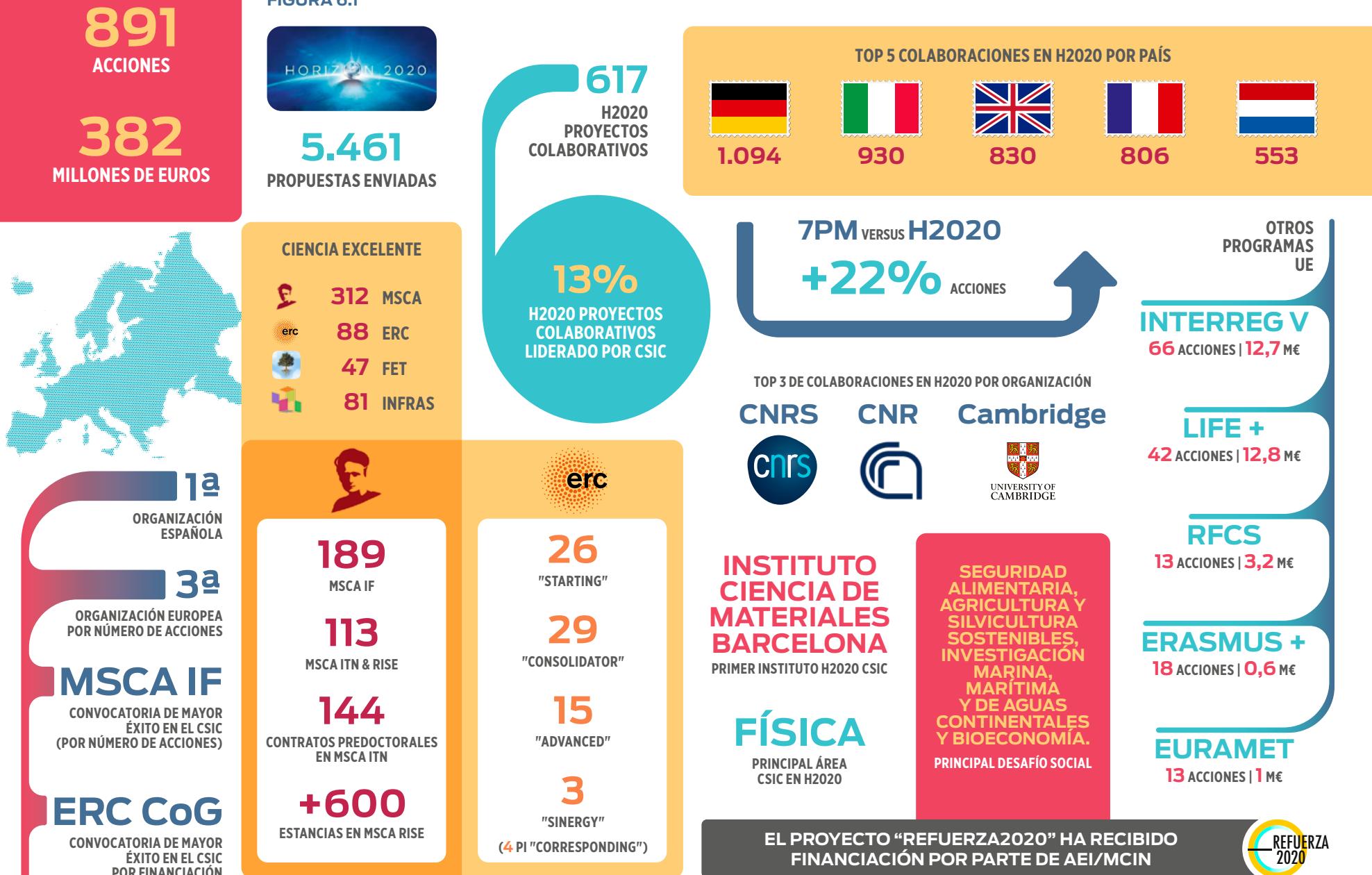
2021 ha sido el año de cambio de PM. Se resolvieron las últimas convocatorias de H2020 y se lanzaron las primeras de Horizonte Europa con más retraso de lo esperado, debido a la demora en la aprobación del Marco Financiero Pluriannual 2021-2027 (MFF 2021 – 2027) y todos sus programas.

## RESUMEN DE H2020

Los resultados a lo largo del periodo que abarca H2020 (MFF 2014-2020) ([ver Figura 6.1](#)) indican que el CSIC ha sabido superar las barreras que, a priori, podía suponer el cambio con respecto al 7PM.

## RESULTADOS DEL CSIC EN LOS PROGRAMAS EUROPEOS 2014-2020

FIGURA 6.1



- En el **aspecto económico**, el cambio en el modelo de cálculo de costes indirectos y de los porcentajes de financiación según la naturaleza de costes hizo temer una merma en los ingresos que no se materializó, ya que la financiación aumentó un 45% con respecto al 7PM, mientras el crecimiento por número de acciones fue del 22%. Esto implica un incremento global de los ingresos, pero también en la financiación recibida por proyecto, con una media de 428 k€ por acción. Este aumento supera en un 5% la mejora de la financiación de H2020 comparado con 7PM.
- En el **aspecto científico-técnico**, H2020 planteaba también nuevos desafíos, como una mayor apuesta por la innovación, en especial, en las convocatorias de Retos Sociales y Liderazgo Industrial. Esta política ha afectado de manera desigual a las distintas temáticas.

Las temáticas de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Ciencias Agrarias son de las que más crecimiento han experimentado, tanto en número de proyectos como en retorno económico. Este hecho se debe, en gran medida, a la buena adaptación de los grupos de investigación a las convocatorias del Reto Social de “Bioeconomía, seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina y marítima y en materia de aguas interiores”. De los proyectos concedidos al CSIC en este Reto Social, el 63% corresponde a estas dos temáticas. Otros factores pueden ser la participación en el EIT Food y a la incorporación del CN INIA, como se comentará más adelante.

También se observa un crecimiento importante, tanto en número de acciones como en retorno económico, en Ciencia de Materiales. Esto se debe, entre otros motivos, a los buenos resultados en el Programa FET (Tecnologías Futuras y Emergentes), Reto Social de Energía o el Consejo Europeo de Investigación (ERC), con porcentajes de concesión del 42%, 22% y 20% respectivamente de los resultados totales del CSIC. También influye la participación en el EIT Raw Materials.

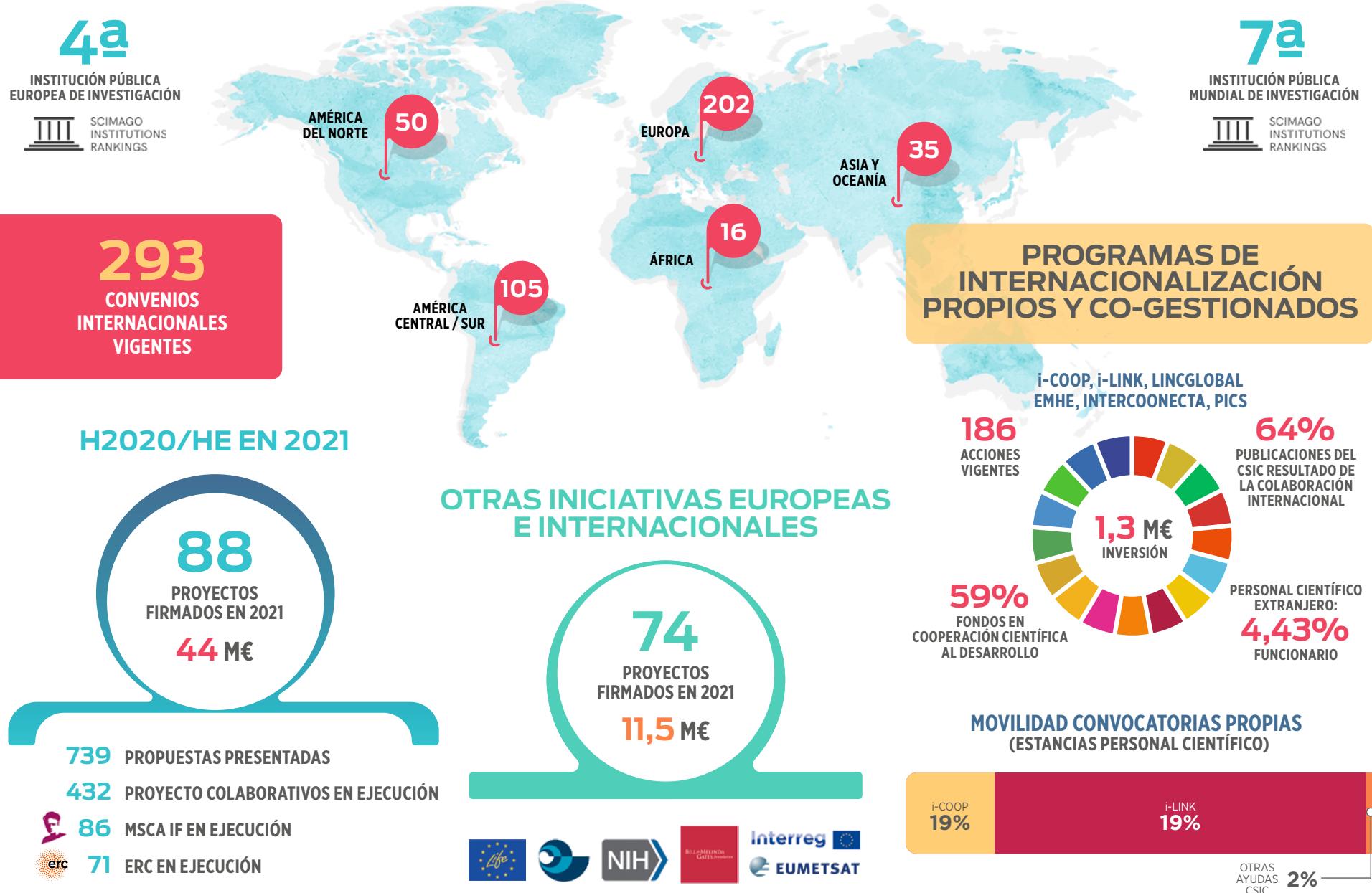
- En cuanto a la **forma de participación**, el número de proyectos en colaboración, en relación a los considerados individuales (MSCA IF y ERC), ha supuesto el 69% del total de las acciones. De estos, el 13% ha sido liderado por el CSIC, lo que supone un incremento con respecto al 7PM en el número de proyectos coordinados.
- En relación al **posicionamiento global del CSIC** en H2020, los datos de la Comisión Europea lo sitúan como la tercera institución, por detrás de CNRS (Francia) y Fraunhofer (Alemania) y por delante de instituciones como CEA (Francia), CNR (Italia) y las universidades de Cambridge y Oxford (UK).
- En **términos económicos**, el CSIC ocupa el noveno lugar en H2020 en financiación recibida. La diferencia en el ranking en relación al número de acciones se atribuye a dos factores: primero, la diferencia de los costes de investigación en España con referencia a otros socios europeos; segundo, puede deberse al coste medio en función del tipo de acción que es menor en algunas acciones en las que el CSIC es muy exitoso.

Por último, es importante mencionar que a la mejora de resultados del CSIC ha contribuido también la incorporación en 2021 de los tres Centros Nacionales, INIA, IGME e IEO. En la elaboración de los datos para esta memoria no se han tenido en cuenta los proyectos de H2020 de los Centros Nacionales finalizados previamente a su fecha de incorporación (1 de abril de 2021). A nivel estadístico, en muchos casos, la suma de los resultados de los Centros Nacionales solo ha aumentado la financiación del CSIC, no así el número de acciones, ya que se estaba trabajando de manera colaborativa en proyectos comunes.

- El número de **socios extranjeros con los que colabora el CSIC** en los proyectos firmados en 2021 asciende a 891, siendo Italia (con un total de 105 colaboraciones), Alemania (con 99) y Francia (con 90) los países con los que más ha participado.

En un análisis de los principales organismos con los que colabora el CSIC en H2020 las principales organizaciones son CNRS (FR) y CNR (IT), con 17 colaboraciones la primera y 12 la segunda.

## FIGURA 6.2 PROYECCIÓN INTERNACIONAL DEL CSIC EN 2021



## PROYECTOS EN COLABORACIÓN 2021

Por proyectos colaborativos deben entenderse aquellos en los que los beneficiarios concurren a las convocatorias en consorcio, independientemente de la temática de la misma.

### ● PROPUESTAS PRESENTADAS

El número de propuestas presentadas refleja el esfuerzo del personal investigador del CSIC en la preparación de propuestas colaborativas para Horizonte Europa y H2020 (*Tabla 6.1*) y supone un aumento con respecto a la media de los cuatro últimos años, afectando fundamentalmente a las convocatorias de Liderazgo Industrial y Ciencia Excelente.

**TABLA 6.1** Propuestas de proyectos presentados durante 2021 en convocatorias de Programa Marco.

	PROPUESTAS PRESENTADAS PROGRAMA MARCO	Nº
COLABORATIVOS HE	CIENCIA EXCELENTE (COLABORATIVOS)	119
	LIDERAZGO INDUSTRIAL	85
	RETOS SOCIALES	147
	OTROS HE	18
<b>TOTAL COLABORATIVOS</b>		<b>369</b>
INDIVIDUALES HE	ERC (STG/COG/ADG/POC)	120
	MSCA PF	143
	<b>TOTAL INDIVIDUALES</b>	<b>263</b>
COLABORATIVOS H2020	GREEN DEAL/EIC PRIZE/MSCA NIGHT	107
<b>TOTAL PROPUESTAS 2021</b>		<b>739</b>

### ● PROYECTOS EN EJECUCIÓN

La práctica totalidad de los proyectos vigentes durante 2021 son de H2020 (*Tabla 6.2*). Destacan las convocatorias en consorcio de las acciones Marie Skłodowska-Curie (MSCA), ITN, RISE, NIGHT y COFUND, junto con los proyec-

tos del Reto Social de “Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía” y de “Infraestructuras de Investigación”.

**TABLA 6.2** Proyectos colaborativos de Programas Marco vigentes en 2021.

	PROYECTOS COLABORATIVOS PROGRAMAS MARCO	Nº	FINANCIACIÓN CONCEDIDA €
HE	INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN	1	54.308
	EUROPEAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (EIT)	13	1.271.177
	<b>TOTAL HE</b>	<b>14</b>	<b>1.325.485</b>
	TECNOLOGÍAS DEL FUTURO Y EMERGENTES (FET)	38	22.756.773
	MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS (MSCA) (ITN/RISE/COFUND/NIGHT)	91	29.635.972
	SYNERGY GRANTS (SYG_ERC)	3	10.118.865
	INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN	48	14.184.712
	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)	20	9.422.985
	NANOTECNOLOGÍAS, MATERIALES AVANZADOS, BIOTECNOLOGÍA Y FABRICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN AVANZADAS (NMBP)	31	15.613.900
	ESPAZIO	7	1.169.491
H2020	SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR	11	4.429.659
	SEGURIDAD ALIMENTARIA, AGRICULTURA Y SILVICULTURA SOSTENIBLES, INVESTIGACIÓN MARINA, MARÍTIMA Y DE AGUAS INTERIORES Y BIOECONOMÍA	67	30.620.691
	ENERGÍA SEGURA, LIMPIA Y EFICIENTE	23	10.551.501
	TRANSPORTE INTELIGENTE, ECOLÓGICO E INTEGRADO	4	1.594.924
	ACCIÓN POR EL CLIMA, MEDIO AMBIENTE, EFICIENCIA DE LOS RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS	16	5.086.173
	EUROPA EN UN MUNDO CAMBIANTE: SOCIEDADES INCLUSIVAS, INNOVADORAS Y REFLEXIVAS	2	511.131
	SOCIEDADES SEGURAS: PROTEGER LA LIBERTAD Y LA SEGURIDAD DE EUROPA Y SUS CIUDADANOS	3	934.485
	CIENCIA CON Y PARA LA SOCIEDAD (SWFS)	8	1.602.198
	WIDESPREAD	6	1.478.390
	EUROPEAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (EIT)	17	3.182.305
OTROS (IMI, FCH, BBI, CROSS CUTTING, FTI PILOT, ECSEL)		23	12.870.341
<b>TOTAL H2020</b>		<b>418</b>	<b>175.764.496</b>
<b>TOTAL COLABORATIVOS PROGRAMA MARCO EN EJECUCIÓN</b>		<b>432</b>	<b>177.089.981</b>

## ● INICIADOS EN 2021

En cuanto a los proyectos colaborativos firmados en 2021 (*Tabla 6.3*) destacan como más exitosas las mismas convocatorias con un elevado número de proyectos vigentes.

En relación con el liderazgo o coordinación de proyectos (*Tabla 6.4*), se firmó en 2021 un total de 11 proyectos colaborativos de HE y otros Programas Europeos coordinados por el CSIC. Merecen mención especial, por su competitividad y singularidad, los proyectos colaborativos *Synergy Grants* (SYG) del ERC, con un nuevo proyecto coordinado firmado en 2021 que cuenta, además, con dos investigadores principales del CSIC y que permitirá la colaboración científica del más alto nivel con instituciones europeas.

## ● RESUMEN Y EVOLUCIÓN

La evolución del CSIC, en relación al número de proyectos colaborativos suscritos por año, muestra que en 2021 disminuyó el número de proyectos suscritos con respecto a la media de los cuatro años anteriores, aumentando la financiación promedio por proyecto. La tendencia en el porcentaje de proyectos coordinados también aumenta con respecto al promedio de años anteriores, siendo la media de los cuatro años anteriores del 11%.

## ● OTROS PROYECTOS

### EUROPEOS COLABORATIVOS NO PROGRAMA MARCO

Cabe destacar los resultados de los Programas LIFE e INTERREG, tanto en relación al número de proyectos suscritos en 2021 como en los vigentes este año (apartado 4.6).

**TABLA 6.3** Proyectos colaborativos con financiación del PM firmados en 2021.

H2020	INSTRUMENTO	Nº	FINANCIACIÓN (€)
CIENCIA EXCELENTE (COLABORATIVOS)	TECNOLOGÍAS DEL FUTURO Y EMERGENTES (FET)	2	1.221.597
	MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS (MSCA ITN/RISE/COFUND/NIGHT)	4	548.177
	SYNERGY GRANTS (SYG_ERC)	1	6.378.870
	INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN	7	2.629.031
LIDERAZGO INDUSTRIAL	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)	2	927.565
	NANOTECNOLOGÍAS, MATERIALES AVANZADOS, BIOTECNOLOGÍA Y FABRICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN AVANZADAS (NMBP)	1	304.157
	ESPACIO	1	12.500
	SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR	1	279.349
RETOS SOCIALES	SEGURIDAD ALIMENTARIA, AGRICULTURA Y SILVICULTURA SOSTENIBLES, INVESTIGACIÓN MARINA, MARÍTIMA Y DE AGUAS INTERIORES Y BIOECONOMÍA	12	7.080.031
	ENERGÍA SEGURA, LIMPIA Y EFICIENTE	3	1.680.531
	ACCIÓN POR EL CLIMA, MEDIO AMBIENTE, EFICIENCIA DE LOS RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS	4	1.127.173
	TRANSPORTE INTELIGENTE, ECOLÓGICO E INTEGRADO	1	874.815
OTROS	SOCIEDADES SEGURAS: PROTEGER LA LIBERTAD Y LA SEGURIDAD DE EUROPA Y SUS CIUDADANOS	1	424.783
	OTROS (FCH, BBI, CROSS CUTTING, CIRC, GREEN DEAL)	11	5.792.574
HE	INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN	1	54.308
OTROS	EUROPEAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY (EIT)	13	1.271.177
<b>TOTAL COLABORATIVOS</b>		<b>65</b>	<b>30.606.638</b>

\* Incluye CSIC como coordinado, socio o tercera parte con contraprestación económica.

**TABLA 6.4** Proyectos colaborativos coordinados por CSIC firmados en 2021.

PILAR/PROGRAMA	INSTRUMENTO	ACRÓNIMO	TITULO	INVESTIGADOR PRINCIPAL	CENTRO/INSTITUTO
EXCELLENT SCIENCE	SYNERGY GRANT	XSCAPE	"Material Minds: Exploring the Interactions between Predictive Brains, Cultural Artifacts, and Embodied Visual Search"	CRİADO BOADO, MANUEL FELIPE	INSTO. CIENCIAS DEL PATRIMONIO
EXCELLENT SCIENCE	FUTURE AND EMERGING TECHNOLOGIES	MIRACLE	Photonic Metaconcrete with Infrared Radiative Cooling capacity for Large Energy saving	SANCHEZ DOLADO, JORGE	CTRO. FISICA DE MATERIALES
SOCIETAL CHALLENGES	FOOD SECURITY,SUSTAINABLE AGRIC. & FORESTRY, MARINE, MARITIME & INLAND WATER RESEARCH & THE BIOECONOMY	TUDI	Transforming Unsustainable management of soils in key agricultural systems in EU and China. Developing an integrated platform of alternatives to reverse soil degradation.	GOMEZ CALERO, JOSE ALFONSO	INSTO. AGRICULTURA SOSTENIBLE
SOCIETAL CHALLENGES	FOOD SECURITY,SUSTAINABLE AGRIC. & FORESTRY, MARINE, MARITIME & INLAND WATER RESEARCH & THE BIOECONOMY	FUTURENZYME	Technologies of the Future for Low-Cost Enzymes for Environment-Friendly Products	FERRER MARTINEZ, MANUEL	INSTO. CATALISIS Y PETROLEOQUIMICA
CROSS-CUTTING ACTIVITIES	INDUSTRY 2020 IN THE CIRCULAR ECONOMY	STEAMBIOAFRICA	Innovative Large-Scale Production of Affordable Clean Burning Solid Biofuel and Water in Southern Africa: transforming bush encroachment from a problem into a secure and sustainable energy source	KNICKER, HEIKE ELISABETH	INSTO. RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA SEVILLA
CROSS-CUTTING ACTIVITIES	INDUSTRY 2020 IN THE CIRCULAR ECONOMY	RI-URBANS	Research Infrastructures Services Reinforcing Air Quality Monitoring Capacities in European Urban & Industrial AreaS (RI-URBANS)	QUEROL CARCELLER, JAVIER	INSTO. DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DEL AGUA
INDUSTRIAL LEADERSHIP	INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES	SPIRS	Secure Platform for ICT Systems Rooted at the Silicon Manufacturing Process	BROX JIMENEZ, PIEDAD	INSTO. MICROELECTRONICA SEVILLA
EXCELLENT SCIENCE	EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURES, INCLUDING E-INFRASTRUCTURES	MINKE	Metrology for Integrated Marine Management and Knowledge-Transfer Network	PIERA FERNANDEZ, JAIME	INSTO. CIENCIAS DEL MAR
JOINT TECHNOLOGY INITIATIVE	BIO BASED INDUSTRIES	FRACTION	Novel lignocellulose fractionation process for high purity lignin, hemicellulose and cellulose valorisation into added value products	MARTIN ALONSO, DAVID	INSTO. CATALISIS Y PETROLEOQUIMICA
EUROPEAN INSTITUTE OF INNOVATION AND TECHNOLOGY	EIT FOOD	EIT21249	ChiLD MicroBes predict how to stay away from Obesity- CLIMB-Out	SANZ HERRANZ, M. YOLANDA	INSTO. AGROQUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
EUROPEAN INSTITUTE OF INNOVATION AND TECHNOLOGY	EIT RAW MATERIALS	EIT RAWMATERIALS HUB - SOUTHER	EIT Rawmaterials Hub - Southern Spain	REGUEIRO GONZALEZ-BARROS, MANUEL MARIA	CSIC - ORGANIZACION CENTRAL

**TABLA 6.5** Resumen y evolución de resultados de proyectos colaborativos de H2020 firmados en el periodo 2017-2021.

RESUMEN Y EVOLUCIÓN CONCEDIDOS	2017	2018	2019	2020	2021
NÚMERO DE PROYECTOS	74	86	73	108	65
FINANCIACIÓN	26.516.751,12 €	31.651.449,74 €	26.895.702,69 €	37.824.050,00 €	30.606.638,35 €
PROMEDIO PROYECTO	358.334	372.144	368.434	350.223	470.871
COORDINADOS	12	9	11	13	11
% PROYECTOS COORDINADOS	9%	8%	15%	12%	17%

## PROYECTOS INDIVIDUALES 2021

Durante 2021 el CSIC se ha mantenido líder nacional en la captación de recursos a través de los proyectos individuales de las convocatorias de Ciencia Excelente. En el caso de las acciones individuales de MSCA (IF), el CSIC es la primera institución española y España el primer país de la Unión Europea en la obtención de este tipo de acciones.

**TABLA 6.6** Proyectos individuales de Programas Marco vigentes en 2021.

	H2020	Nº	FINANCIACIÓN CONCEDIDA (€)
EUROPEAN RESEARCH COUNCIL (ERC)	STARTING GRANTS (STG)	25	33.752.777
	CONSOLIDATOR GRANTS (COG)	25	46.313.822
	ADVANCED GRANTS (ADG)	13	25.511.812
	PROOF OF CONCEPT (POC)	4	470.000
	<b>TOTAL ERC</b>	<b>67</b>	<b>106.048.411</b>
MSCA INDIVIDUAL FELLOWSHIP (IF)	EUROPEAN FELLOWSHIP (EF)	78	13.514.235
	GLOBAL FELLOWSHIP (GF)	8	1.879.106
	<b>TOTAL IF</b>	<b>86</b>	<b>15.393.341</b>
<b>TOTAL INDIVIDUALES</b>		<b>153</b>	<b>121.441.752</b>

**TABLA 6.7** Proyectos individuales con financiación del PM firmados en 2021.

	H2020	Nº	FINANCIACIÓN CONCEDIDA (€)
CONSOLIDATOR GRANTS (COG)		5	10.087.274
EUROPEAN FELLOWSHIP (EF)		18	3.165.717
<b>TOTAL INDIVIDUALES</b>		<b>23</b>	<b>13.252.991</b>

## ● CONSEJO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN (EUROPEAN RESEARCH COUNCIL, ERC)

Destaca la convocatoria *Consolidator Grants* (COG), tanto en número de proyectos firmados como en ejecución en 2021. En este último punto siguen en número los *Starting Grants* (STG) y, en tercer lugar, los *Advanced Grants* (ADG) ([tablas 6.6 y 6.7](#)).

## ● MARIE SKŁODOWSKA-CURIE INDIVIDUALES

Los proyectos MSCA IF contribuyen significativamente a la internacionalización del CSIC. El 45% de los investigadores contratados son extranjeros, predominando los europeos no nacionales que representan el 77% de los mismos.

Debe tenerse en cuenta que el número de acciones concedidas y el número de contratos de trabajo implementados en 2021 no tiene por qué coincidir, dado que desde la firma del acuerdo de subvención de la acción se dispone de 12 meses para la incorporación, pudiendo ser por tanto contratados en años distintos a los de resolución de convocatoria.

## IDENTIDAD DEL CSIC EN EL ERA

### ● DELEGACIÓN DEL CSIC ANTE LA UNIÓN EUROPEA

Con los objetivos de afianzar al CSIC como actor necesario para la consolidación como referencia de I+I en Europa, potenciar el impacto del CSIC en las políticas europeas de investigación e innovación y consolidar la Delegación del CSIC en Bruselas como “la casa de la ciencia” española en Europa, las actividades más relevantes de la Delegación en 2021 fueron las siguientes:

- A destacar la firma del CSIC del documento de la Comisión “Towards a reform of the research assessment system”.
- Colaboración con la Comisión Europea y sus Agencias Ejecutivas, el Parlamento Europeo y asociaciones europeas de las que el CSIC es miembro, tales como: **Science Europe**, el **G6**, Science|Business e IGLO (*Informal Group of Liaison Offices*), especialmente de cara al refuerzo y promoción del Nuevo Espacio Europeo de Investigación.
- Organización o coorganización de eventos y reuniones en colaboración con entidades como la Embajada de España en Bélgica, el Instituto Cervantes, el Parlamento Europeo y entidades españolas de I+I en Bruselas con las que la Delegación tiene convenio de colaboración: CDTI, ISCIII, universidades.

## INICIATIVAS DE COLABORACIÓN

La colaboración entre el personal investigador e instituciones públicas y privadas de distintos países es una de las formas de internacionalización del conocimiento. El personal del CSIC colabora muy activamente y de manera diversa con organismos internacionales ejecutores de investigación científica, mediante distintos instrumentos o programas propios. Además de la ya mencionada participación en el ERA, otras iniciativas de colaboración a destacar son:

- La suscripción de convenios internacionales bilaterales y multilaterales.
- La financiación de convocatorias propias o cogestionadas.
- La participación en asociaciones de ámbito europeo o internacional.
- La participación en convocatorias de entidades extranjeras y organizaciones internacionales.

### CONVENIOS INTERNACIONALES

Durante 2021 el número de convenios y protocolos generales de actuación vigentes ha sido de 293, con 408 entidades de 60 países (*Figura 6.2*). Destaca la estrecha colaboración con Francia y Alemania en el ámbito europeo y, fuera de Europa, la relación con EEUU, Brasil, Colombia y México. También en 2021 se han intensificado las reuniones con diferentes agentes españoles y extranjeros con el fin de analizar sinergias y potenciar estrategias de futuro.

## PROGRAMAS PROPIOS O COGESTIONADOS

El CSIC comprometió en 2021 recursos para el establecimiento o fortalecimiento de redes de trabajo internacionales a través de los programas i-COOP, LINCGLOBAL, INTERCOONECTA y EMHE para la cooperación al desarrollo, y a través de fondos propios para la internacionalización mediante los programas i-LINK, PICS y LIA. En línea con la Agenda 2030, el CSIC ha incorporado los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) en sus programas de cooperación al desarrollo y de internacionalización.

La *figura 6.3* recoge los datos del total de las colaboraciones vigentes financiadas por el CSIC con presupuesto de cooperación y recursos propios para la internacionalización en 2021. No se han individualizado aquellos países en los que existe un número de proyectos inferior a tres y se han recogido todos ellos en un único bloque.

En programas de internacionalización cabe destacar Francia, con 29 acciones, que se mantiene como principal país comunitario colaborador del CSIC en el establecimiento de redes internacionales. En la misma línea, el *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS) destaca entre las instituciones con las que se ha mantenido una mayor colaboración.

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) es el socio principal del CSIC en los proyectos de cooperación al desarrollo, seguido de la Universidad Nacional de Colombia.

**FIGURA 6.3** Colaboraciones vigentes financiadas con presupuesto de cooperación y recursos propios del CSIC para la internacionalización en 2021.



## PARTICIPACIÓN EN ASOCIACIONES EUROPEAS E INTERNACIONALES

El CSIC, en su esfuerzo por impulsar su internacionalización, participa en diferentes asociaciones en el ámbito europeo e internacional que promueven la cooperación científica transfronteriza en una amplia gama de áreas. Algunas de estas asociaciones tienen personalidad jurídica propia y otras, por el contrario, son redes informales.

Actualmente el CSIC participa en más de 50 entidades legales y redes de ámbito europeo e internacional.

En el ámbito europeo cabe destacar la participación del CSIC en entidades tales como *Science Europe*, donde la Vicepresidenta de Relaciones Internacionales ocupa la vicepresidencia correspondiente a las Research Performing Organizations, o *Science|Business*, ambas orientadas a la definición de la agenda política en el EEI. El CSIC también participa en las Asociaciones Europeas de Horizonte Europa, EIT Raw Materials (coordinando el nodo español), EIT Food, BATT4EU (en la que participa a través de BEPA), EOSC (donde actúa como Mandated Member por España) o la *European Partnership on Artificial Intelligence, Data and Robotics* (en la que participa a través de DAIRO).

Especialmente relevantes en este ámbito han sido:

- La firma de EOSC AISBL de un acuerdo de partenariado co-programado con la Comisión Europea para el desarrollo de la Ciencia Abierta. El objetivo final es mejorar el almacenamiento, el intercambio y especialmente la combinación y reutilización de datos de investigación a través de fronteras y disciplinas científicas.
- La firma de BEPA AISBL de un acuerdo de partenariado co-programado con la Comisión Europea para el fomento de la investigación precompetitiva de la cadena de valor de baterías. Durante 2021 el CSIC se ha adherido formalmente a *Batteries European Partnership Association* (BEPA AISBL), *Data, AI and Robotics* (DAIRO), *SeaDataNet* y *The European Network of Research Integrity Offices* (ENRIO).

## PARTICIPACIÓN EN CONVOCATORIAS DE ENTIDADES EXTRANJERAS Y ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

Los proyectos con financiación no comunitaria provienen de un abanico grande y heterogéneo de convocatorias. En relación a la participación del CSIC en estos programas ([ver subcapítulo 4.6](#)) es importante recordar que parte de la participación del CSIC en estas convocatorias se registra como contratos de I+D (*subawardees*), por lo que la cantidad de este tipo de participaciones es mayor a la aquí reflejada (cf. Sección transferencia de conocimiento: contratos: contratos de I+D internacionales).

También cabe destacar las colaboraciones científico-técnicas de nuestro personal que, por interés estratégico o por motivos de cooperación internacional, colaboran en subvenciones internacionales sin recibir el CSIC fondos de dichas convocatorias y no están reflejada en los datos. La cuantificación de este tipo de colaboraciones podrá realizarse a partir de 2022 debido a la mejora en el proceso de autorización y seguimiento de las mismas.

## PUBLICACIONES CON COAUTORÍA INTERNACIONAL

La evidencia de la colaboración científica internacional se construye sobre la base de la coautoría de los trabajos científicos entre autores de distintos países. Según GESBIB, el número de publicaciones del CSIC en 2021 fue superior a 16.000, con una colaboración internacional en el 64% de las mismas. Destaca la colaboración en producciones científicas con personal investigador y entidades de Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Francia, en este orden.



## MOVILIDAD INTERNACIONAL

La movilidad del personal científico entre diferentes países es una de las formas de aproximar y facilitar los flujos internacionales de conocimiento que puede, además, suponer un rendimiento curricular directo. Los programas encaminados a facilitar la movilidad del personal incluyen: acciones propias de los centros e institutos, convocatorias externas de movilidad e instrumentos propios de internacionalización. Dentro de estos últimos, las convocatorias propias de i-LINK (intercambio internacional general), i-COOP (cooperación internacional con países perceptores de ayuda al desarrollo), LINCGLOBAL (cooperación internacional en cambio climático) y EMHE (movilidad de doctorandos) impulsan y ponen en valor la circulación del personal científico a través de estancias bidireccionales.

En cuanto a las acciones de convocatorias externas, destacan las financiadas dentro del Programa Marco de I+I de la UE, concretamente las acciones Marie Skłodowska-Curie Staff Exchanges (RISE, *Research and Innovation Staff Exchange*, en H2020).

Durante 2021 todos los intercambios o estancias de personal investigador y técnico del CSIC han continuado siendo menores que en los años anteriores a la pandemia de covid-19, debido a las restricciones de movilidad vigentes.

### ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD INTERNACIONAL MEDIANTE RECURSOS PROPIOS

Las circunstancias acaecidas por la pandemia de covid-19 han hecho necesaria una reorganización de las estancias programadas para 2021, teniendo en cuenta la evolución de la situación sanitaria mundial.

#### ● PROGRAMA I-LINK

Durante 2021 se realizaron 33 estancias de personal investigador extranjero en los centros e institutos del CSIC en las 62 acciones vigentes de este programa. Este personal procede principalmente de instituciones de Francia y Austria. La duración promedio de las estancias ha sido de nueve días.

El personal del CSIC realizó 37 estancias en instituciones extranjeras, principalmente de Alemania y Francia, con un promedio aproximado de 12 días.

**FIGURA 6.4** Estancias de personal en 2021 programa i-LINK. [\[ver Anexo\]](#)

#### ● PROGRAMA I-COOP

Durante 2021 se realizaron 69 estancias por parte de personal investigador de instituciones extranjeras en 90 acciones i-COOP vigentes. La duración media ha sido de 18 días. Destacan, por número, las estancias de personal científico de Marruecos.

El flujo de personal investigador del CSIC a otros países extranjeros fue de nueve estancias en entidades de Argentina y Senegal, siendo la duración media de 10 días.

**FIGURA 6.5** Estancias de personal en 2021 programa i-COOP. [\[ver Anexo\]](#)

### ● OTROS PROGRAMAS PROPIOS DE INTERNACIONALIZACIÓN

En el programa EMHE se realizaron tres estancias en 2021, de doctorandos provenientes de Argentina y Uruguay, en las siete acciones vigentes.

En el marco de las acciones PIC se han llevado a cabo 22 estancias de personal del CSIC en el CNRS. Asimismo, se realizaron dos estancias en el CSIC por parte de los socios franceses del CNRS.

### MOVILIDAD FACILITADA POR LOS PROGRAMAS MARCO DE I+I DE LA UE

La movilidad entre los distintos países de la Unión, entre disciplinas científico-técnicas y entre los sectores público y privado, es uno de los ejes fundamentales del EEI. En el ámbito de los PM, aunque todas las acciones *Marie Skłodowska-Curie* fomentan estos tres componentes de la movilidad (internacional, intersectorial e interdisciplinar), se destacan aquí los resultados de las acciones dedicadas específicamente al intercambio de personal investigador e innovador, las *Staff Exchanges* en Horizonte Europa, RISE en H2020. Durante 2021 el CSIC participó en la ejecución de un total de 26 acciones, coordinando seis de ellas.

## ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA INTERNACIONALIZACIÓN

Este apartado analiza el retorno económico de distintas fuentes de financiación internacional frente a otras fuentes de financiación del CSIC, así como el impacto de los distintos tipos de actividades y programas propios, sus inversiones y retornos económicos relativos.

### INGRESOS EN CONVOCATORIAS COMPETITIVAS EUROPEAS E INTERNACIONALES

El total de los fondos internacionales competitivos obtenidos de las subvenciones firmadas durante 2021 ascendió a 55 M€, siendo el Programa Marco de Investigación e Innovación de la UE el que representa una mayor contribución con un 78% del total de los concedidos no nacionales al CSIC durante 2021 (*ver subcapítulo 4.6*).

#### ● H2020 Y HE

Los resultados del retorno económico de H2020 y HE indican que durante 2021 el total de los fondos de los proyectos suscritos por el CSIC ascendió a 43,8 M€, siendo el Subprograma ERC, con 10 M€, el que mayor retorno económico supuso (*ver tabla 6.7*).

En el caso de los proyectos de los Retos Sociales, fue el programa de “Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía” el que mayor retorno económico supuso para el CSIC, con 7 M€ (*ver tabla 6.3*).

En relación al retorno económico por Pilares de los proyectos firmados de H2020 y HE en 2021, el Pilar de “Ciencia Excelente” en conjunto (proyectos individuales y colaborativos) es el que ofrece un mayor retorno al CSIC de los fondos totales para 2021.

#### ● OTROS PROGRAMAS UE

El retorno económico de proyectos financiados por la UE, pero no pertenecientes al Programa Marco, indican que ha sido el Programa LIFE el que mayor retorno económico ha conseguido para el CSIC, con un total de 2,9 M€, lo que supone el 27 % de los fondos de proyectos europeos no PM (*ver subcapítulo 4.6*).

#### ● PROGRAMAS INTERNACIONALES

Los datos económicos de estos proyectos, comparativamente con los financiados por los Programas Marco de I+I de la UE, indican que la financiación por proyecto colaborativo es del orden de 2,5 veces menor.

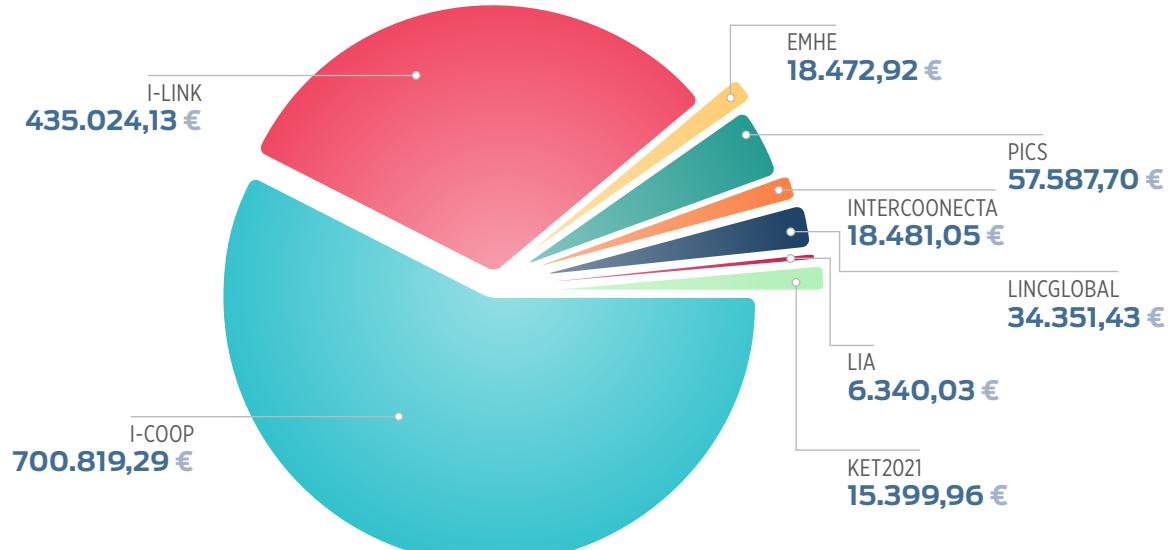
## INVERSIÓN EN CONVOCATORIAS DE INTERNACIONALIZACIÓN Y COOPERACIÓN

En 2021 el CSIC ha invertido 753.173,22 € en el ámbito de la cooperación científica al desarrollo para llevar a cabo proyectos i-COOP, EMHE e INTERCOONECTA.

En relación a los fondos de internacionalización, en 2021 se han financiado acciones por importe de 533.303,29 € a través de i-LINK, LINCGLOBAL, PICS y LIA.

En la *figura 6.6* se recoge la distribución de fondos a través de los programas de cooperación e internacionalización, destacando los fondos dedicados a cooperación científica, que suponen un 59% del total del presupuesto.

**FIGURA 6.6** Fondos invertidos y distribución por programas de cooperación e internacionalización en 2021.



# 07

## TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN



# 07

# TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

**E**l CSIC, en beneficio de la sociedad, maximiza los conocimientos y las tecnologías con la protección adecuada de los resultados de investigación y su posterior transferencia a empresas e instituciones, actuando como motor para el desarrollo económico, apoyando la creación de *spin-off* o Empresas de Base Tecnológica (EBTs) y facilitando el establecimiento de programas de investigación conjuntos con empresas e instituciones.

Gestiona, a través de la **Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento (VATC)**, las relaciones estratégicas con los agentes del sector productivo, los contratos de investigación científica y técnica suscritos con otras entidades y asesora en la preparación y gestión de proyectos CSIC-Empresa y en su cofinanciación con fondos públicos y privados.

Para llevarla a cabo esta actividad se organiza en torno a cinco áreas y unidades: Propiedad Industrial y Apoyo al Emprendimiento; Estrategia Comercial e Internacionalización; Oficina de Apoyo a Terapias y Vacunas covid-19; Unidad de Apoyo Legal y Unidad de Gestión Económica.

## HITOS

- Compromiso institucional de valorizar las tecnologías del CSIC con solicitudes de patentes con mayor extensión internacional siendo, un año más, la primera entidad española, pública o privada, solicitante de patentes europeas y manteniendo las patentes en PCTs, brindando oportunidades para madurar las tecnologías en el seno del CSIC.
- Fomento de la innovación en las Pymes a través del desarrollo de eventos que favorecen las sinergias entre el conocimiento científico y las empresas. En concreto, a través del evento ImPrYME que aglutinó la oferta tecnológica del CSIC en distintas áreas y permitió la interacción entre distintos agentes de innovación.
- Contribución a la innovación empresarial mediante el fomento y apoyo al emprendimiento a través del programa Dinamiza.
- Impulso de *living labs* como nuevos ecosistemas de innovación para el desarrollo de modelos de Compra Pública de Innovación, concebidos como plataformas abiertas y dinámicas que reúnen a compradores públicos y empresa.
- Consolidación de la Oficina de Apoyo de Terapias y Vacunas covid-19 como punto estratégico de apoyo para la valorización de las tecnologías en el ámbito de biomedicina y salud.
- Acuerdo estratégico con la OMS para facilitar que las tecnologías del CSIC lleguen a los países en desarrollo y a precios asequibles.
- Actuación como motor de desarrollo económico generando más de 3 millones de euros en regalías.

## INDICADORES DE TRANSFERENCIA\*

**FIGURA 7.1** Resumen de indicadores de transferencia 2021.



\* Fuente:

Patentes, contratos, licencias y regalías: BDC;  
EBTs: Bases de datos propia VATC; Contratos COVID: ORION.

**TABLA 7.1** Solicitud de Prioridad, Solicitudes PCT, Prioridades Europeas e Internacionales.

	2017	2018	2019	2020	2021
<b>SOLICITUD DE PATENTE DE PRIORIDAD</b>	95	126	96	147	137
<b>SOLICITUD PCT</b>	71	71	83	69	115
<b>PRIORIDADES EUROPEAS E INTERNACIONALES</b>	35	43	35	73	81

## PROTECCIÓN DE RESULTADOS

El CSIC es la **primera entidad española solicitante de patentes europeas** en la European Patent Office (EPO) y patentes internacionales PCT. En 2021 se ha protegido un total de **193 activos** (patentes, variedades vegetales, software, modelos de utilidad, marcas, material biológico y secreto empresarial). De los activos protegidos, **137 son patentes prioritarias**. Se ha solicitado un total de **115 PCT**, prácticamente duplicando la cifra del año anterior, y reflejando un esfuerzo por mantener las patentes más allá del año de prioridad.

La **dimensión internacional de la transferencia** muestra que la extensión mediante entrada en fases de la solicitud PCT en 2021 se ha realizado, además de en Europa, en distintos países de todo el mundo. En concreto, se ha extendido la protección a fases nacionales o regionales de 46 patentes en 20 países distintos, entre los que se encuentran USA, China, Japón, India, Sudáfrica, Arabia Saudí o Brasil, entre otros.

**TABLA 7.2** Evolución de patentes prioritarias solicitadas.

DESGLOSE	2017	2018	2019	2020	2021
<b>PRIORIDAD ESPAÑOLA</b>	60	83	61	74	56
<b>PRIORIDAD INTERNACIONAL</b>	35	43	35	73	81
<b>PRIORIDAD EUROPEA</b>	25	34	29	65	76
<b>% PRIORIDAD ESPAÑOLA</b>	63,8	65,9	63,5	50,34	40,87
<b>% PRIORIDAD INTERNACIONAL</b>	36,2	34,1	36,4	<b>49,65</b>	<b>59,12</b>
<b>% PRIORIDAD EUROPEA</b>	26,6	27	30,2	44,21	55,47
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>126</b>	<b>96</b>	<b>147</b>	<b>137</b>

**TABLA 7.3** Activos solicitados en 2021 por áreas globales.

ACTIVOS SOLICITADOS	
SOCIEDAD	-
VIDA	92
MATERIA	101
<b>TOTAL</b>	<b>193</b>

**TABLA 7.4** PCT solicitadas en 2021 por áreas globales.

PCT SOLICITADAS	
SOCIEDAD	-
VIDA	46
MATERIA	69
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>

En paralelo a la actividad de protección, la Unidad de Protección de Resultados, en colaboración con la Unidad de Apoyo Legal, ha contribuido en la **posición del CSIC ante el Consejo Europeo de Innovación** relativa a regular convenientemente los derechos de acceso a los resultados de los investigadores del CSIC en el marco de sus convocatorias.

## ACUERDOS ESTRÁTÉGICOS

El CSIC cierra el año con un balance de **81 activos licenciados** (Tabla 7.5), la firma de **1.857 nuevos contratos y convenios** por un importe aproximado de **34,6 millones de euros** y la firma de **75 contratos de licencia**, entre los que se incluyen los contratos de licencia de las **7 nuevas EBTs constituidas** a lo largo de este 2021 (Tabla 7.6).

En **2021 el número de contratos y convenios vigentes fue de 6.882** por un importe aproximado de 45,4 millones de euros.

**TABLA 7.5** Activos licenciados.

	2020	2021
PATENTES (Y MODELOS DE UTILIDAD)	42	46
SECRETOS INDUSTRIALES	8	8
MATERIALES BIOLÓGICOS	4	8
VARIEDADES VEGETALES	22	18
SOFTWARE	4	0
OTROS	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>81</b>

**TABLA 7.6** Número de contratos de licencia firmados.

CONTRATOS DE LICENCIA	
EMPRESAS QUE NO SON EBTS	54
EBTS DEL CSIC CREADAS ANTES DEL 2021	12
EBTS DEL CSIC CREADAS EN 2021	7
EBTS DE OTRA INSTITUCIÓN	2
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>

**TABLA 7.7** Desglose por ÁREAS GLOBALES del número de contratos y convenios del CSIC, firmados y vigentes en 2021, con entidades e instituciones y financiación comprometida.

ÁREA CIENTÍFICA	Nº FIRMADOS	FINANCIACIÓN	Nº VIGENTES	FINANCIACIÓN
SOCIEDAD	46	426,20	94	346,23
VIDA	606	11.803,76	3025	14.905,80
MATERIA	290	7.919,54	1734	8.752,90
NO CONSTA	739	14.409,12	1515	12.194,42
SERVICIOS CENTRALES CSIC	176	62,59	514	9.254,80
<b>TOTAL</b>	<b>1857</b>	<b>34.621,21</b>	<b>6882</b>	<b>45.454,10</b>

**ANEXO TABLA 7.8** [Nº de contratos y convenios CSIC, vigente y firmados con entidades e instituciones en 2021 y financiación comprometida en ellos por entidad contratante.](#)

**ANEXO TABLA 7.9** [Nº de contratos y convenios del CSIC, vigentes y firmados con entidades e instituciones en 2021 y financiación comprometida en ellos por Comunidad Autónoma.](#)

Como **acuerdos y eventos más relevantes** destacan, entre otros:

- **Licencia para llevar los test de anticuerpos de covid-19 del CNB-CSIC a los países más necesitados.** Un acuerdo con la organización de salud pública Medicines Patent Pool (MPP) de Naciones Unidas, y supervisado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que facilitará que se pueda detectar la protección de la población frente al SARS-CoV-2 en los países en desarrollo. Este acuerdo supone la primera licencia mundial de acceso abierto para una herramienta sanitaria relacionada con la covid-19. La firma se enmarca en la iniciativa Covid-19 Technology Access Pool (C-TAP), creada por la OMS en mayo de 2020 para facilitar el acceso oportuno, igualitario y

asequible a productos sanitarios de la covid-19 a través del impulso a su producción. El director de la OMS, Tedros Adhanom Ghebreyesus, felicitó al CSIC por su “compromiso con la solidaridad al ofrecer acceso mundial a su tecnología y conocimientos”, destacándolo como ejemplo a seguir para evitar la desigualdad sanitaria.



- Colaboración entre el CSIC y la start-up IENAI Space para el desarrollo de un sistema de propulsión para nano-satélites.** El contrato de licencia con la empresa española IENAI Space permitirá el desarrollo de un sistema de propulsión espacial que dotará a los nano-satélites de mayor precisión en su trayectoria orbital para adecuarla a la aplicación, ya sea observación terrestre, comunicaciones o seguimiento de activos. La patente tiene titularidad compartida entre el Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM) del CSIC, el ICN2 e IENAI Space. Los nano-satélites que existen ahora se ven frenados por el rozamiento con la atmósfera y caen pasados unos meses. La colaboración entre el CSIC, el ICN2 y IENAI

Space ha permitido aplicar esta tecnología, concebida originariamente para la neuroestimulación, al campo de la tecnología espacial, para **desarrollar un propulsor de nueva generación que compensa el rozamiento del nano-satélite con la atmósfera, mejorando su precisión y alargando su tiempo de vida.**



Por cortesía de IENAI Space

- Fomento de la innovación tecnológica en las pymes.** A través del desarrollo de la feria virtual ImPrYME, durante el 2021 el CSIC continúa con el objetivo de incentivar la innovación en las pymes con presencia en Madrid, mediante la incorporación de conocimiento científico o de resultados de investigación del CSIC. La feria, que tuvo lugar los días 17 y 18 de noviembre, fue un hito al concentrar en el mismo **encuentro la innovación en las áreas de producción primaria, biomedicina y salud, cambio climático, nuevos materiales, información digital**, y aglutinando, además, a todos los agentes de innovación en el mismo espacio virtual. Este evento se enmarca dentro del **Proyecto ImPrYME**: Acciones de transferencia para imprimir dinamismo al sector de las pymes de la **Comunidad de Madrid y cofinanciado con fondos europeos Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)**.



## CONSOLIDACIÓN DE LA OFICINA DE APOYO AL DESARROLLO DE TERAPIAS Y VACUNAS COVID-19

Durante 2021 esta Oficina se ha convertido en una pieza clave para promover la valorización y transferencia de resultados de investigación en terapias y vacunas covid-19, fundamentalmente generados en el seno de la Plataforma Temática Interdisciplinar (PTI+) Salud Global, con el objetivo de que las soluciones generadas lleguen a la sociedad lo antes posible, a un precio asequible y a nivel global.

Se brinda conocimiento experto al personal investigador para apoyar estratégicamente el **desarrollo preclínico y clínico** de terapias y vacunas y promocionar estas tecnologías para llegar a acuerdos con el sector productivo. Se lideran y coordinan las conversaciones y los acuerdos del CSIC con los agentes del sistema de innovación, como empresas (acuerdos de codesarrollo o licencia), agencias regulatorias, hospitalares y empresas CROs (*Contract Research Organization*).

Asimismo, en los estudios **preclínicos**, se han gestionado y coordinado las **colaboraciones estratégicas** efectivas para la **valorización** de terapias y vacunas (estudios de toxicología y eficacia en modelos animales, o de optimización y escalado de producción, entre otros).

Durante 2021 se han solicitado 19 activos protegidos entre patentes prioritarias, material biológico y modelos de utilidad, directamente relacionadas con la covid-19. Se han firmado 36 contratos relacionados con el desarrollo de distintas soluciones.

- Entre estas tecnologías, se han **completado los estudios preclínicos** de seguridad, eficacia e inmunogenicidad en tres modelos animales (ratón, hámster y macaco) de la **vacuna covid-19 basada en el poxvirus altamente atenuado MVA**.
- En colaboración con la empresa BIOFABRI se han producido lotes de dos dosis de la vacuna que están listos para el inicio de estudios clínicos en humanos.
- Están en marcha estudios preclínicos de seguridad, eficacia e inmunogenicidad de otros candidatos vacunales covid-19 del CSIC.
- Se destaca la promoción de **dos ensayos clínicos** fase 3 para evaluar la seguridad y eficacia de dos **fármacos de reposicionamiento** para la covid-19 en pacientes de seguimiento ambulatorio.
- Se ha firmado un **acuerdo** con la organización de salud pública **MPP**, respaldado por las Naciones Unidas y supervisado por la OMS, para que los **test serológicos covid-19 lleguen a los países en desarrollo**.
- Se han completado **estudios de toxicología y de eficacia in vivo** en modelo animal para más de cinco compuestos con potencial antiviral o profiláctico frente a la infección de SARS-CoV-2.

## INNOVACIÓN EMPRESARIAL

### ● APORTACIONES DEL CSIC DE ALTO VALOR INDUSTRIAL PARA SU DESARROLLO EN EL MERCADO.

Durante este año 2021 **cinco Empresas de Base Tecnológica del CSIC** han obtenido **un millón y medio de euros del programa Neotec**, gestionado por el **CDTI**, para desarrollar aplicaciones en biotecnología, energía solar y navegación aeroespacial. Los resultados de investigación tienen en muchos casos un gran potencial, pero también su puesta en el mercado presenta múltiples riesgos y la convocatoria Neotec es una solución para empresas punteras que colaboran con centros generadores de conocimiento, fomentando el desarrollo de su estrategia de negocio.

### ● VALORIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DEL CSIC A TRAVÉS COMPRA PÚBLICA DE INNOVACIÓN.

A lo largo de este 2021 el CSIC ha impulsado el primer **living lab** de compra pública de innovación, concebido como una **plataforma abierta y dinámica** que reúne en cada uno de los encuentros a todo el ecosistema de innovación, compradores públicos y empresa privada. Con este lanzamiento, el CSIC, a través de la VATC, ha definido la hoja de ruta que establece los próximos pasos para **impulsar oportunidades de compra pública de innovación** bajo su modelo, involucrando a los distintos actores implicados en la puesta en marcha de las soluciones en los sectores de energías renovables, eficiencia energética, gestión del agua y salud.

El primero de los encuentros reunió a más de 170 asistentes, donde se debatió sobre el papel de la ciencia en la sociedad, la innovación y la transferencia de conocimiento. Este encuentro,

que tuvo lugar a finales del mes de abril, puso de manifiesto el enorme **poder catalizador que tiene la compra pública de innovación para valorizar la ciencia pública y dar respuesta a las necesidades y retos en la sociedad actual**.

Esta iniciativa se desarrolla gracias a la concesión del proyecto europeo Technological transfer and commercialisation of public research results through PPI in the Mediterranean region (PPI4MED), liderado por el CSIC, en el que participan el Consejo Nacional de Investigación (CNR) de Italia; el Organismo Nacional de Promoción de la Investigación Científica (ANPR) de Túnez; el Centro Nacional de Investigación (NRC) de Egipto, y el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo (NCRD) de Jordania.

#### ● FOMENTO DEL EMPRENDIMIENTO.

En el marco del proyecto Dinamiza, que persigue **impulsar la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBTs)** en el CSIC, se ha continuado con **programa de apoyo al emprendimiento**. Dinamiza es un proyecto cofinanciado por el CSIC, la **Comunidad de Madrid y fondos FEDER**. Cuenta, además, con la colaboración del Parque Científico de Madrid.

#### ● ASESORAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE PRUEBAS DE CONCEPTO.

La AEI en 2021 lanzó por primera vez la convocatoria de proyectos de I+D+i para la realización de **Pruebas de Concepto** (PoC). El objetivo de esta convocatoria es incrementar los niveles TRLs de las tecnologías generadas en centros públicos de investigación, y así facilitar su transferencia a empresas ya existentes o la creación de EBTs. Desde la VATC se asesoró a los investigadores en la **elaboración del Plan de Implementación**, solicitado por la convoca-

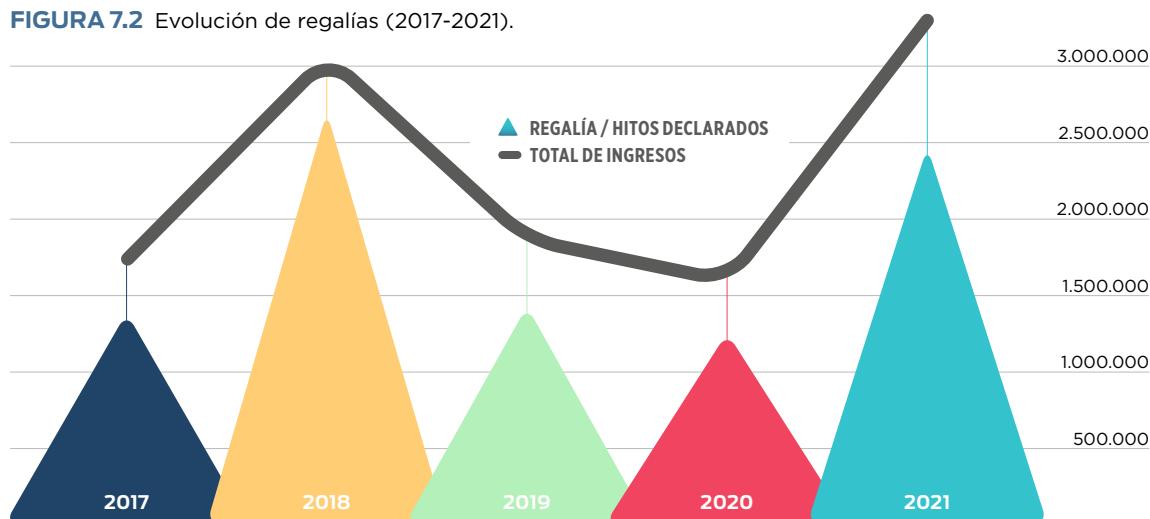
toria, definiendo la **estrategia de protección, desarrollo y transferencia de las tecnologías** objeto de la PoC, iniciando además la protección de varias tecnologías nuevas y **la evaluación y creación de cinco EBT**.

## IMPACTO ECONÓMICO

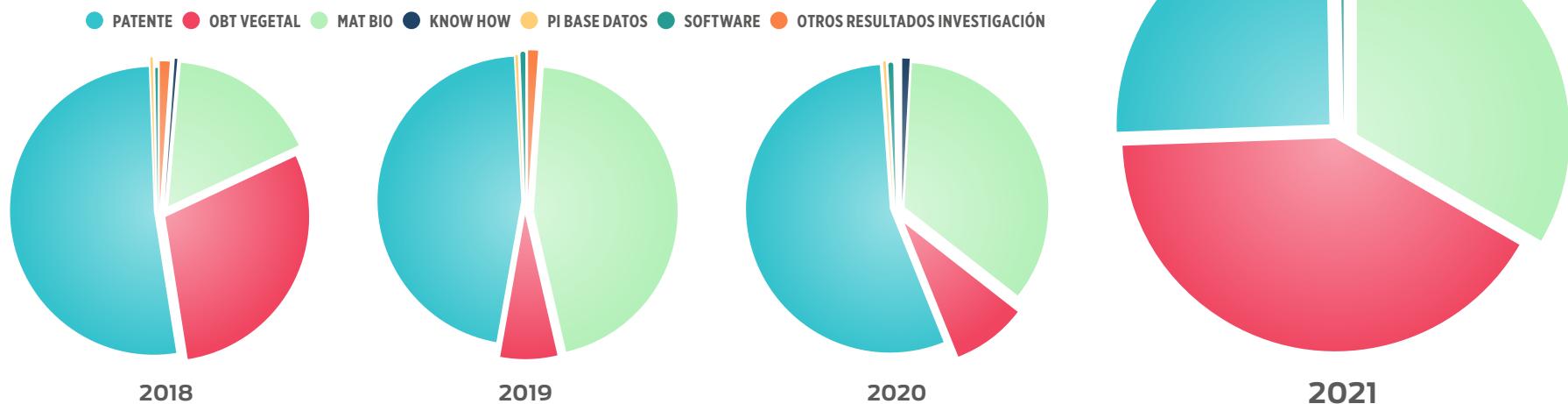
En 2021, con una inversión en nuestra cartera tecnológica de 1,4 millones de euros, las **regalías** de nuestros licenciatarios ascendieron a **3.182.610,41 €**, un fuerte incremento respecto al año anterior provocado, entre otras cosas, por la paulatina recuperación de la actividad económica y más en detalle, por el incremento en la declaración de regalías vinculadas con sus ventas, un 97% más que en 2020. Además, el empuje y seguimiento de las licencias vigentes ha derivado en un aumento sustancial del número de licenciatarios generadores de regalías, incrementándose en un 124% en la última década.

De entre los resultados de investigación, procedimiento y tecnologías llevadas al mercado, los **protegidos mediante patentes y obtenciones vegetales** son los que representan casi el **67% de los retornos del CSIC**. Destacamos entre las obtenciones vegetales las diferentes variedades de albaricoqueros y almendros comercializadas en España y extendidas a diferentes países europeos (Italia, Turquía) así como a otros países de fuera de nuestro entorno, como Argentina. Con respecto a los productos protegidos mediante patentes, el procedimiento relacionado con la conservación del color verde en frutos y vegetales procesados, la venta de equipos de recuperación de helio, los *buffers* para la extracción de gluten y su testado con el anticuerpo R5 son los más destacados. Cabe mencionar que el conjunto de los resultados licenciados y agrupados en **material biológico** ha crecido exponencialmente estos últimos tres años, alcanzando la cifra de **800 M€ en regalías declaradas en 2021**.

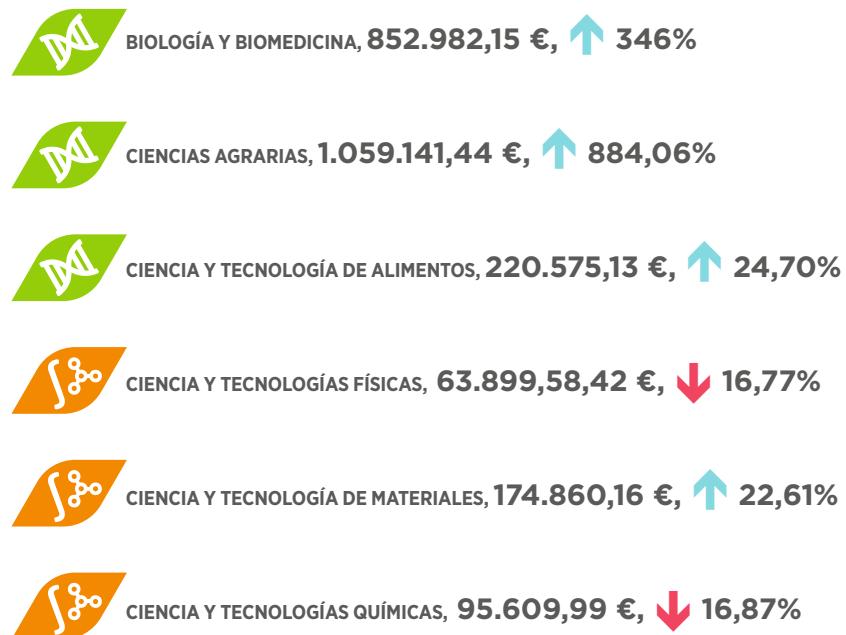
**FIGURA 7.2** Evolución de regalías (2017-2021).



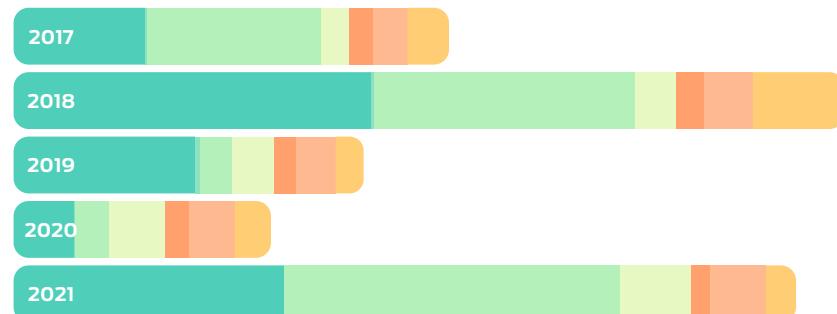
**FIGURA 7.3** Análisis de regalías por tipo de objeto licenciado.



**FIGURA 7.4** Ingresos por regalías en 2021 distribuidos por áreas científico-técnicas y comparativa con 2020.



**FIGURA 7.5** Evolución del total de ingresos comprometidos en concepto de regalías por áreas científico-técnicas.



En cuanto a tendencia del área científico-técnica en la que podemos clasificar la procedencia de estas regalías en el CSIC, las **Ciencias Agrarias y la Biología y Biomedicina representan el 77% de los retornos recibidos en 2021**. Más alejados, pero con un porcentaje cercano a su tendencia en los últimos siete años, se encuentran las Ciencias y Tecnologías de Materiales (7%) y las Ciencias y Tecnologías de Alimentos (8%).

- HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
- BIOLÓGIA Y BIOMEDICINA
- RECURSOS NATURALES
- CIENCIAS AGRARIAS
- CIENCIA Y TECNOLOGÍAS DE LOS ALIMENTOS
- CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS
- CIENCIA Y TECNOLOGÍAS DE MATERIALES
- CIENCIA Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS



08

# GRANDES INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN

# 08

# GRANDES INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN

## A. INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS SINGULARES (ICTS)

### SERVICIO DE CRIOMICROSCOPIA ELECTRÓNICA DEL CNB/CIB-CSIC (CRIOMECORR)

**C**on sede en las instalaciones del Centro Nacional de Biotecnología (CNB), la instalación de microscopía crioelectrónica (CryoEM) del CSIC es un servicio básico de última generación que ofrece tanto la preparación de muestras como la recopilación de imágenes CryoEM de material biológico sin teñir.

Durante el año 2021 su actividad ha mejorado notablemente con respecto al año anterior:

- Realización de **un total de 683 trabajos** (632 para grupos nacionales y 51 para internacionales).

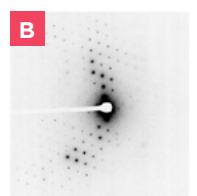
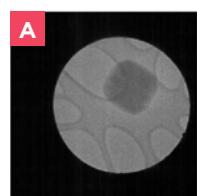
- Inauguración oficial de toda la nueva infraestructura del servicio por el ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque.



Inauguración de la infraestructura CRIMECORR, dentro del servicio de criomicroscopía electrónica del CNB/CIB, por parte del ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque (26-05-2021).

- Uso intenso de la infraestructura con muestras del virus SARS-CoV-2 por grupos del CSIC, en particular, en trabajos relacionados con la determinación estructural de sus espículas.

- Finalización de la instalación de la infraestructura avanzada de criomicroscopía correlativa, (compuesta por microscopía óptica y microscopías electrónicas de barrido y transmisión utilizadas a baja temperatura), que permite estudiar el mismo evento biológico utilizando las ventajas de cada tipo de microscopía.
- Instalación de la microdifracción electrónica (microED) que permite la determinación estructural utilizando cristales que, por su pequeño tamaño, no pueden ser tratados por técnicas de difracción de rayos X.



(A) Cristal de paracetamol sobre rejilla de carbono Lacey.

(B) Patrón de difracción de electrones.

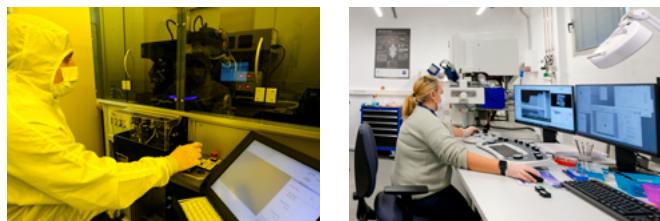
(C) Estructura resuelta a 0.8 Å con la molécula resuelta en forma de bola y palo.

## MICRONANOFABS - SALA BLANCA INTEGRADA DE MICRO Y NANOFABRICACIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE MICROELECTRÓNICA (SBCNM)

La sala blanca de micro y nanofabricación del CSIC (SBCNM), ubicada en el Instituto de Microelectrónica de Barcelona, es uno de los tres nodos de la Red Española de Salas Blancas de Micro y Nanofabricación (ICTS MICRONANOFABS) y es un nodo de la ICTS NANBIOSIS.

Datos destacables en 2021:

- Realización de 385 runes de fabricación, por un total de 6.533 etapas realizadas y 2.264 obleas procesadas.
- Instalación de dos nuevos equipos: la nueva alineadora de fotolitografía y el sistema FIB (Focused Ion Beam).



Nueva alineadora de fotolito (izquierda) y nuevo sistema FIB (derecha).

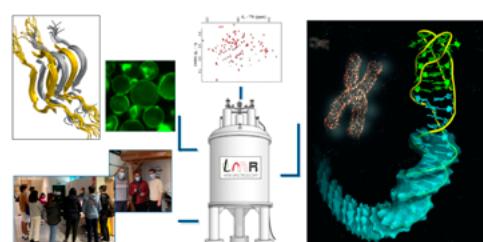
- Inicio del proyecto europeo NEP (Nanoscience Foundries and Fine Analysis - Europe|PILOT - 101007417), en el que participa la SBCNM, que ofrece acceso abierto competitivo a una red distribuida de infraestructuras que aportan diferentes técnicas de interés para el desarrollo de materiales y dispositivos en la nanoscala.

## R-LRB LABORATORIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR MANUEL RICO (LMR)

El laboratorio, localizado en el campus de Serrano del CSIC en Madrid, es un nodo de la red de laboratorios de Resonancia Magnética Nuclear de Biomoléculas (R-LRB) perteneciente al área temática de las ciencias de la salud y la biotecnología. El LMR ofrece capacidades únicas para el estudio estructural y dinámico de biomoléculas. Ofrece acceso en modo competitivo a un espectrómetro de RMN de 800 MHz (único en el CSIC) y a otro de 600 MHz, y facilita la preparación y manipulación de muestras de biomoléculas, incluyendo un servicio de producción de proteínas marcadas isotópicamente.

Datos destacables en 2021:

- Continuación de la participación del equipo del LMR en el consorcio internacional COVID19-NMR.
- Obtención de financiación en convocatorias competitivas para la adquisición de un nuevo espectrómetro de RMN de biosólidos equipado con sonda fría, que será el único de estas características en España y contribuirá a ampliar significativamente su catálogo de servicios.



## BASES POLARES Y BUQUES OCEANOGRÁFICOS

La gestión, mantenimiento y mejora de las instalaciones y equipos relacionados con la actividad investigadora en buques oceanográficos y bases polares se lleva a cabo por la Unidad de Tecnología Marina, que, además, da soporte a las campañas de investigación en las bases polares.

### ● BASE ANTÁRTICA JUAN CARLOS I

Situada en la isla Livingston, Shetlands del Sur, en el área de la Península Antártica, cuenta con modernas instalaciones, cuyo módulo de laboratorios dedica sus más de 500 m<sup>2</sup> a laboratorios y salas de trabajo.



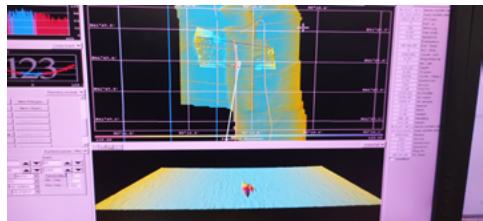
Base Antártica Juan Carlos I.

La planificación de la campaña 2020-2021 se vio afectada por el brote de covid-19 detectado en el BIO Hespérides, lo que supuso la cancelación o modificación de los proyectos de investigación participantes y del periodo de apertura de la base (45 días frente a los 270 planificados inicialmente). Los proyectos científicos se redujeron a los proyectos de series temporales y a la conexión en remoto de aquellos proyectos que mantenían equipos operativos en la BAE.

Se representa un imán superconductor (centro) como parte de un espectrómetro de RMN que permite llevar a cabo estudios estructurales en proteínas (izquierda) y ácidos nucleicos (derecha). En la parte inferior izquierda se muestran fotos de diversas visitas divulgativas al LMR.

## BUQUES OCEANOGRÁFICOS

Tras la incorporación al CSIC, en abril de 2021, del Instituto Español de Oceanografía, la flota de buques oceanográficos se vio incrementada en dos unidades regionales, dos costeras, una unidad local y un ROV con un rango operativo de hasta 2.000 metros de profundidad. Con estos medios se da respuesta a los retos de investigación y la necesidad del consejo científico derivados de la normativa europea medioambiental y de protección de recursos, en especial de la Directiva Marco para las Estrategias Marinas y de la Política Pesquera Común de la UE.

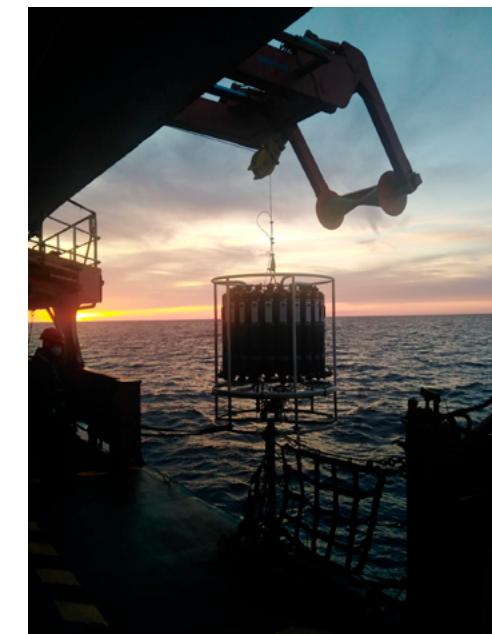


Localización de pecio mediante sonda multihaz Simrad 710 (arriba) e identificación del mismo mediante ROV Liropus 2000 (abajo).

### ● BIO HESPÉRIDES

Perteneciente a la Armada española con base en Cartagena (Murcia).

Durante 2021 se canceló su actividad en el hemisferio sur por la detección de un brote de covid-19 a bordo durante el tránsito hacia la Antártida. Su actividad se limitó a dos campañas de investigación en aguas españolas en las que participó personal investigador (30) y técnico de apoyo (10) del CSIC.



Despliegue de una Roseta CTD desde el BIO Hespérides.

### ● BO SARMIENTO DE GAMBOA

Buque más moderno y capacitado de la flota destinado a la investigación marina global, con base en el puerto de Vigo.

Durante 2021 realizó una campaña oceanográfica en la Antártida, participando en el cierre de las Bases Antárticas en la campaña 2020-2021 y su apertura en la campaña 2021-2022. Realizó una campaña en aguas del Atlántico y cinco campañas de investigación en el Cantábrico y el Atlántico, en las que participó personal científico del CSIC, universidades y centros de investigación españoles y europeos (117) y personal técnico del CSIC (41).



Movilización campaña iMirabilis a bordo del B/O Sarmiento de Gamboa.

### ● BO GARCÍA DEL CID

Buque de investigación regional cuyo ámbito de acción es el Mediterráneo Occidental, zona ibérica del Atlántico e Islas Canarias, con base en Barcelona.

Durante 2021 realizó ocho campañas de investigación en las que participó personal investigador y alumnos en prácticas (70) y personal técnico del CSIC (10).



Muestreo a bordo del BO García del Cid.

### ● BO RAMÓN MARGALEF

Buque oceanográfico con base en Vigo.

En 2021 fue el primero en estudiar el impacto del volcán de Cumbre Vieja en los ecosistemas infralitorales de la isla de La Palma. Realizó 17 campañas en aguas de Canarias, Mediterráneo y Atlántico, en las que participó personal científico (176) y técnico de apoyo (9). A pesar de su varada quinquenal, en la que permaneció 50 días inoperativo, realizó 188 singladuras de actividad científica y 54 días de tránsito, con un total de 18.114 millas navegadas.

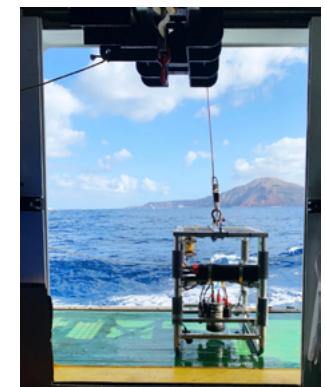


BO Ramón Margalef prospectando las aguas adyacentes a la fajana formada por la lava del volcán de Cumbre Vieja, isla de La Palma.

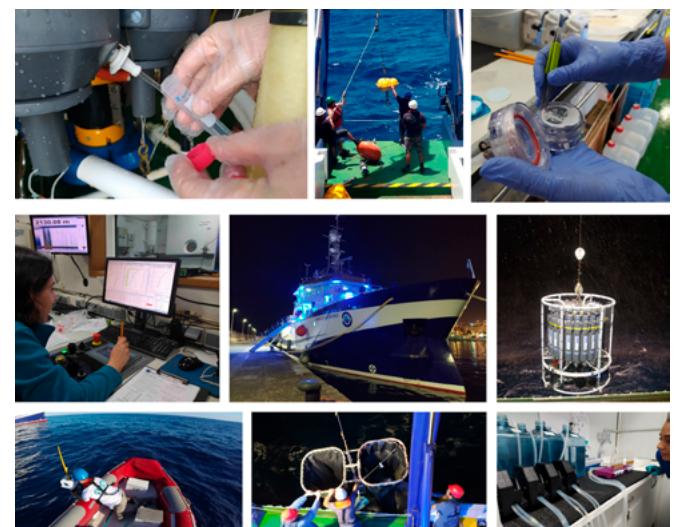
### ● BO ÁNGELES ALVARIÑO

Buque regional que realiza campañas multidisciplinares, con base en Vigo.

Durante 2021 realizó 22 campañas de investigación, incluida la intervención de urgencia durante la crisis sismo-volcánica de La Palma. Participó personal investigador del CSIC, universidades y centros de investigación nacionales y europeos (210), personal técnico de apoyo (25) y miembros de cuerpos de seguridad del Estado UCO y Policía Judicial (14). Tuvo una operatividad de 267 días sin contar tránsitos ni escalas, con un total de 20.370 millas navegadas.



Sistema ROV Liropus 2000 (izquierda) y ROTV Tasife (derecha) para estudios no invasivos de los ecosistemas marinos.



Diversas actividades de muestreo que se llevan a cabo en campañas multidisciplinares de medio marino.

### ● BO FRANCISCO DE PAULA NAVARRO

Buque con base en Palma de Mallorca.

En 2021 no ha estado operativo. Se han llevado a cabo trabajos de puesta a punto, después de tres años sin actividad.

### ● BO MYTILUS

Buque con base en Vigo.

En 2021 no ha estado operativo.



BO Francisco de Paula Navarro en dique seco, en varadero de Vinaròs.

### ● BO LURA

Único buque de ámbito local, con base en A Coruña, donde presta apoyo para las actividades de investigación ligadas al programa Radiiales del IEO.

En 2021 se han realizado 56 salidas y navegado 1.053 millas, participando en total 120 científicos/as.

## RESERVA BIOLÓGICA DE DOÑANA

Dentro del Parque Nacional de Doñana, la Estación Biológica de Doñana (EBD) administra las Reservas Biológicas de Doñana y Guadiamar, dedicadas a la conservación de la vida silvestre y la investigación científica.

Datos destacables en 2021:

- Ejecución de **104 proyectos** de investigación en el Espacio Natural Doñana, de los cuales 56 han tenido acceso a la ICTS-RBD y 25 han utilizado el alojamiento que ofrece la Reserva a personal investigador. Registro de 3.294 entradas de personal investigador con 1.480 pernoctas.
- Puesta en marcha de una plataforma para el análisis de datos genómicos y, dentro de la red de sensores, ampliación y mejora de la instalación de torres Eddy. Recepción de un vehículo adaptado para la realización de censos de huellas de animales.



Torre Eddy para la monitorización automática de flujos de CO<sub>2</sub> y agua entre la atmósfera y la vegetación en Doñana (ICTS-RBD).



Vehículo adaptado para realizar censos de huellas de animales en ICTS-RBD.

## LABORATORIO DE ALTA SEGURIDAD BIOLÓGICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SANIDAD ANIMAL (CISA)

El CISA es una **instalación de alta seguridad biológica y nodo de la ICTS distribuida RLASB**. Las dimensiones y características de sus instalaciones son únicas en España al disponer de laboratorios y animalarios de contención biológica NCB3/plus (OMS) para experimentar con patógenos peligrosos usualmente no presentes en España.

Datos destacables en 2021:

- **Servicio de Animalario.** Realización de **39 experimentos** *in vivo* individuales, en su mayoría de varios meses de duración, en los que se han tratado al menos 10 patógenos animales diferentes.
- **Servicio de Secuenciación.** Realización de diversos trabajos de detección de agentes zoonóticos y de resistencias a antibióticos, con **90 registros** que comprenden **6.102 análisis** de distinto tipo.



Estudios de prototipos vacunales SARS-CoV-2 en ratones. Animalario NCB3+ (izquierda). Estudios con virus del Nilo Occidental en aves. Animalario NCB3+ (derecha).



Montaje de cuatro jaulas en el interior de un tanque de 900 m<sup>3</sup> para la prueba de alimentación.

## INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICO TÉCNICA SINGULAR PARA EL CULTIVO DEL ATÚN ROJO (ICAR)

La ICAR, constituida por la Planta de Cultivos Marinos de Mazarrón (Murcia) y la Instalación para el Control de la Reproducción del Atún Rojo del Atlántico (ICRA) en Cartagena (Murcia), tiene como objetivo principal el estudio de la reproducción y la cría de atún rojo (*Thunnus thynnus*) en cautividad y su producción mediante técnicas de acuicultura integral.

En 2021 la ICTS-ICAR ha contado con **dos accesos**:

1. Solicitado por la Universidad Politécnica de Valencia orientado a ofrecer herramientas de control, tanto en la acuicultura comercial basada en la captura como en la acuicultura reproductiva del atún rojo, así como a sentar las bases de nuevas metodologías acústicas no invasivas para la modelización numérica del factor de blanco o *target strength*.
2. Solicitado por la empresa Taxón Estudios Ambientales S.L. para realizar una investigación sobre la influencia de cuatro tipos de alimento en el cultivo de juveniles de atún rojo.



## SISTEMA DE OBSERVACIÓN Y PREDICCIÓN COSTERO DE LAS ILLES BALEARS (SOCIB)

Infraestructura ubicada en Palma, opera un sistema de observación y predicción que monitoriza de forma continua el Mediterráneo occidental con el objetivo de avanzar en el conocimiento, comprensión y gestión sostenible del océano global y del mar Mediterráneo.

Actividades científicas y técnicas más relevantes en 2021:

- **CoastPredict**, proyecto de la ICTS SOCIB y el CSIC, seleccionado por la ONU como Programa de la Década de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible, para lograr un océano costero predecible que estudiará los impactos naturales y humanos en las áreas costeras.
- Observación permanente de los canales de Mallorca e Ibiza. Se han realizado tres campañas oceanográficas CANALES a bordo del BO SOCIB y cinco misiones *Glider*.



Miquel Gomila. Campaña ICTS SOCIB, Canales Spring 2021.

- Monitorización y mapeado en tiempo casi real de la interrupción del tráfico marítimo mundial como resultado de la covid-19 utilizando datos de satélite, junto con investigadores de la Universidad de Exeter y del IMEDEA.
- Primer Premio al mejor proyecto nacional financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) por la gestión de su flota de planeadores submarinos.
- Efectos del cambio climático sobre las playas de Baleares. Desarrollo de una herramienta de visualización, consulta y obtención de mapas de inundación y líneas de costa, que se pueden consultar en el Visor de la Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears (IDEIB).

## CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (CNA)

Su misión es la realización de investigación en aceleradores de partículas y sus aplicaciones, promover la colaboración con la comunidad científica y empresas, y facilitar el acceso a sus instalaciones y equipos por investigadores y tecnólogos. El centro incluye, en la actualidad, un total de seis grandes instalaciones, que están a disposición de la comunidad científica nacional e internacional.

Datos destacables en 2021:

- Han tenido lugar **95 accesos**.

- Se ha trabajado con éxito en la posibilidad de realización de experimentos con seguimiento y control remoto en el acelerador Tándem de 3 MV, con la finalidad de paliar los efectos negativos de la covid-19.
- Se ha abierto la posibilidad de realizar experimentos de irradiación con fotones y partículas a temperatura variable.

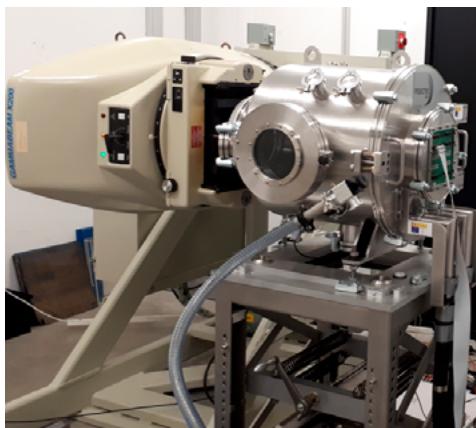


Imagen de la cámara de temperatura variable, acoplada a la fuente de irradiación gamma.

- Oferta a la comunidad científica para la realización de experimentos en una línea dedicada a experimentos de tiempo de vuelo con neutrones ( $n$ -TOF) basada en una fuente de neutrones mediante acelerador de partículas, en el acelerador Tándem de 3 MV.

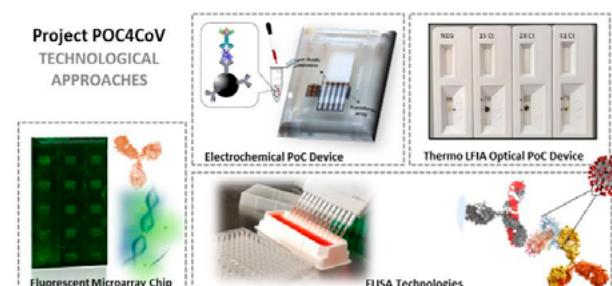
## ICTS DISTRIBUIDA NANBIOSIS

Infraestructura constituida por el Área de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina del Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER-BBN), el Centro de Cirugía de Mí-

nima Invasión Jesús Usón (CCMIJU) y el Centro Andaluz de Nanomedicina y Biotecnología (Bionand), e integrada por 27 unidades complementarias, de las cuales siete pertenecen al CSIC, que se coordinan bajo un modelo de ventanilla única. Ofrece un servicio integral que comprende desde el diseño, la producción y la caracterización de biomateriales, nanomateriales, tejidos, dispositivos y sistemas médicos, hasta su validación preclínica.

Datos destacables en 2021:

- Aprobación de la unión a NANBIOSIS de la nueva unidad 30 de Proteómica del CIBER-BBN y el Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), que dotará a la ICTS de las instalaciones necesarias para el análisis de proteínas a pequeña y gran escala.
- Mantenimiento abierto del procedimiento para asignar prioridad a los proyectos relacionados con el SARS-CoV-2, denominado *Covid-19 Rapid Access Call*. Destaca el avance en el desarrollo de tecnologías de POC, herramientas de detección global para vigilar ante posibles nuevos brotes y contribuir a la implementación rápida de medidas de contención.



Representación de las aproximaciones tecnológicas en el proyecto POC4CoV.

- Participación en la acción transversal del CIBER Plataforma de Biobancos y Modelos (ISCIII).

## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CALAR ALTO (CAHA)

Observatorio situado en la sierra de los Filabres (Almería) a 2.168 metros de altitud, dedicado a la obtención de datos científicos de calidad, mediante el acceso a los telescopios de 3.5 m y de 2.2 m a través de convocatorias abiertas semestrales.



Panorámica del Observatorio de Calar Alto en la sierra de los Filabres, Almería.

### Resultados científicos más relevantes en 2021:

- Descubrimiento de dos nuevos sistemas planetarios que contienen supertierras.
- Primera detección de oxígeno en el exoplaneta más caliente conocido.
- Descubrimiento de un tipo nuevo de estrella binaria.

Otros datos destacables en 2021:

- Calar Alto ha participado durante muchos años en el proyecto internacional OPTICON, dedicado a compartir a nivel europeo recursos observacionales en astronomía óptica. En 2021 esta iniciativa se ha reforzado con la fusión con su equivalente radioastronómico, RadioNet, resultando así la **red OPTICON-RadioNet Pilot (ORP)**, la mayor red colaborativa de astronomía terrestre de Europa. La nueva red tiene como objetivo armonizar los métodos y herramientas de observación y proporcionar acceso a una gama más amplia de instalaciones astronómicas.
- Grandes avances en varios de los proyectos de mejora instrumental. Comenzó la construcción del **prototipo MARCOT Pathfinder**, proyecto de demostración tecnológica que pretende componer telescopios astronómicos para luz visible de áreas colectoras grandes a partir de elementos individuales pequeños. Además, se ejecutó la primera fase para la instalación de una unidad de calibración de tipo Fabry-Pérot para el **espectrógrafo de alta resolución CAFÉ** del telescopio de 2.2 m.

## LÍNEA ESPAÑOLA DE RADIACIÓN SINCROTRÓN BM25-SPLINE EN EL ESRF

La línea española CRG BM25-SpLine en el ESRF es una línea multidisciplinar dedicada a la investigación estructural mediante el uso de radiación sincrotrón en la región de los rayos X, ubicada en el laboratorio europeo de radiación sincrotrón ESRF - the European Synchrotron, en Grenoble, Francia. Bajo la fórmula de Grupo

de Investigación Colaborador (CRG), su finalidad es atender las necesidades crecientes de uso de la radiación sincrotrón en el rango de los rayos X de alta energía.



Vista panorámica del sistema óptico de la línea BM25-SpLine en el ESRF

Datos destacables en 2021:

Iniciación de la fase II de **mejoras de SpLine** destinada a mejorar las capacidades técnicas de los equipos experimentales. Se han mejorado los entornos de muestra, lo que permite aumentar el abanico de temperaturas y presiones alcanzables hasta ahora. Además, como parte de la fase II de mejoras, se ha diseñado una estación experimental totalmente novedosa para la caracterización de monocrystalines por difracción de rayos X que será instalada a lo largo de 2022.

## CRG ESPAÑOL EN EL INSTITUTO LAUE LANGEVIN (ILL)

El instrumento D1B, situado en el Instituto Laue Langevin de Grenoble (Francia), es un difractómetro de neutrones para muestras policristalinas, líquidas o amorfas, caracterizado por su alto flujo. Está operado, con la figura de Grupo de Investigación Colaborador (CRG), por un consorcio formado por el CNRS y el CSIC, a través del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón.

## Datos destacables en 2021:

El reactor del ILL **operó durante 176 días**, repartidos en tres ciclos de reactor. De los 176 días de funcionamiento del reactor, 173 días se utilizaron íntegramente para la realización de experimentos, es decir, el **98% del tiempo de haz**. Tan solo el 2% restante no fue usado debido a problemas técnicos o a cortes puntuales del haz, lo que denota la gran eficiencia en el uso de neutrones en el CRG-D1B.



Usuarios de D1B haciendo experimentos con la celda París-Edimburgo de alta presión.

## B. EUROPEAN STRATEGY FORUM ON RESEARCH INFRASTRUCTURES (ESFRI)

Las Grandes Infraestructuras de Investigación (GII) configuran la ciencia moderna y constituyen uno de los principales ejes tructores de la política científica a escala global. Por su complejidad científico-tecnológica y por las muy elevadas inversiones que requieren, estas infraestructuras son abordadas en un marco de colaboración internacional, cuya estrategia y desarrollo se definen en el foro europeo ESFRI. La última actualización de la Hoja de Ruta se realizó en 2021 e incluye 64 infraestructuras. El CSIC participa, con mayor o menor intensidad, en un total de 13 Landmar" y nueve Proyectos.

### PHYSICAL SCIENCES & ENGINEERING



#### ● CHERENKOV TELESCOPE ARRAY (CTA)

El Cherenkov Telescope Array (CTA por sus siglas en inglés) es el proyecto de observatorio astronómico global de rayos gamma de muy altas energías (VHE) más avanzado del mundo y cuenta con decenas de telescopios en los hemisferios norte (La Palma, España) y sur (Paranal, Chile). Las capacidades únicas de CTA ayudarán a abordar algunas de las principales cuestiones en astrofísica para entender el origen y el papel de los rayos cósmicos relativistas, estudiar entornos extremos y explorar las últimas fronteras de la física. El Consorcio CTA incluye 1.500 investigadores/as e ingenieros/as miembros de más de 150 institutos en 25 países y el CSIC está representado por el IAA y el ICE.

## Principales hitos logrados en 2021:

- La Junta de Representantes Gubernamentales aprueba el Libro de Coste y Descripción Científico Técnica de CTAO, paso fundamental para la creación formal del ERIC.
- CTA adopta el paquete de *software* Gammapy para análisis científico de los datos producidos en este observatorio. El CSIC, a través del IAA, ha tenido un papel importante en el desarrollo del proyecto Gammapy, tanto desde el punto de vista del desarrollo de *software*, como desde el punto de vista de la gobernanza del proyecto.
- El ICE es también formalmente parte de ACADA desde 2021, que es el sub-consorcio de CTA desarrollando *software* de control del telescopio.
- El primer telescopio de CTA, LST1, en la isla de La Palma, continúa sus operaciones con normalidad después de la finalización de la erupción del volcán de Cumbre Vieja, sin que esta erupción haya producido ningún daño significativo a la estructura ni a la operatividad del instrumento. Tanto el IAA como el ICE son miembros del consorcio LST que construye los cuatro telescopios de mayor tamaño (23m) del observatorio CTA-Norte.

## ● EXTREMELY LARGE TELESCOPE (ELT)



Desde 2005 ESO desarrolla el Extremely Large Telescope (ELT por sus siglas en inglés), un revolucionario telescopio terrestre que tendrá un espejo principal de 39 metros, lo que lo convierte en el telescopio de luz visible e infrarroja más grande del mundo. El ELT rastreará planetas similares a la Tierra alrededor de otras estrellas y podría convertirse en el primer telescopio en encontrar evidencia de vida fuera de nuestro Sistema Solar. También sondeará los confines más lejanos del cosmos, revelando las propiedades de las galaxias más antiguas y la naturaleza del Universo oscuro.



### Principales hitos logrados en 2021:

- En 2021 se han continuado las actividades preparatorias para la construcción, centrando los esfuerzos en el diseño del telescopio y sus instrumentos.
- El CSIC, a través del Instituto de Astrofísica de Andalucía, lidera el consorcio de los espectropolarímetros sintonizables de imagen, uno de los instrumentos principales de EST, de los cuales se prevé construir tres unidades.
- Se ha aprobado el sitio de construcción de EST en el Observatorio del Roque de los Muchachos (La Palma, España), junto al Telescopio Solar Sueco.

## ● EUROPEAN SOLAR TELESCOPE (EST)



El Telescopio Solar Europeo (EST por sus siglas en inglés) es un telescopio solar con un espejo primario de 4,2 metros de diámetro dedicado al estudio de los procesos fundamentales que controlan la atmósfera del Sol, su actividad y las condiciones físicas de la heliosfera. El principal objetivo científico de EST es entender las propiedades físicas y la evolución de los campos magnéticos que pueblan la atmósfera del Sol, a sus escalas espaciales y temporales intrínsecas. La primera luz está prevista para 2029.

La cantidad y complejidad de datos que generarán requieren desarrollar una red internacional de Centros Regionales de SKA (SRCs por sus siglas en inglés) que procesen los datos llevándolos al estado final requerido para su análisis científico.

### Principales hitos logrados en 2021:

- El SKAO se constituyó en 2021 como IGO, y España solicitó formalmente su adhesión. La delegación española en el Council de SKA está formada por dos representantes del Ministerio y la coordinadora de SKA en España (IAA-CSIC) en calidad de *science director*.
- En julio de 2021 se aprobó el inicio de la construcción del SKAO.
- Medalla de Oro a la reproducibilidad del segundo SKA Data Challenge del CSIC junto con un consorcio internacional de infraestructura de computación.



## ● SQUARE KILOMETRE ARRAY OBSERVATORY (SKA)



El Observatorio SKA (SKAO por sus siglas en inglés) está constituido como una organización intergubernamental (IGO), con el principal objetivo de construir y operar dos radiointerferómetros que permitirán realizar contribuciones revolucionarias a la astrofísica y física de partículas. SKA-Low estará formado por 130.000 dipolos de baja frecuencia situados en Australia y SKA-Mid por 133 antenas parabólicas en Sudáfrica más 64 de MeerKAT.

## ● KM3 NEUTRINO TELESCOPE 2.0 (KM3NET 2.0)

KM3NeT 2.0 es una infraestructura de investigación que se está construyendo en el fondo del mar Mediterráneo. Esta infraestructura albergará un telescopio de neutrinos de nueva generación, cuyos principales objetivos científicos son la detección de neutrinos de alta energía (TeV-PeV) originados en fuentes astrofísicas y el estudio de las propiedades fundamentales de los neutrinos. KM3NeT es también una infraestructura de investigación para las ciencias marinas, la geología y otros estudios interdisciplinares. El CSIC participa en KM3NeT a través del IFIC, IEO e ICM, este último forma parte del *board* como *observer*.

Principales hitos logrados en 2021:

- Durante 2021 se ha avanzado en la construcción de KM3NeT llegando a un total de 18 líneas de detección activas en la toma de datos, lo que permite tomar el testigo de su predecesor, el telescopio de neutrinos ANTARES, desconectado a principios de 2022.



## ● HIGH LUMINOSITY LARGE HADRON COLLIDER (HL-LHC)

La infraestructura HL-LHC supone la actualización del LHC para operar a un orden de magnitud superior en luminosidad al actual colisionador. Para ello se requiere tanto la actualización del acelerador como de los detectores, principalmente ATLAS y CMS.



Principales hitos logrados en 2021:

- Progresan los trabajos para preparar la fase de alta luminosidad (HL-LHC). Se han iniciado las intervenciones en el acelerador, y las obras civiles necesarias para esta nueva fase.
- La actualización de los detectores para la fase HL-LHC, tanto de ATLAS como de CMS, avanza a buen ritmo con participación de los centros del CSIC (IFIC, IFCA e IMB-CNM), en estas actividades que incluyen el desarrollo y construcción de nuevos detectores de trazas capaces de operar en ambientes de muy altas dosis de radiación y alta ocupancia, y el desarrollo de nueva electrónica para los calorímetros electromagnéticos capaz de trabajar a la nueva frecuencia de adquisición de datos.

- El experimento CMS selecciona una tecnología de sensores desarrollada en el CSIC como tecnología de referencia para la actualización de alta luminosidad su sub-detecto Inner Tracker: el IMB-CNM y el IFCA han liderado el desarrollo de un nuevo tipo de sensor de radiación (3D píxeles) para la reconstrucción de los vértices de desintegración de las partículas cargadas producidas en la fase HL-LHC. Estos sensores 3D han sido seleccionados como la tecnología de referencia de la capa más interna del detector de vértices de CMS durante la fase de alta luminosidad del LHC.

## ● FAIR (FACILITY FOR ANTIQUARK AND ION RESEARCH)

Instalación internacional cuyo objetivo es proporcionar al personal científico de Europa y del mundo un acelerador y una instalación experimental excepcionales para estudiar la materia a nivel de átomos, núcleos atómicos, protones y neutrones. Se llevarán a cabo experimentos para comprender la estructura fundamental de la materia, explorar formas exóticas de la misma y encontrar respuestas definitivas de cómo evolucionó el universo desde su estado primordial hasta lo que vemos hoy. FAIR permite llevar a cabo varios programas de física en paralelo, abarcando cuatro grandes campos: Física Atómica, del Plasma y Aplicaciones (APP), Materia Bariónica Comprimida (CBM), Estructura Nuclear, Astrofísica y Reacciones (NUSTAR) y Aniquilación de Antiprotones en Darmstadt (PANDA).

FAIR se basa en el ya existente GSI (Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung mbH), donde varios grupos de I+D del CSIC tienen una larga contribución y han liderado un gran número de experimentos e investigaciones relacionadas principalmente con la física de la

estructura nuclear y la astrofísica. Los grupos españoles del CSIC participan principalmente en FAIR-NUSTAR, uno de los pilares científicos de FAIR, que representa una continuación natural de las actividades dirigidas y realizadas en el GSI por los equipos del CSIC.

## HEALTH & FOOD

### ● INSTRUCT-ERIC

La infraestructura Instruct\_ERIC se focaliza en la biología estructural integrativa, buscando resolver la estructura y dinámica de las macromoléculas biológicas mediante diversas tecnologías complementarias. A su vez, Instruct-ES se especializa en la microscopía electrónica de transmisión en condiciones criogénicas (criomicroscopía electrónica). El Centro Español de Instruct-ERIC tiene su sede en el CNB-CSIC, en Madrid.

Principales hitos logrados en 2021:

- Culminar la expansión del Centro Instruct-ES que cuenta actualmente con dos *Facilities* diferenciadas: el Instruct Image Processing Center y la CNB-CSIC Cryo EM Facility.
- Ambas permiten un itinerario completo desde la muestra biológica a la estructura tridimensional, permitiendo el acceso primero a la plataforma instrumental (los microscopios) y, después, a la plataforma computacional (el procesamiento de imagen).
- El *software* usado para estos procesos es un desarrollo propio del Centro Instruct-ES que también se usa a nivel internacional en muchas otras instalaciones de alto rendimiento, como son las líneas de microscopía electrónica del Sincrotrón Europeo (ESRF).

### ● ELIXIR (A distributed infrastructure for life-science information)

La infraestructura ELIXIR Europa une a las principales entidades de Ciencias de la Vida de Europa en la gestión y protección del creciente volumen de datos generados por la investigación financiada con fondos públicos. Coordina, integra y mantiene los recursos de bioinformática en sus estados miembros y permite a los usuarios del mundo académico y de la industria acceder a servicios que son vitales para su investigación.

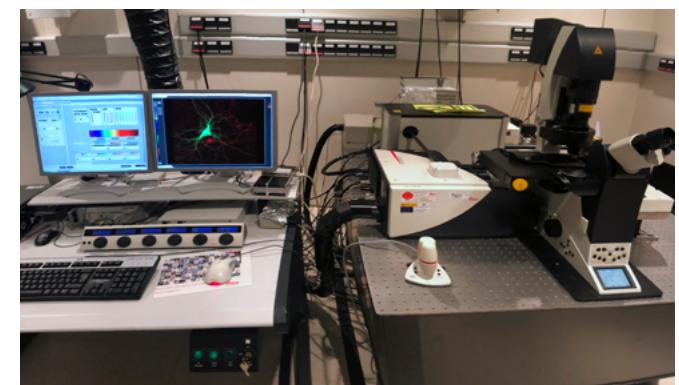
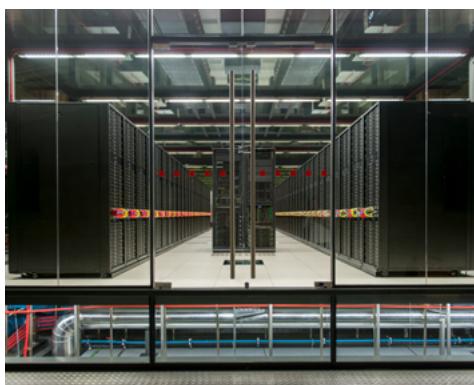
ELIXIR Europa está constituido por nodos correspondientes a los países que son miembros y apoyan esta plataforma e infraestructura internacional. España es un nodo miembro desde 2017 y en 2019 el CSIC firmó un convenio-acuerdo para apoyar esta plataforma ELIXIR-SPAIN con la participación directa de dos centros del CSIC: el CNB-CSIC (Madrid) y el IBMCC-CSIC (Salamanca). ELIXIR-SPAIN formaliza su trabajo y actividad a través del Instituto Nacional de Bioinformática (INB) para el desarrollo y mantenimiento de Plataformas Bioinformáticas y Biocomputacionales aportadas por los distintos grupos y miembros.

Principales hitos logrados en 2021:

- El grupo del CNB-CSIC aporta a ELIXIR su experiencia y desarrollo del Instruct Image Processing Center, integrado en Instruct-ERIC.
- El grupo del IBMCC-CSIC ha hecho accesible online una base de datos de interacción molecular entre proteínas (PPIs) llamada APID Interactomes.

### ● EURO-BIOIMAGING-ERIC (EUBI)

Euro-Bioimaging es una infraestructura europea de referencia (*landmark*) deslocalizada dedicada a la microscopía óptica avanzada para bioimagen e imagen médica. Cuenta en la actualidad con 14 estados miembros, además del EMBL (European Molecular Biology Laboratory) y Bélgica como observadores. España es en la actualidad un socio a la espera de entrar a formar parte del ERIC-EuBI. Además del Instituto Biofisika (IBF), otros siete centros españoles pasaron la evaluación del SAB en 2016 y están organizados en cinco nodos, de los cuales, cuatro son de bioimagen y uno de imagen médica.



### Principales hitos logrados en 2021:

- El compromiso del Ministerio de Ciencia e Innovación para entrar en EuBI-ERIC se ha hecho llegar y se está culminando la negociación. El IBF actuará como coordinador nacional de EuBI.
- EuBI participa en diversos proyectos europeos concedidos a principios de 2022. ISIDore, CanSERV, AgroSERV, ERImote, AI4Life, EOSC4Cancer, ByCOVID y EOSC-Future aseguran la financiación y retorno para los nodos EuBI.

#### ● EU-OPENSSCREEN-ERIC

EU-OPENSCREEN (EU-OS) es un ERIC para la búsqueda de sustancias biológicamente activas y nuevos fármacos. El objetivo de la infraestructura es dar soporte a cualquier proyecto de investigación en química biológica o descubrimiento temprano de fármacos. EU-OS cuenta con una quimioteca propia de 100.000 compuestos denominada ECBL. Tiene más de 20 laboratorios de cribado biológico asociados y seis laboratorios de química médica.

El CSIC participa en EU-OS como centro validado de química médica, a través del laboratorio de Química Médica y Biológica Traslacional del CIB-CSIC.



### Principales hitos logrados en 2021:

- EU-OS, a través de su socio CIB-CSIC, se ha unido a ISIDORE, una meta-infraestructura de dimensiones sin precedentes financiada por la Unión Europea para luchar contra la covid-19 y otras futuras pandemias.
- Escuela de otoño online de EU-OS (15-19 noviembre) con 345 participantes y profesores del socio CIB-CSIC.
- Cribado de la quimioteca europea de química biológica (ECBL) para identificar moduladores de los sitios de contacto entre mitocondria y retículo endoplasmático. El programa de optimización de los prototipos encontrados está siendo llevado a cabo en el laboratorio de EU-OS localizado en el CIB-CSIC.

#### ● PREP-IBISBA (EU-IBISBA)

PREP-IBISBA se está llevando a cabo sobre la base del lanzamiento de una infraestructura desarrollada en el proyecto europeo IBISBA 1.0 y representa la fase preparatoria de la ESFRI EU-IBISBA, que se agregó a la hoja de ruta ESFRI de 2018. La ESFRI EU-IBISBA tiene como objetivo estar a la vanguardia de la innovación global en biotecnología industrial, brindando servicios de I + D de bioprocessos a investigadores de toda Europa y más allá, desempeñando también un papel en la educación de técnicos, ofreciendo un entorno de capacitación adecuado para investigadores en etapa temprana de carrera y para formación profesional más específica de los profesionales del sector de la Biotecnología. En esta ESFRI el nodo español está constituido en estos momentos por la UAB, la UPV y el CSIC.

### Principales hitos logrados en 2021:

- La participación del CSIC se configura a través del Instituto de Biología Integrativa de Sistemas (I2SYSBIO), el Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CIB-MS) y el Centro Nacional de Biotecnología (CNB).

## ENVIRONMENT

### ● EUROPEAN PLATE OBSERVATION SYSTEM (EPOS-ERIC)



EPOS es la única infraestructura de investigación multidisciplinar en Ciencias de la Tierra a escala europea. Engloba centros e institutos nacionales e internacionales especializados en la observación y medición de las propiedades y estructura interna y dinámica del planeta. EPOS proporciona acceso a datos, productos y servicios en el campo de Ciencias de la Tierra. EPOS fomenta la interoperabilidad mundial en Ciencias de la Tierra y brinda servicios a una amplia comunidad de usuarios.

### Principales hitos logrados en 2021:

- Establecimiento de las bases para la configuración del nodo español de EPOS, coordinado por el CSIC, que ha liderado y coordinado la participación nacional en esta infraestructura desde su diseño.
- Dentro de las acciones de liderazgo cabe destacar la coordinación DT-GEO: A Digital Twin for GEophysical extremes, y la participación en Geo-INQUIRE: Research infrastructures services advancing frontier knowledge).

## ● INTEGRATED EUROPEAN LONG-TERM ECOSYSTEM, CRITICAL ZONE AND SOCIO-ECOLOGICAL RESEARCH (eLTER)

eLTER responde al desafío de comprender las complejas interacciones entre las personas y la naturaleza a largo plazo. La sostenibilidad ambiental solo se puede lograr sobre la base del conocimiento sólido y la evidencia empírica necesaria para identificar y mitigar los impactos humanos en los ecosistemas. La misión de eLTER es facilitar la investigación excelente y catalizar nuevos conocimientos sobre los impactos combinados del cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo, la contaminación y el uso insostenible de recursos en ecosistemas terrestres, de agua dulce y de transición.

Principales hitos logrados en 2021:

- Se ha completado la actualización de sitios de la red LTER-España en DEIMS (Dynamic Ecological Information Management System - Site and dataset registry), Categorización de sitios (Master-Regular-Satellite). La red española está contribuyendo en el proceso de definición de categorías de los sitios eLTER.
- PhenoApp: en el marco del proyecto eLTER Plus se ha desarrollado una herramienta de consulta y descarga de datos de fenología de cualquiera de los sitios de la red eLTER.
- Creación de una hoja de ruta para la integración de la GII eLTER en la red de validación de Copernicus.

## ● DISTRIBUTED SYSTEM OF SCIENTIFIC COLLECTIONS (DiSSCo)

El Distributed System of Systematic Collections (DiSSCo por sus siglas en inglés) es una infraestructura de investigación europea de Colecciones de Ciencias Naturales, de carácter distribuido, formada en la actualidad por más de 170 instituciones de 23 países. DiSSCo tiene como objetivo crear un punto de entrada único a las colecciones europeas, unificando la preservación y gestión de los activos de ciencias naturales europeos bajo estándares comunes de acceso y conservación, aplicando políticas y prácticas que aseguren que todos los objetos naturales y sus datos sean fácilmente localizables, accesibles, interoperables y reutilizables (principios FAIR).



Principales hitos logrados en 2021:

- El Nodo Nacional (NN-DiSSCo-ES) ha incorporado a nuevos participantes.
- En noviembre de 2021 se consiguieron dos proyectos de acceso virtual sincronizado de SYNTHESYS+, de los cinco aprobados en convocatoria competitiva, con participación de las colecciones de Invertebrados y de Paleobotánica del MNCN, que se consideran piloto de la infraestructura DiSSCo.

## ● AEROSOLS, CLOUDS AND TRACE GASES RESEARCH INFRASTRUCTURE (ACTRIS)

ACTRIS es la infraestructura de investigación europea sobre componentes atmosféricos de vida corta (aerosoles, nubes y gases traza reactivos) en la troposfera y la baja estratosfera. ACTRIS integra, armoniza y distribuye conjuntos de datos, actividades y servicios proporcionados por las Instalaciones Nacionales (National Facilities) y las Instalaciones Centrales (Central Facilities), ubicadas en 22 países europeos. El CSIC opera una Instalación Nacional que consiste en un cluster-multisite, integrado por las estaciones de fondo de Montsec y Montseny y fondo urbano de Barcelona, donde se realiza la medida de propiedades físico-químicas de aerosoles atmosféricos y otros contaminantes, utilizando equipos de última generación, de interés en investigación climática y de calidad del aire.



### Principales hitos logrados en 2021:

- Las estaciones de la red se han equipado con instrumentación de última generación como un ToF ACSM (convocatoria de Infraestructura del MCIIN) y un ToF PTRMS (financiación Severo Ochoa).
- El CSIC participa en el contrato CAMS21 para el suministro en tiempo real de datos de aerosoles atmosféricos en superficie para Copernicus Atmosphere Monitoring Service - CAMS. También suministra datos a la NASA para la validación de medidas satelitales (proyecto MAIA).
- Durante 2021 se han establecido colaboraciones con las empresas Aerosol d.o.o. (Eslovenia) y Sunset Laboratory BV (Holanda), que están llevando a cabo pruebas de sus equipos en las estaciones del IDAEA, CSIC.
- Coordinación del proyecto RI-URBANS de H2020, cuyo objetivo es demostrar cómo las herramientas de la infraestructura ACTRIS se pueden adaptar y mejorar en una forma interoperable y sostenible a las redes de monitoreo de calidad del aire, para abordar mejor los desafíos y las necesidades sociales relacionadas con la calidad del aire en las ciudades europeas.

### ● EUROPEAN CONTRIBUTION TO THE INTERNATIONAL ARGO PROGRAMME (EURO-ARGO ERIC)

La red de observación Argo es la principal componente del Sistema de Observación Global del Océano, y está actualmente compuesta por 4.000 boyas perfiladoras que proveen de una descripción cuantitativa del estado de los 2.000 metros más superficiales del océano cada 10 días.

El ERIC Euro-Argo es la contribución europea al mantenimiento de esta red, estimándose en un tercio del total de la red de boyas Argo, lo que supone el despliegue de 250 boyas al año. España participa en Euro-Argo ERIC en base a un convenio entre el MCIN, el IEO-CSIC y la ICTS SOCIB.

### Principales hitos logrados en 2021:

- Durante 2021 la contribución española a Argo, coordinada por el Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC), en colaboración con la ICTS SOCIB (Sistema de

Observación Costero de las Illes Balears), mantuvo una flota activa de 25 boyas perfiladoras. Como continuación al programa piloto, en el marco de EA-RISE, para extender Argo a toda la profundidad del océano, se desplegaron tres prototipos de boyas que permitirán determinar si la precisión y estabilidad de los sensores actuales, así como de los métodos de calibración, permiten detectar cambios a profundidades abismales en escalas climáticas.

- La creación de la Argo Online School por parte de Argo España sitúa la contribución española en la vanguardia del uso, difusión y difusión de los datos Argo.
- La concesión de una ayuda de la convocatoria de adquisición de equipamiento científico-técnico del año 2021, para la actualización y mejora de la contribución española a Argo, por un importe 655.777,73€, garantiza la contribución de Argo España hasta el año 2025.



## SOCIAL & CULTURAL INNOVATION

### ● EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR HERITAGE SCIENCE (E-RIHS)

E-RIHS es una infraestructura de investigación para la Ciencia del Patrimonio, el campo interdisciplinar de investigación en patrimonio cultural y natural en aspectos que incluyen su interpretación, conservación, documentación y gestión. E-RIHS entró en la hoja de ruta ESFRI 2016, y permanece en la de 2021, como infraestructura distribuida con sede central en Florencia (Italia) y nodos nacionales que agrupan los servicios de cada país. El CSIC ha liderado la participación española en E-RIHS desde el inicio, y es el coordinador del Nodo Nacional, siendo Emilio Cano (CENIM) el representante en el Interim Committee of National Nodes (iCNN). E-RIHS.es está constituido por CSIC (además del CENIM participan el IQFR, el IGEO y Digital.CSIC) y otras siete instituciones.



Principales hitos logrados en 2021:

- Se progresó en los pasos para constitución como ERIC, la propuesta fue aprobada por la Comisión en noviembre de 2021, se está trabajando en la documentación y compromisos de países para formalizar el Paso 2 del proceso.
- Se ha conseguido financiación de una CSA (E-RIHS IP) en la convocatoria HORIZON-INFRA-2021-DEV-02-02.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Además de las infraestructuras descritas, el CSIC participa asimismo en cuatro proyectos de infraestructuras que han sido recientemente incorporados en el ESFRI Roadmap de 2021:

- **Einstein Telescope (ET)**, del ámbito de Ciencias Físicas e Ingeniería.
- **European Brain ReseArch INfrastructureS (EBRAINS)**, del ámbito de la Salud.
- **OPERAS**, del ámbito de la Innovación Social y Cultural.
- **Generations and Gender Programme (GGP)**, del ámbito de la Innovación Social y Cultural.

## C. OTRAS INFRAESTRUCTURAS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN DEL CSIC

### REAL JARDÍN BOTÁNICO (RJB)

El [Real Jardín Botánico](#), patrimonio histórico y cultural único, tiene como misión promover el conocimiento, la conservación y el disfrute de las plantas y de su medio natural.

En 2021 ha celebrado el 265 aniversario de su creación organizando actividades como exposiciones propias, conciertos, conferencias y visitas guiadas en torno a esta conmemoración.

En el mes de enero la tormenta Filomena originó importantes desperfectos quedando dañados 28 árboles por el peso de la nieve y las heladas posteriores, y muy afectada la escuela de las palmeras por las bajas temperaturas, muchas de las cuales se congelaron y fueron sustituidas gracias a la acción llevada a cabo con la colaboración de Vodafone.



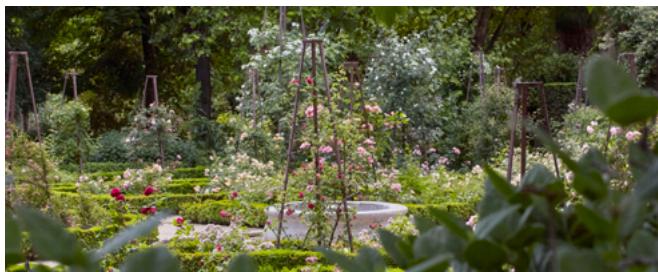
Aspecto del RJB tras el paso de Filomena.



Aspecto de la escuela de las palmeras del RJB tras el paso de Filomena.

#### Hitos más destacados de 2021:

- Se han llevado a cabo trabajos de restauración de la verja colindante con el Paseo del Prado, el emparrado y los fontines, todos ellos originales del siglo XVIII, financiados por el Programa del 1,5 % cultural del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para la conservación del patrimonio arquitectónico.
- Se realizó la restauración parcial de la rosaleda, con financiación de la marca Chanel, mejorando el sistema de riego, la plantación de nuevos rosales y el acolchado de los cuadros.



Aspecto de la rosaleda tras la restauración.

- Se plantaron 18.500 bulbos de tulipán multicolor, 3.500 de *muscaris* azules y 1.500 de narcisos blancos y amarillos.
- Se presentó el libro *Momentum*. La colección de bonsáis del RJB-CSIC y se inauguró la exposición fotográfica asociada que lleva el mismo nombre.
- En el Herbario MA del RJB, uno de los más antiguos y prestigiosos de Europa, se ha conseguido la adecuación a las mejores condiciones de conservación de la colección de plantas de J. F. van Berkhey del siglo XVIII, por su relevancia tanto científica como patrimonial, numerando y etiquetando los materiales y restaurando aquellos que podían encontrarse algo deteriorados.
- El Archivo Histórico del RJB ha sido especialmente activo durante 2021, destacando la celebración de la exposición *Mutis, un patrimonio compartido*, organizada en colaboración de la Biblioteca Nacional de Colombia, en la que se exhibieron 33 dibujos originales de la colección Mutis que se conserva en este Archivo. La muestra tuvo su réplica en la sede de la Biblioteca Nacional de Colombia, en Bogotá.



- El RJB recibió 250.000 visitantes, duplicando el número respecto al año anterior.

#### MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)

2021 ha estado marcado por la celebración del 250 aniversario del MNCN y, para conmemorarlo, se llevaron a cabo distintos eventos y actividades:

- Grabación de un documental institucional.
- Inauguración de varias exposiciones, entre las que destacan *Un viaje fascinante de 250 años* y *El Museo en la Antártida*.
- Jornada de puertas abiertas el 17 octubre, fecha en la que se cumplieron los 250 años, con actividades para todo el público.

#### Otros eventos destacados

- La Noche Europea de las Investigadoras y los Investigadores, con 500 asistentes presenciales.
- La Semana de la Ciencia, con más de 1.000 asistentes.
- El Museo de Verano, campamento urbano con 500 participantes.
- Exposición *Microbiología: explorando más allá de lo visible* y ciclo de conferencias *Microbiología en la Era del Antropoceno*.

Inauguración de la exposición Mutis, un patrimonio compartido, con la presencia del director del RJB, el embajador de Colombia en España, la directora de Cultura Científica y Editorial CSIC y la comisaria de la exposición.

- I Festival del día del Medio Ambiente, financiado por la FECYT, con 525 asistentes
- La iniciativa Cuéntame cómo dedicarme a la Ciencia, que recibió la mención de honor en la modalidad Proyecto Singular en los premios Prismas, los más prestigiosos en el área de divulgación científica en España.

El MNCN ha continuado con su apuesta por la accesibilidad a través de la iniciativa [MNCN Accesible](#), recibiendo el accésit del Premio Ángel Rivière en la modalidad de Buenas Prácticas al proyecto ConCiencia y TEA. Destacar la adhesión del MNCN a la iniciativa Empower Parents, dirigida a familias con niños con TEA.

La web oficial recibió más de dos millones de visitas.

La comunidad de seguidores en redes sociales de los perfiles del MNCN llegó casi a 50.000.

[El Museo](#) recibió a 207.106 visitantes, lo que ha supuesto un incremento de 80.000 con respecto al año anterior.



## MUSEO GEOMINERO

El [Museo Geominero](#) está destinado a la conservación, investigación y difusión del patrimonio geológico, paleontológico y mineralógico y cuenta con importantes colecciones de minerales, rocas y fósiles procedentes de todas las regiones españolas, de antiguos territorios coloniales y de yacimientos significativos del registro mundial.

### Hitos más destacados de 2021

- El Museo recibió una mención de honor en el concurso *Ciencia en Acción*. La actividad premiada fue el video *Visita virtual a las rocas del hogar*, realizado con motivo del Geolodía.

- Se realizó la entrega de premios del concurso *Inventa un mineral* y la presentación del libro *Pequeña guía de minerales inexistentes, vol. 2*, en colaboración con la Editorial Complutense.
- Participación en la Semana de la Ciencia con la realización de 18 talleres a los que asistieron 266 participantes.
- La comunidad de seguidores en redes sociales de los perfiles del Museo llegó casi a 15.000.
- Se retomaron las visitas guiadas en el mes de octubre, realizándose un total de 113.
- Se recibieron 34.112 visitantes.



09



## MUJERES Y CIENCIA

# 09

# MUJERES Y CIENCIA

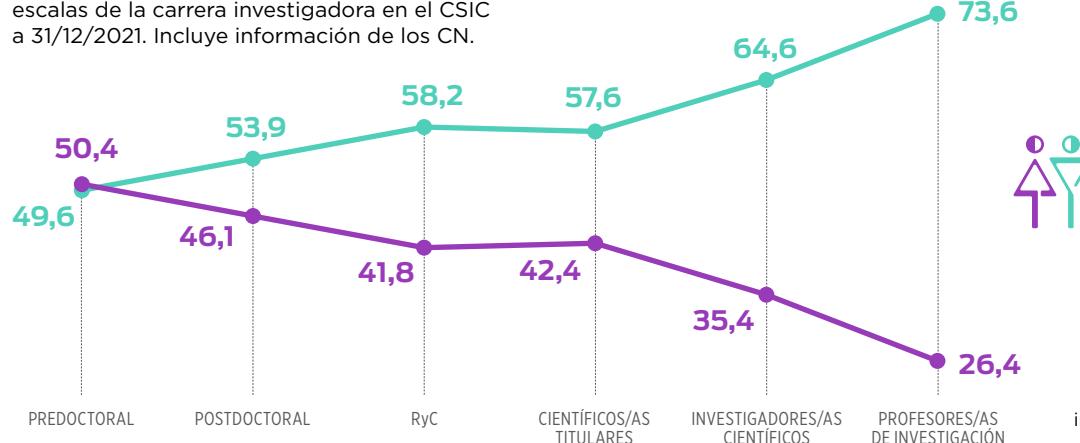
**E**I CSIC, en aras de promover la inclusión de la perspectiva de género como categoría transversal en la ciencia e implementar la estrategia de igualdad en el CSIC, cuenta con dos órganos internos para su consecución:

1. La **Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC (CMyC)**, órgano asesor de la Presidencia cuya misión es estudiar las posibles causas que dificultan tanto el ingreso como la carrera investigadora de las mujeres en el organismo y proponer acciones para eliminar las barreras existentes para las investigadoras, todo ello dentro del marco que establece el Espacio Europeo de Investigación.
2. La **Comisión Delegada de Igualdad (CDI)**, órgano paritario y ejecutivo en el que confluyen la representación de las organizaciones sindicales y de la Administración, y que extiende su actividad al diagnóstico y propuesta de actuaciones en materia de igualdad que afecten al conjunto de empleados y empleadas públicos del CSIC.

## ACTUACIONES DE LA COMISIÓN DE MUJERES Y CIENCIA DEL CSIC

El análisis de la situación de las mujeres investigadoras en el CSIC lo realiza la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC (CMyC). A lo largo de 2021, la CMyC ha continuado su actividad [\[link web\]](#). Entre ellas, se destaca:

**FIGURA 9.1** Distribución del personal investigador por sexo en las categorías o escalas de la carrera investigadora en el CSIC a 31/12/2021. Incluye información de los CN.



\* Incluye investigadores/as distinguidos/as.

## INFORME DE MUJERES INVESTIGADORAS 2021



Aspectos más destacados:

- Personal
  - Directivo: presencia femenina por encima del 66%.
  - Coordinación Institucional: en torno al 43%.
  - Coordinación Científico-Técnica: alrededor del 50%.
  - Dirección de institutos: 23%.



- En la evolución de la carrera científica de mujeres y hombres en el CSIC, la gráfica de “tijera” se ha transformado en una de “pinza”.
- El porcentaje de **contratadas predoctorales** (50,4%) es el más bajo de los recogidos en los últimos 16 años.
- El porcentaje de **investigadoras de plantilla** ha aumentado ligeramente respecto al año anterior, situándose en un 36,2%. Este porcentaje se eleva al 42% si se incluyen las investigadoras distinguidas, Ramón y Cajal, postdoctorales y predoctorales.
- Las mujeres promocionan menos y tienen menos quinquenios y sexenios en escalas superiores, lo que se traduce en una menor retribución económica, y, por lo tanto, en una brecha salarial.
- En **proyectos nacionales** en el CSIC, más del 36% están liderados por mujeres, con un retorno económico de más del 31%.
- En **proyectos de ámbito europeo**, el 33,4% están dirigidos por investigadoras, destacando en proyectos ERC Starting Grant y Proof of Concept con liderazgos superiores al 50%.
- En **transferencia de tecnología**, en torno al 38% es la participación de mujeres como inventoras de patentes de prioridad, valor que se mantiene prácticamente igual al de 2020, y que se sitúa por encima del porcentaje de mujeres en el personal científico del CSIC.

## ● PERSONAL INVESTIGADOR POR ÁREAS GLOBALES

(Datos a 31 de diciembre de 2021)

- Área SOCIEDAD:** está más cercana al equilibrio de género con un 39,8% de mujeres investigadoras.
- Áreas VIDA y MATERIA:** no se ha alcanzado el equilibrio de género en el personal investigador de plantilla, siendo preocupantes los datos sobre el personal contratado predoctoral y postdoctoral en el Área MATERIA, donde no se alcanza, en ningún caso, la paridad de género.

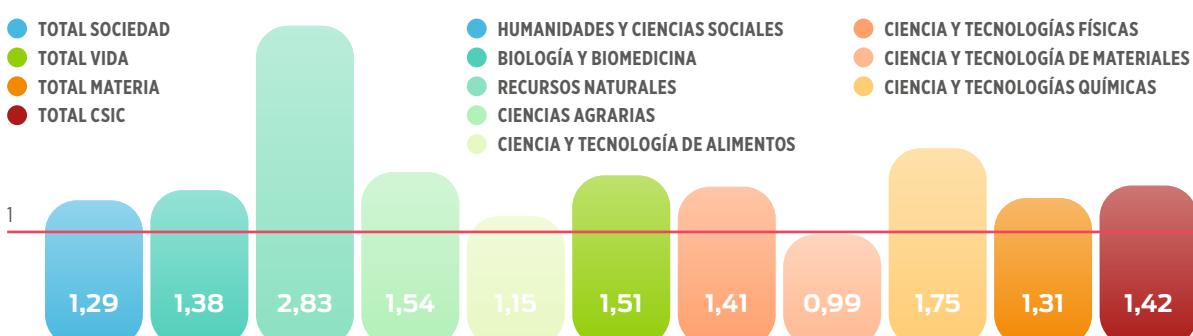
## ● ÍNDICE DE TECHO DE CRISTAL (ITC) POR ÁREAS GLOBALES Y SUB-ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS

En términos generales, en 2021 todos los ITC (CSIC, áreas globales y áreas científico-técnicas) se han incrementado (1,42 en 2021 frente a 1,35 en 2020), lo que indica que la promoción de las mujeres investigadoras es más lenta que la de sus compañeros varones.

**FIGURA 9.2** Porcentaje de investigadoras de Plantilla, Post y Predoctorales por Área en 2021.  
No incluye información de los CN.



**FIGURA 9.3** Índice de Techo de Cristal (ITC). Incluye información de los CN.



## OTROS INFORMES Y ACTUACIONES

- “[Análisis del alto Techo de Cristal en la subárea de Recursos Naturales \(Área Global Vida\)](#)”. La sub-área tiene una especificidad muy clara en relación al tipo de trabajo que se realiza, en el que las campañas de campo o expediciones oceanográficas de larga duración son actividades que pueden afectar negativamente en la evaluación de las mujeres por su mayor dedicación a tareas de cuidado y conciliación. Habría que realizar encuestas comparativas en otras áreas para entender las peculiaridades que se producen en esta sub-área y proponer medidas correctoras.
- Elaboración de un documento sobre el marco legal en el que se puedan sustentar acciones que permitan corregir situaciones de desigualdad en relación a las mujeres del CSIC, que cristalizó en la [aprobación por el CSIC de 10 ACCIONES POSITIVAS](#).
- Participación en el grupo de trabajo creado en el Ministerio de Ciencia e Innovación para la integración de la perspectiva de género en el Anteproyecto de Ley por el que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
- Realización, por primera vez, del curso “Incorporación del análisis de género en la investigación y en la innovación” dentro del Programa de Formación del CSIC.

- La CMyC mantiene su compromiso de incrementar la visibilidad de las científicas del CSIC a través de las [biografías de las pioneras del CSIC](#) y proponiendo permanentemente candidaturas de mujeres investigadoras del organismo a premios científicos.

## COLABORACIONES Y PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL

- Participación en el evento “[CSIC: Get ready for Horizon Europe!](#)” con motivo del inicio del nuevo programa marco HORIZON EUROPE, impartiendo la conferencia: Igualdad y Diversidad.
- Firma del Protocolo de Intenciones para la formación de la [ALIANZA STEAM](#) por el talento femenino -niñas en pie de ciencia- a iniciativa del Ministerio de Educación y Formación Profesional, con decenas de entidades públicas y privadas.
- Participación en la mesa [SCIENCE FOR SOCIETY: la integración del análisis de género en investigación](#).
- Participación activa en el Observatorio Mujeres, Ciencia e Innovación (OMCI).

## APOYO A EXPOSICIONES, CURSOS, COLABORACIÓN CON INSTITUCIONES EDUCATIVAS, ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN Y DE MENTORÍA

Entre otras:

- Exposición “**¿Hay alguna científica en la sala?**” (HACES). Dirigida a estudiantes de Primaria, ESO y Bachillerato. Se ha expuesto en diversos centros educativos de la Comunidad de Aragón y ha dado lugar al desarrollo de un programa de igualdad e inclusión en el proyecto curricular de los centros.
- Docencia online en el Taller de Bioética dentro del Máster “Molecular and Cellular Integrative Biology (CSIC-UIMP)”: “**Mujeres en ciencia: la brecha de género en ciencia y tecnología**”.
- Ponencia “**La carrera científica**”, Proyecto e-Twinning “Brillando en la oscuridad” IES Cervantes (Madrid).
- Ponencia “**La mujer científica en el CSIC**”. I Jornadas de Igualdad organizadas por el IES Juan Patiño Torres y el IES La Besana, Toledo.
- Macmillan podcast Únicos “**¿Cómo fomentar la vocación científica de las alumnas?**”.
- Participación en las sesiones para mentorazgo organizadas por AMIT el 13 de enero.
- “[Las niñas también podéis ser grandes científicas, nadie os lo puede impedir](#)”.

## ACTUACIONES DE LA COMISIÓN DELEGADA DE IGUALDAD EN EL CSIC

A lo largo de 2021 la Comisión Delegada de Igualdad ha realizado diferentes actividades, todas ellas relacionadas con alcanzar la igualdad del todo el personal del CSIC. Entre ellas, se destaca:

### ● ELABORACIÓN Y PUBLICACIÓN DE LA V EVALUACIÓN DEL II PLAN DE IGUALDAD DEL CSIC



Realizado por la CDI, con la colaboración de la CMyC. Principales **conclusiones**:

- Equilibrio entre el número de mujeres y hombres que desarrollan su actividad en el CSIC, con algunas diferencias en función de:
  - La relación jurídica: personal laboral fijo (38% mujeres)
  - El área de actividad: personal investigador (36,6% mujeres)
- En cuanto a la presencia de mujeres en puestos directivos y otros puestos de responsabilidad, destaca el bajo ratio de ocupación de las direcciones de los institutos y centros de investigación (24%), mientras que las gerencias y las comisiones de área se encuentran dentro de los niveles de paridad.
- Respecto a las retribuciones, y concretamente a los diferentes componentes de la productividad, no se aprecian diferencias significativas globales en la PC2 y PC3, mientras que en la PRO resulta generalizada la desviación a favor de los hombres en todos los tipos de personal.

Esta V Evaluación ha permitido constatar que las medidas previstas en el Plan se están cumpliendo razonablemente bien y han contribuido al avance de la organización en materia de igualdad de género.

### ● DISTINTIVO DE ACREDITACIÓN EN IGUALDAD DE GÉNERO DEL CSIC

El distintivo tiene por finalidad reconocer a aquellos institutos, centros y unidades del CSIC que hayan destacado por el desarrollo de actividades relevantes en materia de igualdad, para promover la perspectiva de género como una categoría transversal en todos los aspectos del funcionamiento del CSIC y avanzar en la promoción de las medidas encaminadas a eliminar las barreras que encuentran las mujeres en el ejercicio de su profesión. En su cuarta edición el Distintivo de Igualdad CSIC 2021 fue otorgado al Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, y recibieron sendos accésits el Instituto de Tecnología Química (ITQ) y el Instituto de Neurociencias (IN). Los galardones fueron entregados el 8 de marzo de 2022, Día Internacional de la Mujer, en la sede central del CSIC, conjuntamente con los de 2020, que habían quedado pendientes a consecuencia de la pandemia.

### SEGUNDO ENCUENTRO DE GRUPOS DE IGUALDAD DE CENTROS CSIC

Celebrado el día 17 de noviembre de 2021 en el salón de actos del Centro de Física Teórica y Matemáticas (CFTMAT), localizado en el Campus de Excelencia UAM+CSIC en Madrid. Este encuentro se enmarcó dentro de las actividades dirigidas a potenciar la Red de Grupos de Igualdad del CSIC, fomentar vínculos entre estos grupos y favorecer el intercambio de recomendaciones y buenas prácticas en torno a los Planes de Acción en Igualdad de Género de los distintos centros.

### ● PREPARACIÓN DEL III PLAN DE IGUALDAD DEL CSIC

A cargo de la CDI. Más ambicioso y alineado con el III Plan de Igualdad de la Administración General de Estado, cuya aprobación está prevista para 2022. Colabora en el desarrollo la CMyC.

### PARTICIPACIÓN DE CSIC EN CELEBRACIONES DEDICADAS A LA IGUALDAD Y LA CIENCIA

#### ● 11 DE FEBRERO, DÍA INTERNACIONAL DE LAS MUJERES Y LAS NIÑAS EN LA CIENCIA

Algunas de las actividades más destacadas:

- Elaboración de un comunicado conjunto de la CMyC y la CDI difundido a todo el personal.
- Participación en [más de 70 actividades](#), como escape rooms, representaciones teatrales, talleres y charlas en centros educativos.
- Las mujeres que trabajan en los ICU se reunieron para hacer una foto de equipo y visibilizar así su trabajo y presencia.
- Participación en la actividad “Chatea con una Astrónoma”, organizada por la Comisión de Mujer y Astronomía de la Sociedad Española de Astronomía. 18 de febrero de 2021.
- Participación en la mesa redonda 11F, organizada por Alternativa Verdes Asturias [\[link video\]](#).

● **8 DE MARZO,**  
**DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER**

Algunas de las actividades más destacadas:

- Elaboración de un comunicado conjunto de la CDI y la CMyC difundido a todo el personal.
- Celebración del Webinar [Mujeres, Ciencia y CSIC](#), en el que participaron mujeres de muy diferentes escalas y responsabilidades en el CSIC.



- Organización del I Encuentro Igualdad, Género y Publicaciones. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC).

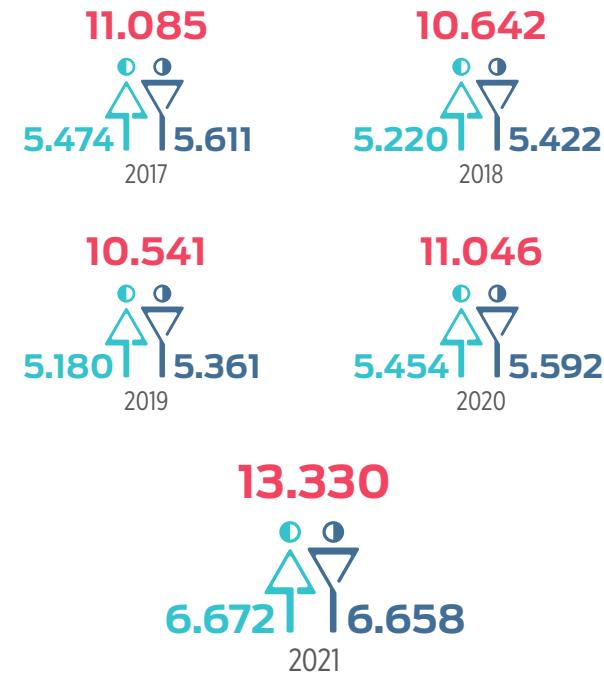
- Charlas online con estudiantes de ESO y Bachillerato.

● **25 DE NOVIEMBRE,**  
**DÍA INTERNACIONAL DE LA  
ELIMINACIÓN DE LA VIOLENCIA  
CONTRA LA MUJER**

Algunas de las actividades más destacadas:

- Elaboración de un comunicado conjunto de la CDI y la CMyC difundido a todo el personal.
- Elaboración por parte de la CDI y distribución entre todo el personal de un tríptico informativo sobre el Protocolo del CSIC contra el Acoso Sexual y por razón de Sexo.

**FIGURA 9.4** Datos generales de PERSONAL DEL CSIC desde una perspectiva de género (periodo 2017-2021).



**TABLA 9.1** Datos generales de PERSONAL INVESTIGADOR DEL CSIC (carrera investigadora) desde una perspectiva de género (periodo 2017-2021).

GRUPO	2017			2018			2019			2020			2021		
	MUJER	HOMBRE	TOTAL												
PREDOC (*)	642	598	<b>1.240</b>	653	608	<b>1.261</b>	619	602	<b>1.221</b>	698	684	<b>1.382</b>	748	735	<b>1.483</b>
POSTDOC	267	327	<b>594</b>	286	364	<b>650</b>	302	353	<b>655</b>	321	375	<b>696</b>	366	423	<b>789</b>
RAMÓN Y CAJAL	47	65	<b>112</b>	40	58	<b>98</b>	51	74	<b>125</b>	50	71	<b>121</b>	38	53	<b>91</b>
INV. DISTINGUIDO	3	9	<b>12</b>	10	30	<b>40</b>	11	33	<b>44</b>	11	33	<b>44</b>	19	37	<b>56</b>
OTROS INVESTIG.	4	3	<b>7</b>	2	2	<b>4</b>	8	2	<b>10</b>	11	6	<b>17</b>	10	7	<b>17</b>
CIENT. TITULAR	556	832	<b>1.388</b>	570	844	<b>1.414</b>	565	831	<b>1.396</b>	596	877	<b>1.473</b>	775	1.051	<b>1.826</b>
INVEST. CIENTÍFICO	292	523	<b>815</b>	292	535	<b>827</b>	283	526	<b>809</b>	279	522	<b>801</b>	334	610	<b>944</b>
PROF. INVESTIGACIÓN	151	452	<b>603</b>	161	452	<b>613</b>	155	426	<b>581</b>	147	398	<b>545</b>	164	458	<b>622</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.962</b>	<b>2.809</b>	<b>4.771</b>	<b>2.014</b>	<b>2.893</b>	<b>4.907</b>	<b>1.994</b>	<b>2.847</b>	<b>4.841</b>	<b>2.113</b>	<b>2.966</b>	<b>5.079</b>	<b>2.454</b>	<b>3.374</b>	<b>5.828</b>

10

# CIENCIA Y SOCIEDAD

# 10.1

## CULTURA CIENTÍFICA Y CIENCIA CIUDADANA

**L**a Cultura Científica y Ciencia Ciudadana (CC+CC) del CSIC, dependiente de la Presidencia, tiene como misión generar nuevos proyectos científicos abiertos a la ciudadanía, al tiempo que reforzar las acciones para acercar la ciencia a la sociedad.

**11.200 iniciativas de divulgación de la ciencia fueron realizadas en 2021 por los institutos, centros y delegaciones institucionales del CSIC:**

- A las actividades presenciales asistieron más de 1.000.000 de personas:
  - 795 conferencias.
  - + 1.800 visitas guiadas.
  - + 1.100 talleres.
  - 64 concursos de creación propia.
  - 71 exposiciones.
- Actividades no presenciales:
  - + 700 vídeos.
  - 8 aplicaciones para móviles.
  - 200 webs y blogs de ciencia.

**Inversión: 5.152.056€**

### DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

#### WEB DEL CSIC



- En la sección de [Actualidad](#) se publicaron cerca de 110 noticias y 14 entrevistas relacionadas con la cultura científica, 60 de las cuales se enviaron como notas de prensa a los medios de comunicación.
- En la sección [Agenda web](#) se dieron a conocer más de 700 eventos.

#### REDES SOCIALES

En 2021 la cuenta [@CSICdivulga](#) incrementó considerablemente su actividad en redes respecto al año anterior, tanto en número de seguidores/as como de publicaciones.

- Twitter [@CSICdivulga](#): 104.240 seguidores. Más de 870 tuits de contenido propio. Se cumplieron 10 años en esta red social superando los 100.000 seguidores/as. Para celebrarlo, se puso en marcha #MicropoemasCSIC, un [concurso de micropoemas científicos](#) al que se presentaron más de 115 propuestas.

- Facebook [CSIC Divulga](#): 10.448 seguidores. + 650 publicaciones en la página.
- Instagram [@csicdivulga](#): 8.810 seguidores. + 230 posts y + 660 stories.
- Youtube [CSIC Divulga](#): 2.900 suscriptores. 46 vídeos subidos al canal.



La entrevista a Antonio Turiel, investigador del CSIC en el Instituto de Ciencias del Mar, tuvo una gran repercusión en medios y redes sociales.

## BLOGS

**Blog Ciencia para llevar.** Alojado en el diario 20minutos.es. En 2021 tuvo 853.504 visitas de 468.232 usuarios/as diferentes y publicó 50 entradas (525 acumuladas) sobre diversos temas científicos.

**Blog La Cuadratura del Círculo.** Alojado en eldiario.es publicó 38 posts con 125.317 impresiones, un 147% más que en 2020. Los posts más vistos fueron: '[Comportamiento homosexual de los animales](#)' y '[Decálogo de energías renovables](#)'.

## APPS DE DIVULGACIÓN

Arbolapp y [Arbolapp Canarias](#) siguieron disponibles para su descarga e incrementando su difusión. Solo en la [web](#), contaron con un total de 301.204 usuarios/as.



Momento del concierto Hola Tierra celebrado en el Campus del CSIC.

En Navidad la luz y el sonido transformaron la sede del CSIC con los bustos de Ramón y Cajal y Severo Ochoa como protagonistas.

## EVENTOS DE DIVULGACIÓN IMPRESCINDIBLES

- Celebración del Día de la Astronomía con el [concierto del proyecto 'Hola Tierra'](#), fruto de la colaboración entre el artista Antonio Arias, el Instituto Cervantes y el Instituto de Astrofísica de Andalucía. 250 personas asistieron a este [evento](#) y un centenar más lo vio vía *streaming*.
- Celebración del [Campus CSIC X+](#), que contó con una experiencia audiovisual inmersiva novedosa en la que Santiago Ramón y Cajal y Severo Ochoa cobraban vida para presentar las Navidades más científicas e inolvidables del CSIC, y con talleres científicos interactivos para niños/as entre 6 y 12 años. La web del Campus X+ del CSIC recibió + 9.000 visitas; 3.125 personas disfrutaron del evento.



- Celebración de la [Noche Europea de los Investigadores y las Investigadoras con más de 100 actividades](#), presenciales y online, con la participación de numerosos centros y especialistas del CSIC en Andalucía, Aragón, Canarias, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, Islas Baleares y Madrid.
- Celebración de la [XXI edición de la Semana de la Ciencia y la Tecnología](#), con 350 actividades gratuitas, como rutas científicas, videojuegos, *escape rooms* y un festival de canciones científicas, desarrolladas en 12 comunidades autónomas.

## PROYECTOS SINGULARES

- El proyecto [Ciudad Ciencia](#), que acerca la actualidad científica y tecnológica al entorno local trabajando con los ayuntamientos de los municipios adheridos, ha celebrado durante el curso 2020-21 más de 50 actividades a las que han asistido más de 15.300 personas.
- Exposiciones
  - Préstamo de [13 exposiciones](#) que visitaron 38 espacios culturales y educativos a lo largo del año.
  - La exposición '[La ciencia según Forges](#)' visitó diversas ciudades españolas, como Valencia, Sevilla y Zaragoza, culminando el año en el Museo Nacional de Ciencias Naturales.



La nueva exposición 'Biodiversidad Doméstica' inaugurada en Ocaña dentro del proyecto Ciudad Ciencia.

- En el espacio de entrevistas “Científicas y Cambio Global. Conversaciones con investigadoras del CSIC sobre los retos del siglo XXI” se realizaron, en 2021, siete entrevistas que se publicaron en la [web del CSIC](#) y en el [canal de Youtube de CSIC Divulga](#) (2.815 visualizaciones, una media de 400 visualizaciones por video, algunos destacan con 600-800).



M. Carmen García, investigadora en el Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) en un momento de la entrevista.

- En la [6ª edición del ciclo de conferencias ‘¿Qué sabemos de?’](#) se realizaron 42 conferencias dirigidas al público general en nueve ciudades (Valencia, Oviedo, Sevilla, Madrid, Zaragoza, San Sebastián, Valladolid, Salamanca y Burgos).

- Plan de identificación y conservación de instrumentos científicos de interés histórico del CSIC. En colaboración con el equipo de la colección de [instrumentos científicos](#) del Museo Nacional de Ciencias Naturales se ha publicado una selección de su catálogo en el [Museo Virtual de la Ciencia del CSIC](#). Se ha iniciado un estudio de diversos aparatos del Instituto de Óptica Daza de Valdés y del Instituto de Química Física Rocasolano.

## EDUCACIÓN Y DIDÁCTICA DE LA CIENCIA

### EL CSIC EN LA ESCUELA

Presentación de los resultados de la [investigación](#) sobre la influencia de la enseñanza de la ciencia con la metodología de “El CSIC en la Escuela”. Se impartieron ocho cursos de formación científica a más de 250 docentes de Infantil, Primaria y Secundaria. Se amplió el contenido del proyecto web [‘Ciencia en el aula’](#) con + 3 millones de impactos en las diferentes webs y perfiles de redes sociales, en especial, el [Museo Virtual de la ciencia del CSIC](#) que tuvo + 1,8 millones de visitas.

## CIENCIA EN EL BARRIO

[Ciencia en el Barrio](#) lleva actividades de divulgación a los distritos más vulnerables de Madrid. Durante el curso 2020/2021 este proyecto se estableció en 12 Institutos de Educación Secundaria, un Centro de Educación de Personas Adultas y un Centro Educativo Terapéutico - Hospital de Día, así como un Centro de Mayores.

Se desarrollaron nuevas acciones, como talleres de intervención sobre [eficiencia energética](#) y [perspectiva de género en la arquitectura](#), o la segunda edición del concurso de Instagram #CienciaenelBarrioIG., proyección del cortometraje documental [No más](#), resultado de un [nuevo proyecto](#) en el que un grupo de estudiantes reflexionaba sobre el cambio climático.



Estudiantes premiados con un *escape room* al aire libre en el campus central del CSIC.



Informe de ‘El CSIC en la Escuela’.

## CONCURSOS Y CERTÁMENES

### FOTCIENCIA

En 2021 la 17<sup>a</sup> edición de [FOTCIENCIA](#) se exhibió en 15 localidades de España y llegó a Brasil y a Sudáfrica. A la vez se puso en marcha [FOTCIENCIA18](#), incluyendo como novedad la modalidad especial 'La ciencia frente al COVID'. Se presentaron 559 imágenes de 269 fotógrafos.

### INSPIRACIENCIA

Se celebró la XI edición del concurso de relatos de [Inspiraciencia](#), impulsado por la Delegación del CSIC en Cataluña, en el que se recibieron 408 relatos.

Entrega por primera vez del premio 'De ciencias y de letras' a centros educativos

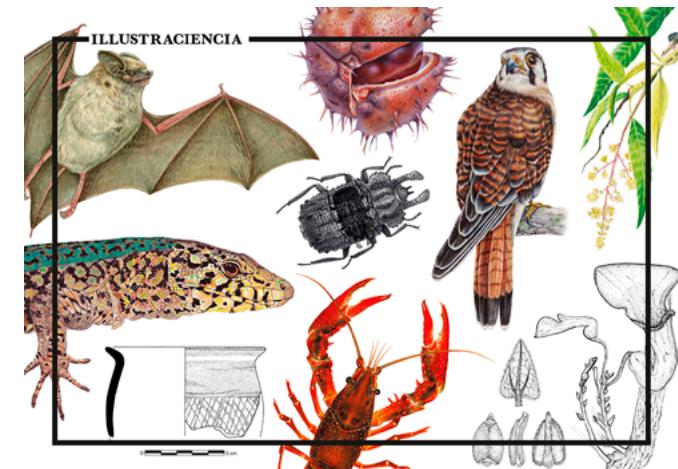
Edición del libro ilustrado [Entre la mano y la cabeza. Trece puntos de encuentro entre la ciencia y la literatura \(2021\)](#).



Acto de entrega de los premios de Inspriaciencia 2021.

### ILUSTRACIENCIA

El proyecto Ilustraciencia continuó creciendo en 2021 con la celebración de la [8<sup>a</sup> edición del certamen internacional de ilustración científica y de naturaleza Illustraciencia](#), el [I Congreso Internacional de Ilustración Científica Online Illustraciencia-CosmoCaixa](#), y la [exposición](#) de la selección de obras de la 8<sup>a</sup> edición del certamen, entre otros eventos.



Congreso online Ilustraciencia.

### PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En 2021 se publicaron nuevos títulos de las dos colecciones de divulgación científica: 11 de la colección [¿Qué sabemos de?](#) y dos de la colección [Divulgación](#), y se organizaron entrevistas a los autores y las autoras, charlas y clubes de lecturas, y [los nuevos podcasts 'Ciencia para leer'](#).

### GRANDES ESPACIOS DE DIVULGACIÓN

#### CASA DE LA CIÉNCIA DEL CSIC EN VALENCIA

- Organización de tres ciclos de conferencias y acogida del ciclo de conferencias organizado por el Centro de Investigaciones sobre Desertificación con motivo de su 25 aniversario.
- Organización del primer Curso de actualización de conocimientos para profesorado de formación profesional (familia sanitaria).

- Organización de una mesa redonda sobre Ciencia y Humor junto con la muestra 'La Ciencia según Forges'.
- Celebración del Día de la Acuicultura y el 70 aniversario del Instituto de Investigaciones Pesqueras, organizado por el Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (IATS).
- Celebración de cursos de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, 'Igualdad interseccional: debate de ideas para su aplicación en las políticas públicas' y 'Vamos a contar mentiras... periodismo, democracia y desinformación'.

## MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

Ver página 140 del *capítulo 8. Grandes infraestructuras de investigación* apartado Otras infraestructuras de apoyo a la investigación, MNCN.

## REAL JARDÍN BOTÁNICO

Ver página 139 del *capítulo 8. Grandes infraestructuras de investigación* apartado Otras infraestructuras de apoyo a la investigación, RJB.

## MUSEO GEOMINERO

Ver página 141 del *capítulo 8. Grandes infraestructuras de investigación* apartado Otras infraestructuras de apoyo a la investigación, Museo Geominero

## MUSEO CASA DE LA CIENCIA DE SEVILLA

- Exhibición de las exposiciones ‘Marte. La conquista de un sueño’ y ‘Compañeros de piso. Biodiversidad doméstica’, manteniendo así la colaboración con el Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- Nuevo espacio expositivo, el Impluvio, con exhibición de exposiciones como ‘Abejas silvestres de Andalucía’ (exposición desarrollada por la Estación Biológica de Doñana - EBD), ‘La ciencia según Forges’, ‘Photomyxo’ (exposición desarrollada por el Real Jardín Botánico) y ‘Maneras de Mirar’ (de la Estación Experimental de Zonas Áridas - EEZA).

- Inauguración del módulo ‘El CSIC con los ODS’ y se mantiene el módulo ‘Somos CSIC’, con nuevas aportaciones de los centros.
- Estreno en el planetario de la proyección ‘El universo de Alfonso X El Sabio’, actividad incluida en los actos del 800 aniversario de Alfonso X El Sabio.
- Aumentaron las visitas respecto al año anterior, llegando a 20.188 visitantes.



Casa de la Ciencia de Sevilla.

## LA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES

- Celebración de dos nuevas ediciones del programa de divulgación científica ‘Ágora para la ciencia’, dedicadas respectivamente al ‘Cambio climático’ y a ‘Salud y vida en tiempos de COVID’.
- Ciclo de seis conferencias sobre ‘El origen de la vida’.
- Encuentro con los Premios Nacionales de Investigación 2020.
- Actividades de carácter internacional:
  - Programa ‘Espíritus afines. Intercambios europeos’, dedicado a la poesía española y portuguesa.
  - Seis conferencias sobre ‘Las ciudades de Rilke’, con participación de destacados especialistas de Europa.

## RESIDENCIA DE INVESTIGADORES DE BARCELONA

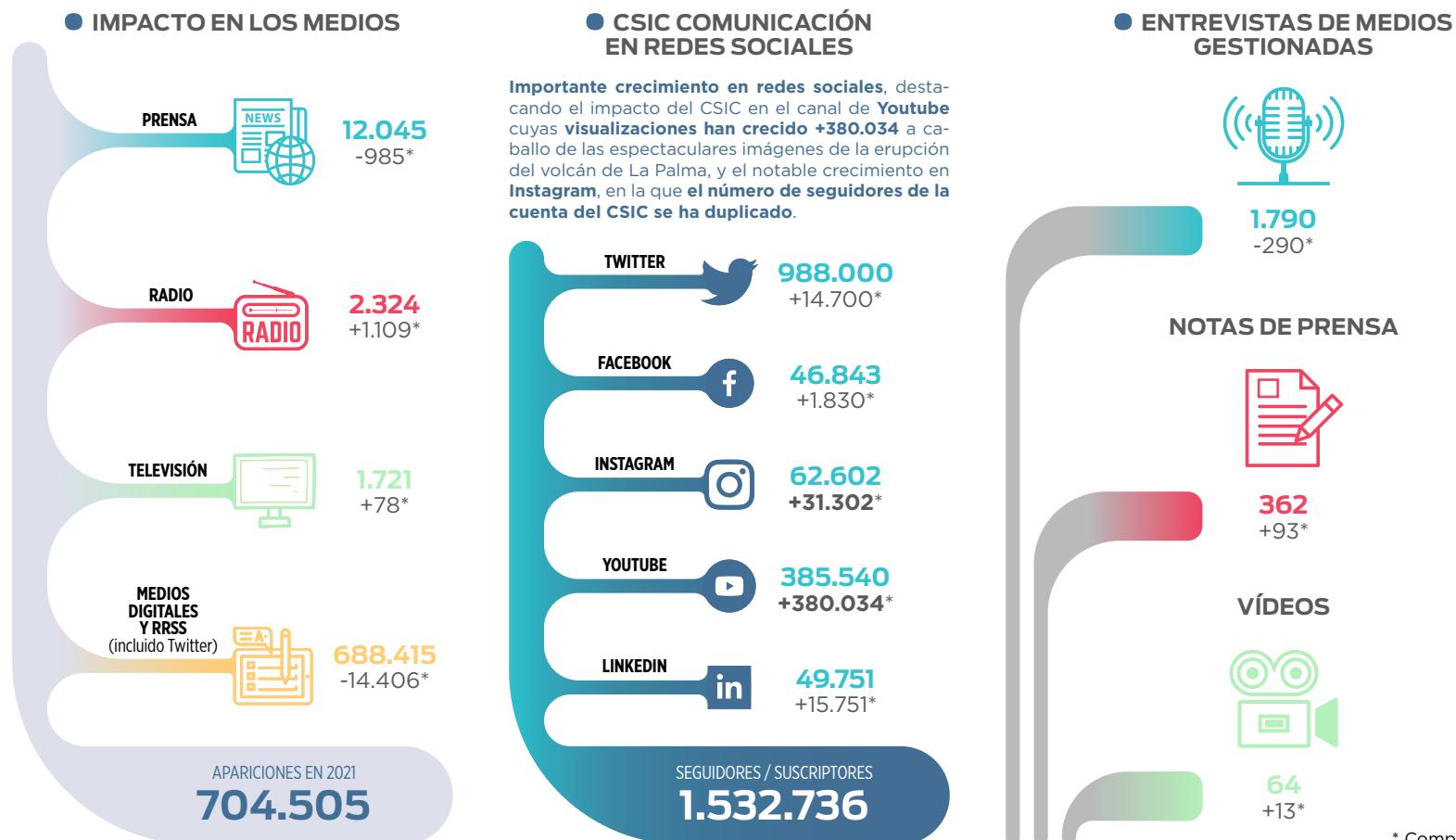
- Organización de los ciclos de conferencias ‘[Lunes de Ciencia](#)’.
- En colaboración con la Delegación se llevó a cabo la [Science Slam](#), compuesta por diferentes microcharlas de personal investigador del CSIC en Cataluña en torno al tema ‘Adaptación al cambio’.

# 10.2

## COMUNICACIÓN

### DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN CSIC, CIFRAS 2021

Fuente: Acceso 360 / Brandwatch / Herramienta propia



\* Comparativa con 2020.

**L**a erupción del volcán de La Palma, el 19 de septiembre de 2021, volvió a poner al personal científico en las portadas de los periódicos y en las aperturas de los informativos. Mientras la pandemia de covid-19 seguía requiriendo la opinión de los virólogos e inmunólogos, la erupción del volcán canario trajo a primera línea informativa a vulcanólogos, geólogos y oceanógrafos. Estos dos frentes informativos han conducido a reforzar la coordinación de toda la estructura de comunicación del CSIC, desde la organización central hasta las delegaciones territoriales, institutos, centros y unidades.

## ESTRATEGIA DE EMERGENCIA CON EL VOLCÁN DE LA PALMA

Tras la erupción del Cumbre Vieja el CSIC desplegó, inmediatamente, varios equipos de personal investigador en La Palma y puso en marcha una estrategia comunicativa para atender las demandas de los medios de comunicación. Desde el Departamento de Comunicación del CSIC y la Delegación Institucional del CSIC en Canarias se coordinó un dispositivo junto con los responsables de comunicación de los centros nacionales Instituto Geológico y Minero de España (IGME) e Instituto Español de Oceanografía (IEO), recientemente incorporados al CSIC, además de contar con los equipos de comunicación de los institutos de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA), Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN), Geociencias Barcelona (GEO3BCN), y Geociencias (IGEO). La Delegación coordinaba el dispositivo informativo diario en la zona en contacto, actuando como enlace con el Comité Científico del Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por Riesgo Volcánico (Pevolca).

### ● PERSONAL INVESTIGADOR PORTAVOZ

Del conjunto de centros, se eligió personal investigador para que actuara como portavoz, analizando la situación del volcán y aportando su conocimiento experto diario a los medios. Se apostó, además, por la difusión permanente a través de las redes sociales para hacer llegar el conocimiento científico a la sociedad: informes diarios en vídeo; difusión de vídeos en directo; captura de imágenes en primicia que fueron difundidas por medios de información internacionales.

Como parte de la estrategia comunicativa del CSIC, el departamento de Comunicación del IGME puso en marcha un completo despliegue informativo en su página web y redes sociales, con información actualizada, imágenes y video. Por su parte, el IEO coordinó la comunicación del trabajo de los buques de investigación Ángeles Alvariño y Ramón Margalef.

La erupción, que duró tres meses, fue retransmitida prácticamente en directo. En la difusión de su evolución jugaron un papel clave las imágenes de vídeo aéreas y las fotos que mostraban la zona devastada por la colada. El CSIC puso en marcha un suministro de imágenes tanto para periodistas como para la sociedad en general, disponibles a través de la web y de las redes sociales. El ICMAN, con el grupo SeaDron, captó espectaculares tomas aéreas del volcán que dieron la vuelta al mundo. El impacto de las imágenes contribuyó a consolidar la visibilidad institucional del CSIC como organismo de investigación de referencia nacional e internacional.

### PANDEMIA

Entre los hitos de la institución destaca la [firmade una licencia](#) a través de la Organización Mundial de la Salud para facilitar que los test de anticuerpos del CSIC puedan ser producidos en los países en vías de desarrollo. La institución firmó un acuerdo novedoso con la organización de salud pública Medicines Patent Pool, respaldada por las ONU, y bajo supervisión de la OMS. **Es la primera vez que un centro público de investigación cede una tecnología a través de la iniciativa C-TAP de la OMS** para facilitar al acceso igualitario a tecnologías sanitarias de covid-19.

Dada la relevancia del acuerdo, para el evento **se diseñó un plan de comunicación ambicioso mediante un acto institucional** en la sede central del CSIC retransmitido en streaming a través de YouTube y de las redes sociales.



Acto institucional en la sede del CSIC.

El acuerdo fue presidido por la ministra de Ciencia e Innovación, Diana Morant; la presidenta del CSIC, Rosa Menéndez; el director ejecutivo de MPP, Charles Gore; y la subdirectora general para el Acceso a Medicamentos, Vacunas y Productos Farmacéuticos de la OMS, Mariangela Simão. A través de un video, el director general de la OMS, Tedros Adhanom Ghebreyesus, agradeció la generosidad del CSIC al firmar este contrato.

## SALUD GLOBAL

La gran herramienta del CSIC que agrupa toda la investigación de la institución para hacer frente a la covid-19 es la plataforma Salud Global. Tras un año de investigación, desde Comunicación CSIC se organizó un **seminario digital** para hacer llegar a la sociedad los avances en investigación. El CSIC también ha **comunicado los buenos resultados** obtenidos por sus proyectos de vacunas que protejan de la covid-19. El proyecto más adelantado es que el lideran los investigadores Mariano Esteban y Juan García Arriaza, del CNB, que en enero de 2021 mostraron resultados de alta inmunogenicidad en ratones. El CSIC también **informó de los avances** de los otros dos grandes proyectos de vacuna: el que dirige Luis Enjuanes en el CNB y el que dirige Vicente Larraga en el CIB.

## ● FINANCIACIÓN PRIVADA PARA LA INVESTIGACIÓN

Se ha **coordinado una campaña de difusión junto a UNESPA**, Unión Española de Entidades Aseguradoras y Reaseguradoras, que donó siete millones de euros al CSIC para impulsar la investigación de la covid-19. En colaboración con el CSIC, Unespa ha lanzado una amplia actividad de difusión con la etiqueta #EstarPreparados, que ha incluido encuentros con personal investigador destacado.

## PLATAFORMAS

La estrategia de comunicación desarrollada para dar a conocer la plataforma Salud Global ha servido como estructura para la **difusión de las nuevas plataformas temáticas interdisciplinares** (PTI) lanzadas por el CSIC y sus **nuevas conexiones o hub**, que agrupan a decenas de equipos de investigación para potenciar la coordinación y el intercambio de conocimiento.

## DESAFÍOS DE LA DÉCADA

En coordinación con la VAACT se ha realizado una serie de **vídeos que presentan las áreas estratégicas del CSIC** que incluyen diversos desafíos para la ciencia de la década. Los videos, disponibles en el canal de Youtube del CSIC, muestran la ambición de las áreas estratégicas en la búsqueda de conocimiento para resolver algunos de los desafíos de la ciencia en el campo de la estructura de la materia, el origen de la vida, la biotecnología aplicada al tratamiento de enfermedades, el conocimiento del cerebro, el impulso de la inteligencia artificial, la búsqueda de producción de energías alternativas a los combustibles fósiles y la lucha contra el cambio climático, entre otras.

## IMPULSO A LA COMUNICACIÓN CSIC-FBBVA.

La cooperación entre el CSIC y la Fundación BBVA ha dado lugar a la creación de los Premios y Ayudas CSIC - Fundación BBVA de Comunicación Científica. En su primera edición, los premiados fueron

- Premios CSIC - Fundación BBVA de Comunicación Científica 2021:
  - *Materia*, sección de ciencia del diario *El País*.
  - Personal investigador que ha contribuido a la difusión del conocimiento a la sociedad: Alfredo Corell, Ignacio López-Goñi, José Antonio López Guerrero, Antoni Trilla y Margarita del Val.
- Ayudas CSIC - Fundación BBVA de Comunicación Científica 2021, para formar periodistas especializados en ciencia:
  - Periodistas: Lucía Casas, Leyre Flamarique y Ana Iglesias.

## REVISTA CSIC INVESTIGA.

Finalmente, entre los hitos de Comunicación del CSIC destacan las **dos revistas** divulgativas monográficas semestrales que se publicaron en enero y junio, dedicadas, respectivamente, a la investigación de la **covid-19** y **del cáncer**.

# 10.3

## EDITORIAL CSIC

**E**ditorial CSIC desarrolla su actividad editorial con la misión de difundir la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la cultura. Gestiona el Programa Editorial del organismo, aprobado por la Comisión de Publicaciones del CSIC e integrado en el Plan General de Publicaciones Oficiales gestionado por el Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, y ratificado en Consejo de Ministros.

Anualmente produce, distribuye y difunde libros, incluidos en su mayor parte en colecciones de monografías científicas y en colecciones de divulgación, así como revistas científicas. La venta se realiza a través de empresas distribuidoras de contenidos, en formato impreso y electrónico, y en la Librería Científica ubicada en el campus de la organización central (Serrano, 123). Ofrece además una gran producción de obras en acceso libre en formato electrónico: el 100% de sus revistas y el 35% de sus libros.

### ACTIVIDAD EDITORIAL DESARROLLADA EN 2021

#### PUBLICACIONES

**86 monografías** de nueva producción en soporte impreso, **103 títulos** en formato electrónico (75 de venta y 28 gratuitos).

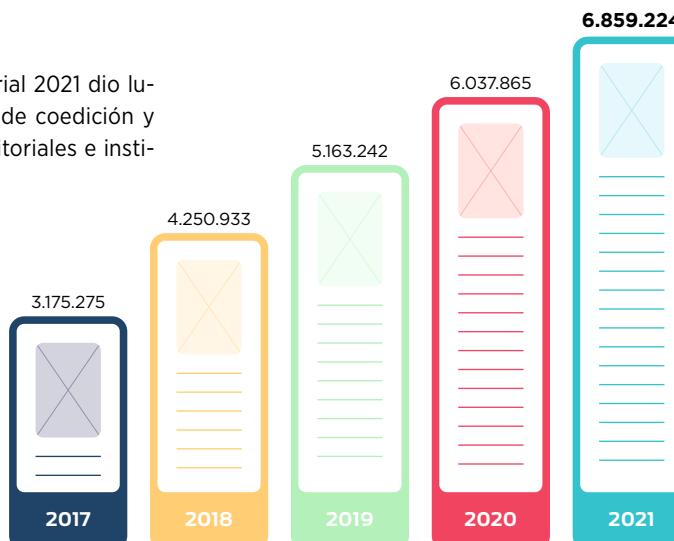
**37 revistas científicas** que, en conjunto, pusieron a disposición del público 85 fascículos y más de 1.000 artículos nuevos en acceso abierto.

La gestión del Programa Editorial 2021 dio lugar a la firma de **19 acuerdos** de coedición y cofinanciación con distintas editoriales e instituciones públicas y privadas.

#### LIBROS CSIC: EDICIÓN ELECTRÓNICA

La plataforma [Libros CSIC. Edición electrónica](#) proporciona acceso a 1.442 títulos, más de 500 en libre acceso (35%), y cuenta con más de 12.000 usuarios registrados.

En 2021 se han registrado 822.000 visitas, manteniéndose la tendencia al alza de los últimos años. Asimismo, la aparición de la editorial y sus libros en medios de comunicación tiene un incremento progresivo.



**FIGURA 10.3.1** Visitas acumuladas a la web de [Libros CSIC. Edición electrónica](#).

## REVISTAS CSIC: EDICIONES IMPRESA Y ELECTRÓNICA

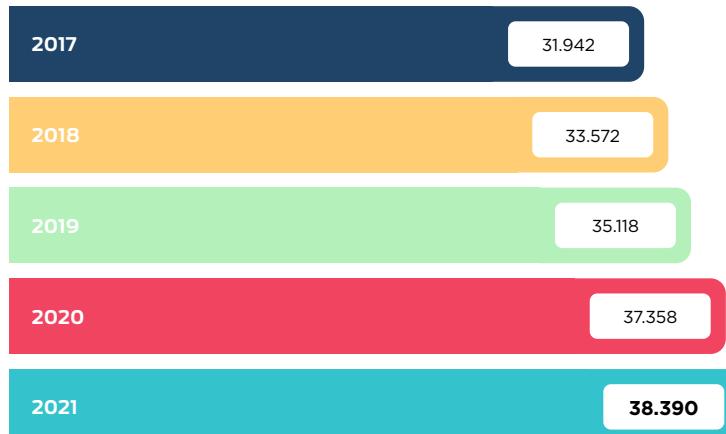
Editorial CSIC publica 37 revistas científicas, indexadas en las bases de datos más relevantes a nivel internacional con información sobre índice de impacto o recuento de citas, como Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics) y SCOPUS (Elsevier), y en otras bases de datos especializadas.

Todas están incluidas en [REDIB](#) (*Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico*) y 36 incluidas en [DOAJ](#) (*Directory of Open Access Journals*).

Todas cuentan con el Sello de Calidad Editorial otorgado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

La plataforma [Revistas científicas del CSIC. Edición electrónica](#) ofrece **acceso libre a más de 38.000 documentos**.

**FIGURA 10.3.2** Nº de archivos disponibles en [Revistas.csic.es](#).



**TABLA 10.3.1** Revistas CSIC. Presencia en Bases de Datos Internacionales.

REVISTAS CSIC	WoS SCI	WoS SSCI	WoS JCR*	WoS JCI	WoS A&HCI	WoS ESCI	WoS TOTAL	SCOPUS	ERIH Plus**
CIENCIA Y TECNOLOGÍA (10 revistas)	7		7	7			7	10	
CIENCIAS SOCIALES (6 revistas)		3	6	6	3	1	6	6	6
ARTE Y HUMANIDADES (21 revistas)		1	21	21	18	3	21	21	21
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>27</b>

\* En 2021 debido al lanzamiento de JCI se incorporan al JCR las revistas de Arte y Humanidades.

\*\* Únicamente revistas de Ciencias Humanas y Sociales (presentes el 100%)

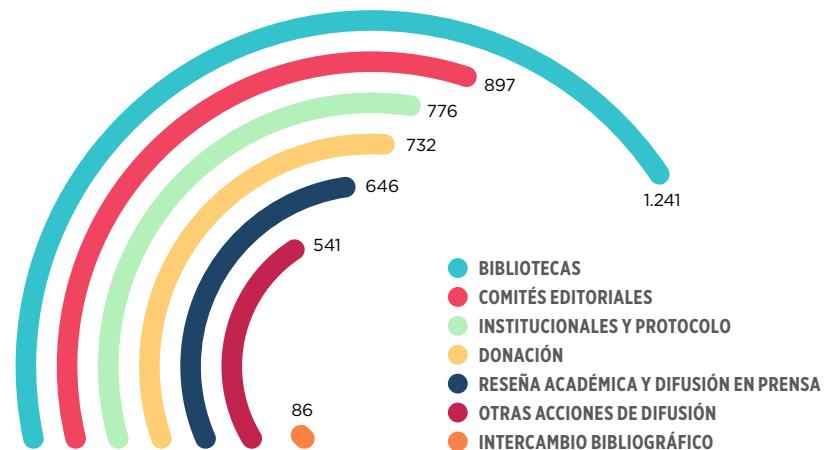
## DISTRIBUCIÓN Y PROMOCIÓN DEL FONDO EDITORIAL

Durante el año 2021 se distribuyeron

- Alrededor de 27.000 ejemplares de monografías. En concepto de difusión, unas 5.000.

- Más de 7.000 ejemplares de revistas en formato impreso. En concepto de difusión e intercambio se enviaron cerca de 1.400 fascículos.
- 107 títulos nuevos de libros en formato electrónico (36 disponibles en descarga gratuita).

**FIGURA 10.3.3** Difusión del fondo de Editorial CSIC.





## PARTICIPACIÓN EN FERIAS NACIONALES E INTERNACIONALES

- Feria del Libro de Madrid, del 10 al 26 de septiembre, recuperada en 2021 tras la pandemia y ampliada con la instalación, en el Parque del Retiro, de la Exposición del 80 aniversario de Editorial CSIC y la presencia de la presidenta del CSIC para recoger el premio de la UNE 2020 al libro *Bajo el eclipse*. (A)
- Feria del Libro de Granada, del 1 al 10 de octubre.
- LIBER 2021, del 13 al 15 de octubre.
- Feria Internacional del Libro de Fráncfort 2021, del 20 al 24 de octubre.

## ACCIONES DE DIFUSIÓN

### ● PRESENTACIÓN DE LIBROS

- Organización de presentaciones en la Feria del Libro de Madrid y en la Librería Científica del CSIC, celebrando el Día del Libro, 23 de abril, con la presentación del título *Libros al fuego y lecturas prohibidas*.
- Publicación, en coedición con el Ministerio de Ciencia e Innovación y con geoPlaneta, del volumen *La Expedición de Balmis*. La primera lucha global contra las pandemias y del cómic *El mar recordará nuestros nombres*, que ha supuesto un hito editorial y de comunicación. (B)

### ● CATÁLOGOS Y SITIOS WEB

El catálogo completo y sus novedades pueden consultarse en los sitios web de Editorial CSIC [editorial.csic.es](http://editorial.csic.es), [libros.csic.es](http://libros.csic.es), [revistas.csic.es](http://revistas.csic.es); en [Catálogo de publicaciones de la AGE](#), y en la plataforma [DILVE](#).

### ● REDES SOCIALES

Editorial CSIC cuenta con 9.500 seguidores en Facebook, casi 3.200 en Instagram y 1.200 en Twitter.

### ● LIBRERÍA CIENTÍFICA DEL CSIC

Además de la presentación de libros, se han desarrollado diversas actividades:

- Ciclo de conferencias y grabación de podcast de la colección ¿Qué sabemos de...? (C)
- Entrevista de La Sexta Noticias a los investigadores Luis Enjuanes y Mariano Esteban, del CNB, y Vicente Larraga, del CIBMS. (D)
- Entrevista de la Fundación Lilly a Ana Romero, investigadora del CCHS, y Lluís Montoliu, investigador del CNB.
- Rodaje del documental *El acento en el cuerpo*, dirigido por Julia Montero y con la participación de las escritoras Rosa Montero, Lola López Mondéjar y Julia Montejo, estrenado en el marco del Festival Ellas Crean en la Residencia de Estudiantes de Madrid.

## PREMIOS Y DISTINCIIONES

Concesión al CSIC del **Premio Nacional a la Promoción de la Edición Universitaria 2021** otorgado por la Unión de Editoriales Universitarias Españolas.

# 10.4

## RECURSOS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA PARA LA INVESTIGACIÓN

La Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC, sus servicios presenciales y/o digitales y la gestión automatizada de fondos bibliográficos, archivísticos y de sus colecciones digitales, son coordinados y gestionados por la **Unidad de Recursos de Información Científica para la Investigación (URICI)**. Esta unidad ofrece servicios de información científica de soporte para la actividad investigadora del CSIC, organizándose como un sistema horizontal completo, homogéneo y de calidad, desarrollando una destacada cooperación interbibliotecaria, tanto a nivel nacional como internacional.

**TABLA 10.4.1** Datos básicos Red de Bibliotecas y Archivos CSIC en 2021 solicitadas.

USUARIOS	
18.501	USUARIOS PROPIOS
5.391	USUARIOS EXTERNOS
60.449	ENTRADAS A LA BIBLIOTECA
1.804	LECTORES ACTIVOS
SERVICIOS BIBLIOTECARIOS EN 2021	
21.871	PRÉSTAMOS
50.895	RENOVACIONES

13.863	TRANSACCIONES DEL SERVICIO DE OBTENCIÓN DEL DOCUMENTO
5.824	TRANSACCIONES DEL SERVICIO DE OBTENCIÓN DEL DOCUMENTO SURAD
369.990	CONSULTAS A LA BIBLIOTECA VIRTUAL
1.961.162	DESCARGAS DE E-REVISTAS (ARTÍCULOS)
58.069	DESCARGAS DE E-BOOKS (LIBROS Y CAPÍTULOS)
740.063	BÚSQUEDAS A BASES DE DATOS
14,6 M	DESCARGAS DE DIGITAL.CSIC
38.666	VISITAS A SIMURG
314.000	ACCESOS REMOTOS (SIR) - 103.782 PAPI
1.811.781	VISITAS A LA WEB
637	CONSULTAS EN EL SERVICIO DE ASISTENCIA Y REFERENCIA VIRTUAL
21.689	SEGUIDORES EN TWITTER
5.937	SEGUIDORES EN FACEBOOK

SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN 2021	
364.798	PUBLICACIONES INDEXADAS EN GESBIB
30.081	REGISTROS CREADOS EN DIGITAL.CSIC
1.942	ARTÍCULOS FINANCIADOS EN PROGRAMA DE APOYO A LA PUBLICACIÓN EN ACCESO ABIERTO
2.534	AUTORES CON PERFIL EN DIGITAL.CSIC
909	DOI ASIGNADOS EN 2021
20.763	AUTORES CON IDENTIFICADOR ORCID

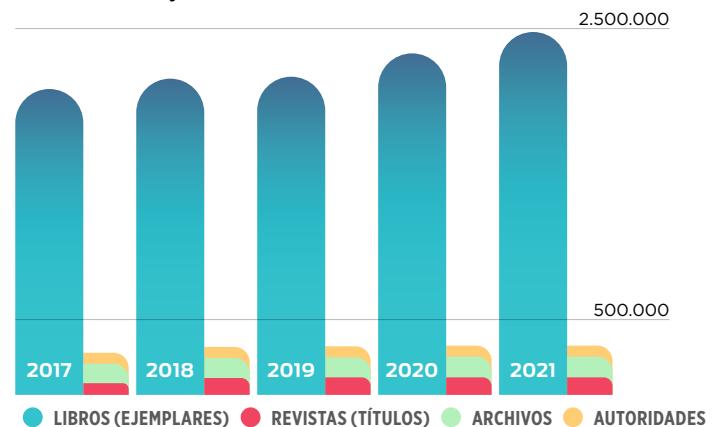
### RECURSOS DE INFORMACIÓN

#### A) BIBLIOTECA VIRTUAL Y CATÁLOGO

La [Biblioteca Virtual del CSIC](#):

- Da acceso al Catálogo Colectivo (CIRBIC), fuente de información esencial para la localización de colecciones documentales impresas y digitales.
- Proporciona acceso a bases de datos, revistas y libros electrónicos suscritos a través de diversas plataformas editoriales.

**FIGURA 10.4.1** Crecimiento del catálogo de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC en 2021.



**DATOS 2021****9.178.616,17 €** (IVA incluido)

Inversión del CSIC en accesos a recursos de información.

**2.758.898**

Descargas/búsquedas

La URICI gestiona los procesos asociados a la gestión de la colección CSIC (impresa-digital) a través del módulo GESBIB-Suscripciones, y coordina la gestión de las licencias institucionales para WOS y SCOPUS a través de la negociación nacional con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y la Licencia Nacional Cambridge Structural Database System, actuando el CSIC como National Access Contact para 40 universidades y centros de investigación españoles.

**TABLA 10.4.2** Coste de la adquisición de información científica en 2021.

COSTE	COMPRAS/ SUSCRIPCIONES	COSTE (CON IVA)
COLECCIÓN IMPRESA DE REVISTAS	1.023	635.232,00 €
COLECCIÓN DIGITAL DE REVISTAS	16.052	7.416.117,03 €
BASES DE DATOS	98 (25 por suscripción)	832.012,71 €
MONOGRAFÍAS IMPRESAS	9.148	250.000,00 €
E-BOOKS	19.906	205.812,95 €

## B) REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL.CSIC

- Crecimiento del repositorio en 30.081 ítems hasta alcanzar un total de 243.822. Destaca el lanzamiento de la segunda edición del [Portal Monitor Mandato CSIC](#) de acceso abierto y de nuevos servicios para la ges-

tión de datos, como la plantilla para hacer [Planes de Gestión de Datos](#) para proyectos H2020 y Horizon Europe y la integración con GesBIB para generación de perfiles de autor. Se ha intensificado el trabajo de apertura de perfiles de autor, grupos y proyectos de investigación. Se ha realizado el seguimiento para garantizar el cumplimiento de los mandatos de acceso abierto por parte de los autores CSIC (H2020, HE, ERC, Comunidad de Madrid, Ley de la Ciencia).

- Subida al repositorio institucional de los resultados de investigación CSIC para la Colección Especial Covid-19
- Actualización de la arquitectura de servidores y del software DSpace-Cris a la v.5.10, lo que ha permitido la estabilización del servicio.

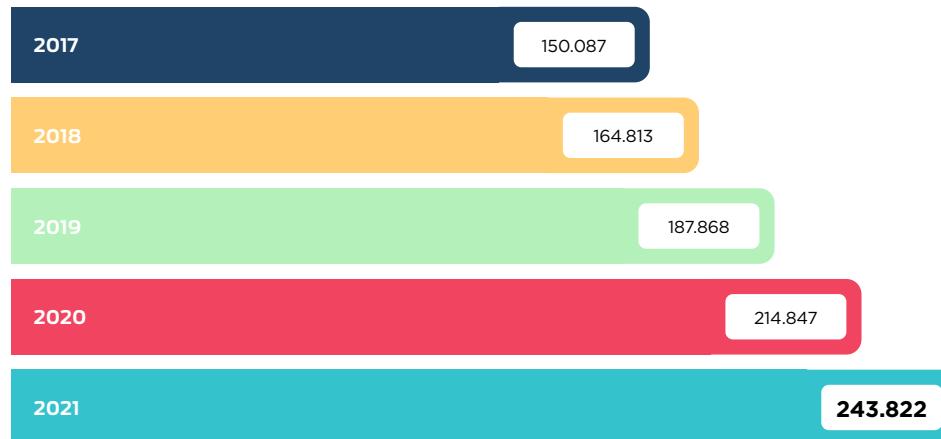
## C) SIMURG: FONDOS PATRIMONIALES DIGITALIZADOS

En 2021 la colección de fondos digitalizados del CSIC (25.499 documentos y 1.776.713 imágenes) consultables en [portal Simurg](#) ha recibido 38.666 visitas (+45%) y ha servido un total de 489.589 páginas (+30%).

## D) GRANADO: DEPÓSITO COOPERATIVO DE CONSERVACIÓN PERMANENTE

Tras la reubicación de los fondos en dependencias del Centro de Ciencias Humanas y Sociales, Granado ha alcanzado 1.391 metros lineales ocupados con colecciones de revistas y 219 metros lineales de monografías instaladas. En 2021 se han incorporado a Granado 3.786 monografías provenientes del M-IGEO, Instituto de Geociencias.

**FIGURA 10.4.2** Evolución de Digital.CSIC

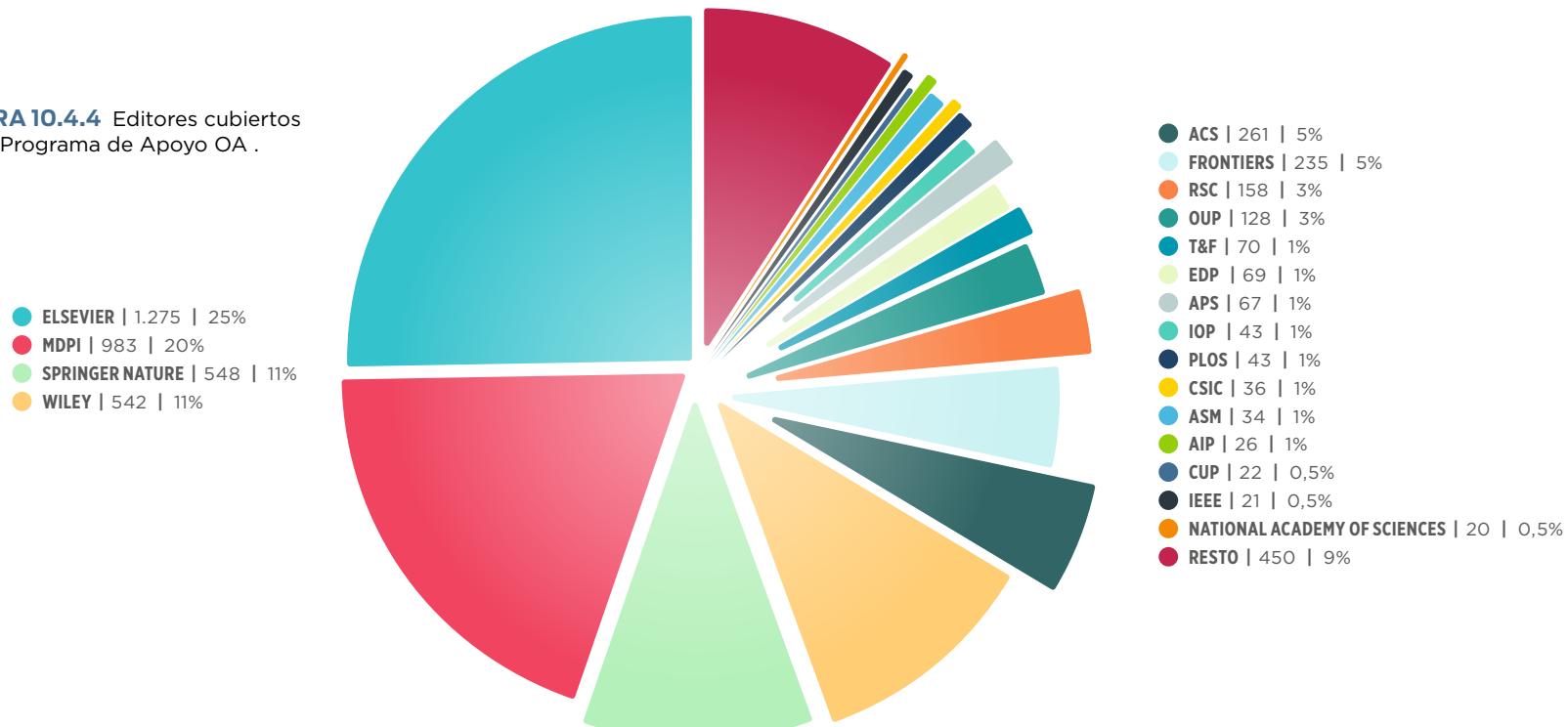


## SERVICIOS

### 1. SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

- Incremento del uso de los servicios virtuales como el acceso off-campus a la biblioteca virtual a través del Servicio de Acceso Remoto PAPI.
- 41 institutos del CSIC están adheridos al Plan 100% DIGITAL que atiende las necesidades de información científica de institutos y centros que carecen de servicio de biblioteca.

**FIGURA 10.4.4** Editores cubiertos por el Programa de Apoyo OA .

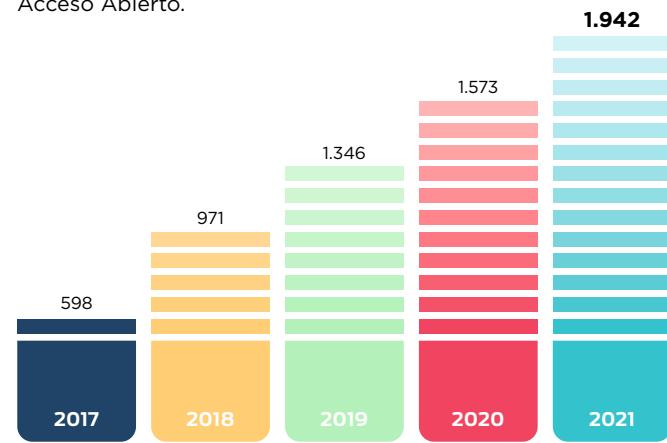


### 2. SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. PROGRAMA DE APOYO A LA PUBLICACIÓN EN ACCESO ABIERTO

- Financiación de 1.942 artículos, principalmente de las áreas de biología y biomedicina, química, ciencia de materiales y física de partículas.
- Entrada en funcionamiento de los acuerdos transformativos con los editores de Taylor & Francis, Portland Press/Biochemical Society, EMS European Mathematical Society, Elsevier, American Chemical Society y Wiley, alcanzando el programa acuerdos con los grupos donde más publican los autores CSIC.

**FIGURA 10.4.3** Programa de Apoyo a la Publicación en Acceso Abierto.

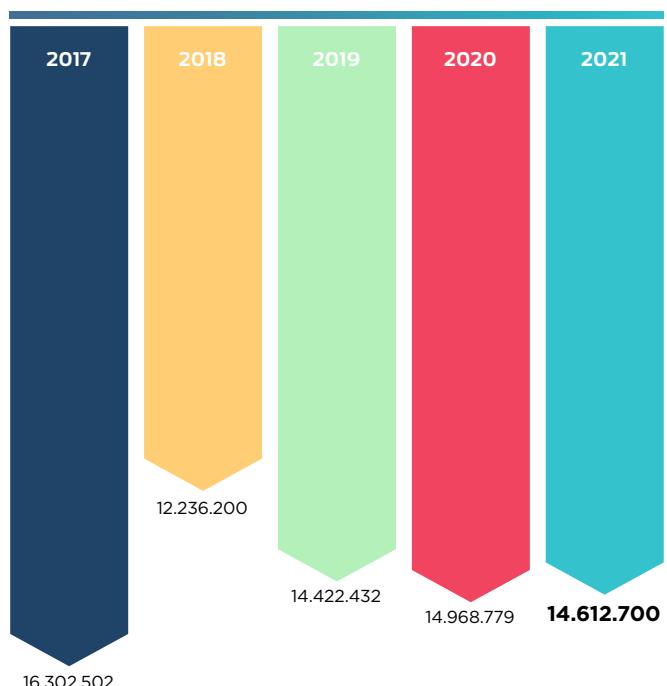


Número de artículos subvencionados por el Programa de Apoyo al Acceso Abierto (2017-2021)

## 2.2. DIGITAL.CSIC

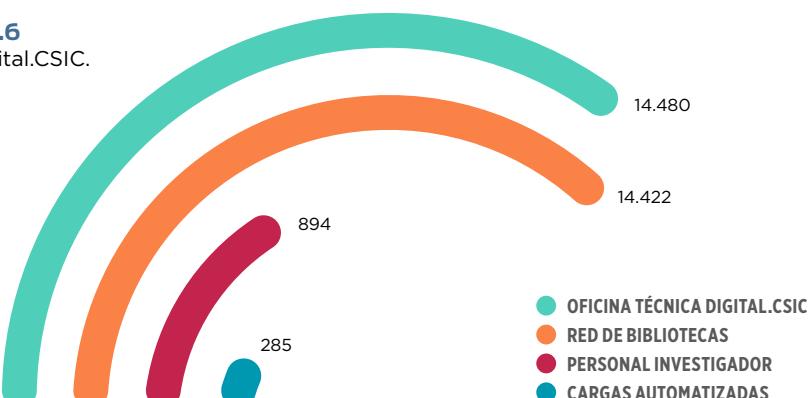
En 2021 se han prestado servicios a través del repositorio, como el archivo delegado de trabajos, la carga de oficio de los resultados de investigación de los centros del Plan 100% DIGITAL desde la Oficina Técnica, el ejercicio de monitorización de los mandatos de Acceso Abierto, el apoyo en la elaboración de planes de gestión de datos, la asignación de DOI y la creación de perfiles de personal investigador, grupos y proyectos.

**FIGURA 10.4.5** Usos en Digital.CSIC.  
Evolución de descargas.



## FIGURA 10.4.6

Cargas en Digital.CSIC.



## 2.3. SERVICIO GESBIB: INFORMES DE IMPACTO DE PUBLICACIONES

GesBIB ofrece servicios sobre indicadores bibliométricos para ayudar en los procesos de concurrencia a convocatorias de proyectos, ofreciendo una visión completa de la actividad de publicación del CSIC a varios niveles institucionales.

En 2021 se han realizado:

- 170 informes bajo demanda para institutos y departamentos CSIC.
- Nueva edición de informes anuales por comunidades autónomas.
- Mejoras y avances en los procesos de sincronización con Digital.CSIC; identificación en ConCiencia de publicaciones existentes en GesBIB; nuevo API para la consulta y extracción de datos de GesBIB para institutos.
- Aumento de la **carga de publicaciones históricas**; la carga retrospectiva se ha completado **hasta el año 1993**.

- **Nuevos informes:** número de publicaciones en ConCiencia, institutos CSIC con autor de correspondencia, informes para el programa de apoyo a la publicación en acceso abierto, Índice-H, análisis perfil en WOS y Scopus, etc.
- Integración ÍnDICEs-CSIC, como tercera fuente de datos.

**TABLA 10.4.3** Cargas de datos CSIC en GesBIB.

CARGAS DE DATOS	2020	2021
PUBLICACIONES INDEXADAS	204.951	364.798
PUBLICACIONES DE INSTITUTOS CSIC	192.564	339.484
AUTORES INDEXADOS	50.287	102.470
AUTORES CON ID CSIC	24.147	27.790
AUTORES CON RID	11.099	14.507
AUTORES CON ORCID	19.083	20.763
AUTORES CON SCOPUS ID	42.557	66.841
AUTORES CON PERFIL DIGITAL CSIC	2.012	2.534
REVISTAS INDEXADAS	29.623	32.633
LIBROS INDEXADOS	2.865	5.395
LIBROS SERIADOS INDEXADOS	1.537	2.142
INDICADORES BIBLIOGRÁFICOS	586.037	649.960



## 2.4. ASESORAMIENTO EN LA BÚSQUEDA DE FUENTES DE FINANCIACIÓN

El CSIC, a través del Área de Programas Internacionales y con la colaboración de la URICI, sigue suscribiendo la base de datos [Research Professional](#), que permite identificar oportunidades de financiación para la investigación y es una fuente de noticias sobre prácticas y políticas de investigación internacionales.

## 2.5. GESTORES BIBLIOGRÁFICOS

Se mantienen en 2021 los gestores bibliográficos para la creación de bases de datos bibliográficas de uso personal. La Red de Bibliotecas y Archivos pone a su disposición y asesora sobre el uso de estos tres gestores bibliográficos: Mendeley Institutional Edition, EndNote Web y Zotero.

## 2.6. SERVICIO DE VERIFICACIÓN DE PLAGIO

El CSIC sigue suscribiendo la herramienta antiplagio de Turnitin, [iThenticate](#). En 2021 el número de usuarios que solicitaron el alta en la herramienta fue de 870, 431 de los cuales subieron documentos para su validación. iThenticate ha validado 3.289 documentos en 2021. Como autor, permite asegurarse de haber citado suficientemente sus fuentes. Como revisor, ayuda a detectar problemas de plagio y atribución que podrían dañar la reputación o generar repercusiones financieras y legales.

## FORMACIÓN

La URICI se ocupa de la formación profesional del personal de la Red y de la capacitación de usuarios. Se han realizado 35 acciones formativas impartidas a más de 265 asistentes a los cursos.

## PLAN DE CALIDAD

Se han implementado las tareas de calidad en la Red a través de las herramientas vigentes “Catálogo de Indicadores de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC” y “Carta de Servicios de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC”, que ha consistido en la recopilación de los datos básicos de la Red; el informe de seguimiento de la Carta de Servicios con una media de porcentaje de cumplimiento en sus compromisos situada entre 90-100%; la atención de “Quejas y Sugerencias”; la publicación del informe de resultados de la encuesta bianual de satisfacción de usuarios de los servicios de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC y la realización en octubre de 2021 de la encuesta de satisfacción del personal de la Red.

## PUBLICACIONES URICI

En Digital.CSIC pueden consultarse las publicaciones de 2021. Se han elaborado estadísticas disponibles en el sitio web de la Red, un número del boletín Enredadera, y la Oficina Técnica de DIGITAL.CSIC ha publicado el número 21 de la revista divulgativa *CSIC Abierto 21*.

11

# INFORME DE GESTIÓN DEL CSIC

# 11

# INFORME DE GESTIÓN DEL CSIC

**L**a Secretaría General del CSIC es el órgano directivo encargado de la dirección del personal de la Agencia, del funcionamiento de la organización administrativa, de la gestión económico-financiera y presupuestaria y el control interno, de la gestión patrimonial, de la contratación y de las obras e infraestructuras, así como de la dirección de la planificación, el impulso y la gestión del desarrollo informático.

A tal fin, la Secretaría General asume un rol central en la gestión del CSIC a través de sus unidades dependientes y, en particular, a través del apoyo a las vicepresidencias y mediante la dirección y coordinación de las gerencias de los institutos y centros de investigación. En este sentido, la Secretaría General se ocupa de prestar el necesario soporte técnico y administrativo a las gerencias a través del impulso de directrices e instrucciones comunes, así como mediante la selección y formación de nuevos gerentes.

Desde el punto de vista estratégico de la gestión, el año **2021** ha estado caracterizado por varios **retos importantes** para la Secretaría General.

- En primer lugar, en cuanto a su naturaleza jurídica, el CSIC ha recobrado, en virtud de la Ley 11/2020, de 30 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2021, **su condición de Agencia Estatal** y sus especificidades de gestión de personal, gestión económica, contabilidad, etc., tras la modificación de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público. Ello implica que la aprobación del Contrato de Gestión del CSIC es más que nunca una prioridad para la institución, por lo que durante el año 2021 se ha trabajado en la elaboración de un nuevo borrador de Contrato de Gestión, que se aprobará, previsiblemente, en 2022.
  - En segundo lugar, se ha producido **la integración de tres Organismos Públicos de Investigación en el CSIC**, el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), el Instituto Español
- de Oceanografía (IEO) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), configurándose como Centros Nacionales (CN). Ello con el objetivo de mejorar la eficacia y eficiencia de la actuación administrativa, generando economías de escala en el ámbito de la gestión científica pública y buscando una mayor coordinación en el plano científico ante fines similares. Sin embargo, la integración ha supuesto un incremento considerable de la carga de gestión para el CSIC y, en particular, para su Secretaría General. A este respecto, el año 2021 ha sido un año de transición, en el que se han ido ultimando los detalles de la integración de los medios personales, han convivido diferentes aplicaciones informáticas y han coexistido diferentes sistemas de gestión. En todo caso, aunque ya exista un presupuesto único que integra el de los tres organismos en el del CSIC, este periodo transitorio continuará, al menos, durante 2022, o hasta que se aprueben las cuentas del ejercicio 2021 de los tres organismos integrados.

- En tercer lugar, cabe destacar que durante 2021 se ha culminado el largo proceso que comenzó en 2014 con la firma del convenio de colaboración entre la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE) y el CSIC para el desarrollo colaborativo en torno al sistema Sorolla 2. Con este convenio, el CSIC se comprometió a realizar los desarrollos necesarios para adaptar el sistema Sorolla 2, cuyo objetivo es favorecer la normalización de los procedimientos de gestión económico-presupuestaria a las necesidades concretas del CSIC y, por extensión, de todos los organismos públicos de investigación. Tras un largo y complejo trabajo de adaptación y preparación de nuestros sistemas, a partir de la apertura del ejercicio de 2022, el CSIC ha pasado a utilizar **la aplicación de gestión económica Sorolla 2 y la aplicación contable SIC'3**, que nos homologa con el resto de los organismos públicos por ser común a toda la AGE, sustituyendo los actuales sistemas de información de gestión económica, inventario y costes de personal del CSIC, entre otros.
- Finalmente, otro de los grandes retos durante el año 2021 ha sido la **ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)**. Como entidad ejecutora, le han sido encomendados varios proyectos incluidos en el Componente 17 relativo a la “Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación”. Ello ha supuesto que el CSIC haya sido receptor en 2021 de un total de 104 millones de euros procedentes del PRTR, de los cuales se han ejecutado solo 11,6 millones (en los dos últimos meses del año), y se han comprometido casi 22 millones

de euros para el ejercicio 2022. Para su gestión interna, la Secretaría General ha articulado un novedoso mecanismo de ejecución centralizado a través de la Oficialía Mayor, que, a partir de las prioridades definidas desde la VICYT y articuladas en las PTI+, permite la ejecución de los fondos en los distintos centros e institutos del CSIC, en coordinación con sus gerencias. Cabe destacar que durante 2021 se han materializado, solo para el PRTR, 360 contratos de personal investigador, 900 contratos menores y 60 expedientes de contratación (por procedimiento abierto o abierto simplificado), involucrando a 66 institutos.

En todo caso, además de estos retos estratégicos, la Secretaría General ha seguido trabajando en la mejora de los procedimientos de gestión interna a través de la aprobación de nueva normativa –a destacar la nueva delegación de competencias y la actualización de la instrucción de contratación menor-, así como en la atención a los agentes fiscalizadores internos (Tribunal de Cuentas, Intervención General de la Administración del Estado, entre otros) y en el seguimiento y auditoría interna. En este sentido destaca la **creación de la figura del responsable de Gestión Económica de Proyectos** que, dependiente de la Secretaría General Adjunta de Actuación Económica y de acuerdo con la vigente Orden de Delegación de Competencias del CSIC, aprobada mediante Resolución de la Presidencia el 21 de enero de 2021 (BOE de 28 de enero), se encarga de la supervisión de todas las tareas económico-administrativas que implica la gestión de los proyectos de investigación que se desarrollan en los ICU, sirviendo de enlace entre todas las unidades implicadas y asumiendo la responsabilidad en la presentación de la justificación económico-administrativa y

la asistencia a las auditorías. En efecto, la justificación es un elemento clave en la gestión de proyectos, ya que de su correcto desarrollo depende el que se deba proceder o no al reintegro de subvenciones.

Por su parte, desde las Secretarías Generales Adjuntas y la Asesoría Jurídica, dependientes de la Secretaría General, cabe destacar las siguientes **actuaciones realizadas durante 2021:**

## **SECRETARÍA GENERAL ADJUNTA DE ACTUACIÓN ECONÓMICA (SGAAE)**

Desde el punto de vista de la gestión económica y presupuestaria, en 2021 las transferencias ministeriales ascendieron a más de 468 millones de euros, cantidad similar a la de 2020, y los ingresos competitivos han seguido aumentando, pasando de 295 millones en 2020 hasta 331 en 2021. Además, el conjunto de los ingresos ha superado los 799 millones de euros, mientras que los gastos se han quedado en 773 millones. Este superávit ha sido posible, por octavo año consecutivo, por la correcta actuación financiera del CSIC con positivos resultados a finales del ejercicio, que ha supuesto un superávit en 2021 de más de 26 millones de euros. Dicho superávit se ha destinado a recomponer el remanente de tesorería (que ha pasado de 476 millones de euros en 2020 a 500 en 2021), con el objetivo de garantizar la ejecución de todos los proyectos de investigación obtenidos -incluidas las ayudas recibidas para la ejecución de proyectos del PRTR- y el correcto uso del resto de la financiación afectada, así como para disponer de una cierta capacidad de actuación autónoma para cofinanciaciones de proyectos científicos, convocatorias de apoyo a infraestructuras básicas y equipamientos,

construcción de nuevos edificios con cofinanciación europea, apoyo a institutos con dificultades financieras, financiación inicial de las Plataformas Temáticas, etc.

La ejecución del Presupuesto del CSIC durante 2021 continúa poniendo de manifiesto el éxito de las medidas de viabilidad y de contención del gasto adoptadas en su momento para corregir la situación de déficit estructural de funcionamiento que padecía la Agencia. En la actualidad, con la garantía de financiación estatal del CSIC prevista en los Presupuestos Generales del Estado junto con la adecuada gestión de los Costes Indirectos, la Agencia puede afrontar prácticamente todos los gastos de funcionamiento general e indispensable (nóminas, gasto corriente de apertura de los institutos de investigación, inversiones, etc.), de forma que los ingresos obtenidos por la actividad investigadora (detrás de la parte correspondiente a los Costes Indirectos) se dedican en su totalidad a la ejecución de los proyectos (más de 279 millones de euros en 2021).

En el ámbito de la gestión económica, el CSIC, a través de la **SGAAE** gestionó un presupuesto definitivo durante el año 2021 de 978 millones de euros, el segundo más elevado del CSIC como agencia estatal tras el de 2009. No obstante, ese dato debe matizarse en el sentido de que, eliminando lo correspondiente al PRTR, el presupuesto del resto de programas históricos asciende a casi 860 millones de euros, solo algo superior al de 2011. Los derechos reconocidos en el presupuesto de ingresos del ejercicio 2021 han ascendido a 799 millones de euros, con un aumento de 36 millones de euros sobre el año anterior, de los cuales 33 corresponden a las ayudas del PRTR ejecutadas en 2021 y comprometidas para el ejercicio 2022.

En cuanto al presupuesto de gastos y su ejecución en 2021, cabe señalar que las obligaciones reconocidas del ejercicio han ascendido a 773 millones de euros, casi 64 millones de euros más que en 2020, de los que 11,6 han correspondido a gastos del PRTR. Precisamente la ejecución de estos últimos gastos (solamente un 9,77%) debido a su complejidad y la tardanza en ingresar en el presupuesto del CSIC al provenir de órganos externos (Ministerios,

Agencia Estatal de Investigación), ha condicionado a la baja el porcentaje de ejecución total del presupuesto, que en 2021 ha sido menor que otros años (79,03%). En ese sentido, si solamente se tuviera en cuenta la ejecución del programa 463A “Investigación Científica” (que con un presupuesto final de 856 millones de euros ha tenido una ejecución de casi 760 millones), el porcentaje se elevaría hasta el 88,70%.

**TABLA 11.1** Evolución consolidado: ingresos por fuente de financiación 2020-2021.

FINANCIACIÓN	2020		2021	
	IMPORTE (€)	%	IMPORTE (€)	%
<b>DEL ESTADO</b>	468.600.148,87	61,40	468.624.199,96	58,63
<b>COMPETITIVOS</b>	292.952.199,87	38,39	329.002.586,65	41,16
<b>FSE/FEDER</b>	1.637.867,80	0,21	1.614.644,37	0,20
<b>TOTAL</b>	<b>763.190.216,54</b>	<b>100,00</b>	<b>799.241.430,98</b>	<b>100,00</b>

**TABLA 11.2** Evolución distribución por naturaleza del gasto: 2020-2021.

NATURALEZA DEL GASTO	2020		2021	
	IMPORTE (€)	%	IMPORTE (€)	%
<b>GASTOS EN PERSONAL</b>	495.702.888,40	69,85	525.328.679,06	67,94
<b>OTROS GASTOS</b>	147.827.652,19	20,83	159.655.357,21	20,65
<b>INVERSIONES</b>	66.140.930,44	9,32	88.248.446,07	11,41
<b>TOTAL</b>	<b>709.671.471,03</b>	<b>100,00</b>	<b>773.232.482,34</b>	<b>100,00</b>

[ver Anexo]

**TABLA 11.3** Evolución distribución del gasto por áreas globales 2020-2021.

**TABLA 11.4** Presupuesto administrativo de ingresos 2021.

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO INICIAL (€)	AUMENTOS + DISMINUCIONES - (€)	PRESUPUESTO DEFINITIVO (€)	DERECHOS RECONOCIDOS (€)	DERECHOS RECAUDADOS (€)	PENDIENTE DE RECAUDAR (€)
CAPÍTULO III	34.110.000,00		34.110.000,00	37.729.153,42	27.719.604,69	10.009.548,73
CAPÍTULO IV	377.255.430,00	1.668.982,51	378.924.412,51	380.633.782,50	222.781.062,79	157.852.719,71
CAPÍTULO V	2.590.000,00		2.590.000,00	2.940.466,54	2.412.201,59	528.264,95
CAPÍTULO VI						
CAPÍTULO VII	421.008.360,00	-1.130.423,16	419.877.936,84	363.973.480,90	321.716.049,65	42.257.431,25
CAPÍTULO VIII	43.887.110,00	70.000.000,00	113.887.110,00	85.194,68	85.194,68	
CAPÍTULO IX	29.000.000,00		29.000.000,00	13.879.352,94	13.879.352,94	
<b>SUMA</b>	<b>907.850.900,00</b>	<b>70.538.559,35</b>	<b>978.389.459,35</b>	<b>799.241.430,98</b>	<b>588.593.466,34</b>	<b>210.647.964,64</b>

**TABLA 11.5** Presupuesto administrativo de gastos 2021.

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO INICIAL (€)	AUMENTOS + DISMINUCIONES - (€)	PRESUPUESTO DEFINITIVO (€)	OBLIGACIONES RECONOCIDAS (€)	CRÉDITOS DISPONIBLES (€)
CAPÍTULO I	353.025.940,00	-	353.025.940,00	348.228.214,58	4.797.725,42
CAPÍTULO II	134.767.000,00	31.668.982,51	166.435.982,51	148.817.499,58	17.618.482,93
CAPÍTULO III	970.000,00		970.000,00	826.530,71	143.469,29
CAPÍTULO IV	11.051.000,00		11.051.000,00	9.708.306,45	1.342.693,55
CAPÍTULO VI	403.654.710,00	38.869.576,84	442.524.286,84	263.620.145,19	178.904.141,65
CAPÍTULO VII	3.727.850,00		3.727.850,00	1.947.797,72	1.780.052,28
CAPÍTULO VIII	130.000,00		130.000,00	83.988,11	46.011,89
CAPÍTULO IX	524.400,00		524.400,00		524.400,00
<b>SUMA</b>	<b>907.850.900,00</b>	<b>70.538.559,35</b>	<b>978.389.459,35</b>	<b>773.232.482,34</b>	<b>205.156.977,01</b>

[\[ver Anexo\]](#)**TABLA 11.6** Evolución presupuesto administrativo de ingresos 2020-2021.**TABLA 11.7** Evolución presupuesto administrativo de gastos 2020-2021.

Hay que destacar que en 2021 ha habido un incremento de 64 millones de euros en la ejecución de los gastos sobre los del ejercicio anterior, que se ha debido fundamentalmente al aumento de los gastos de personal (casi 30 millones) e inversiones reales (más de 22 millones). En la distribución de los gastos, el mayor peso sigue correspondiendo, aunque en menor medida que otros años, a los de personal (casi un 68%).

La gestión del presupuesto ha implicado la tramitación de alrededor de 70.000 documentos contables. El análisis efectuado por la Intervención Delegada sobre las cuentas del CSIC correspondientes al ejercicio 2020 permitió su aprobación con salvedades que ni son significativas ni están generalizadas, por lo que no afectan a la imagen fiel de la situación económico-patrimonial del CSIC.

Por último, cabe destacar, como se ha adelantado, la asunción por parte de la SGAAE, a partir de la nueva delegación de competencias, de las funciones relativas a la gestión de la justificación económico-administrativa de los proyectos de investigación, en aras de lograr una mayor eficacia en esta gestión y una mejor coordinación y apoyo a las gerencias en esta tarea.

## SECRETARÍA GENERAL ADJUNTA DE RECURSOS HUMANOS (SGARH)

La responsabilidad en la gestión de personal del CSIC recae, bajo la dirección de la Secretaría General y la superior jefatura de la Presidencia, en la **SGARH**. Sus funciones van desde la selección, contratación, formación, desarrollo de la carrera profesional o gestión de las relaciones de puestos de trabajo (incluidos los correspondientes concursos de provisión) hasta el pago de nóminas y ayudas sociales y la gestión de la seguridad social, pasando por la prevención de riesgos laborales, la política de igualdad, las relaciones con los representantes de los trabajadores, la aplicación del calendario laboral, la gestión de las distintas situaciones

administrativas del personal o de los incentivos al rendimiento, la gestión de ciertos fondos comunitarios (FSE) y la implementación de políticas como la Estrategia de Recursos Humanos para Investigadores (HRS4R).

Durante 2021, en cuanto al acceso de personal funcionario a las escalas científicas y técnicas de los Organismos Públicos de Investigación, se han ido desarrollando los procesos selectivos correspondientes a la Oferta de Empleo Público de 2018, 2019 y parte de los de 2020. Los procesos se han acumulado con el objetivo de evitar una duplicación de esfuerzos, tanto a nivel de gestión como económico, y una dilación de la tramitación en el tiempo. En relación con la distribución del número de plazas con cargo a la Oferta de Empleo Público de 2021,

para las escalas científicas se han adjudicado al CSIC 300 plazas de acceso libre y 215 en promoción interna; y para las escalas técnicas, 201 de acceso libre y 80 en promoción interna.

Por lo que respecta al personal laboral fijo, en 2021 se produjo la incorporación de los 33 aspirantes que superaron el proceso selectivo para la contratación del personal laboral investigador doctor, en la modalidad de Investigador distinguido. Igualmente, en 2021 se convocó el proceso selectivo para la provisión de plazas de personal laboral fijo, doctor fuera de convenio, en el marco del proceso de estabilización de empleo temporal, que ha supuesto la incorporación de 100 aspirantes.

**TABLA 11.8** Distribución de personal por relación laboral, agrupación funcional y género.

TIPOLOGÍA DE PERSONAL	INVESTIGADOR			INVESTIGADOR EN FORMACIÓN			APOYO / TÉCNICO			GESTIÓN / ADMÓN. / OTROS			TOTAL GENERAL		
	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL
<b>FUNCIONARIO</b>	2.119	1.273	<b>3.392</b>		-		807	1.060	<b>1.867</b>	411	582	<b>993</b>	3.337	2.915	<b>6.252</b>
<b>LABORAL</b>	41	28	<b>69</b>				435	378	<b>813</b>	157	174	<b>331</b>	633	580	<b>1.213</b>
<b>CONTRATADO TEMPORAL</b>	480	404	<b>884</b>	735	748	<b>1.483</b>	1.363	1.814	<b>3.177</b>	110	211	<b>321</b>	2.688	3.177	<b>5.865</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.640</b>	<b>1.705</b>	<b>4.345</b>	<b>735</b>	<b>748</b>	<b>1.483</b>	<b>2.605</b>	<b>3.252</b>	<b>5.857</b>	<b>678</b>	<b>967</b>	<b>1.645</b>	<b>6.658</b>	<b>6.672</b>	<b>13.330</b>

**TABLA 11.9** Distribución de personal por Área Global.

ÁREA GLOBAL	INVESTIGADOR			INVESTIGADOR EN FORMACIÓN			APOYO / TÉCNICO			GESTIÓN / ADMÓN. / OTROS			TOTAL GENERAL		
	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL
<b>SOCIEDAD</b>	197	132	<b>329</b>	35	37	<b>72</b>	73	99	<b>172</b>	31	52	<b>83</b>	336	320	<b>656</b>
<b>VIDA</b>	1.333	969	<b>2.302</b>	343	498	<b>841</b>	1.470	2.196	<b>3.666</b>	387	465	<b>852</b>	3.533	4.128	<b>7.661</b>
<b>MATERIA</b>	1.092	584	<b>1.676</b>	357	213	<b>570</b>	956	758	<b>1.714</b>	150	225	<b>375</b>	2.555	1.780	<b>4.335</b>
<b>SERVICIOS CENTRALES*</b>	18	20	<b>38</b>				106	199	<b>305</b>	110	225	<b>335</b>	234	444	<b>678</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.640</b>	<b>1.705</b>	<b>4.345</b>	<b>735</b>	<b>748</b>	<b>1.483</b>	<b>2.605</b>	<b>3.252</b>	<b>5.857</b>	<b>678</b>	<b>967</b>	<b>1.645</b>	<b>6.658</b>	<b>6.672</b>	<b>13.330</b>

\* Incluye delegaciones/REBIS.

**TABLA 11.10** Distribución de personal por localización geográfica y agrupación funcional.

CC.AA.	INVESTIGADOR			INVESTIGADOR EN FORMACIÓN			APOYO / TÉCNICO			GESTIÓN / ADMÓN. / OTROS			TOTAL GENERAL		
	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL	HOMBRE	MUJER	TOTAL
ANDALUCIA	456	244	<b>700</b>	95	116	<b>211</b>	483	473	<b>956</b>	112	133	<b>245</b>	1.146	966	<b>2.112</b>
ARAGON	101	74	<b>175</b>	44	38	<b>82</b>	106	98	<b>204</b>	16	38	<b>54</b>	267	248	<b>515</b>
P. ASTURIAS	48	47	<b>95</b>	10	10	<b>20</b>	32	62	<b>94</b>	20	12	<b>32</b>	110	131	<b>241</b>
ILLES BALEARS	50	30	<b>80</b>	12	6	<b>18</b>	37	52	<b>89</b>	5	8	<b>13</b>	104	96	<b>200</b>
CANARIAS	33	15	<b>48</b>	8	5	<b>13</b>	27	33	<b>60</b>	11	13	<b>24</b>	79	66	<b>145</b>
CANTABRIA	41	18	<b>59</b>	12	7	<b>19</b>	28	42	<b>70</b>	8	15	<b>23</b>	89	82	<b>171</b>
CASTILLA-LA MANCHA	8	2	<b>10</b>	2		<b>2</b>	4	7	<b>11</b>	1	2	<b>3</b>	15	11	<b>26</b>
CASTILLA Y LEON	50	40	<b>90</b>	13	37	<b>50</b>	48	70	<b>118</b>	20	25	<b>45</b>	131	172	<b>303</b>
CATALUÑA	409	237	<b>646</b>	123	123	<b>246</b>	345	343	<b>688</b>	66	107	<b>173</b>	943	810	<b>1.753</b>
EXTREMADURA	6	2	<b>8</b>		1	<b>1</b>	2	1	<b>3</b>			<b>3</b>	8	4	<b>12</b>
GALICIA	78	59	<b>137</b>	12	17	<b>29</b>	102	189	<b>291</b>	40	44	<b>84</b>	232	309	<b>541</b>
LA RIOJA	6	8	<b>14</b>	2	3	<b>5</b>	5	13	<b>18</b>	2	1	<b>3</b>	15	25	<b>40</b>
COMUNIDAD DE MADRID	1.053	739	<b>1.792</b>	272	250	<b>522</b>	1.098	1.481	<b>2.579</b>	305	504	<b>809</b>	2.728	2.974	<b>5.702</b>
REGIÓN DE MURCIA	53	40	<b>93</b>	17	14	<b>31</b>	76	83	<b>159</b>	21	11	<b>32</b>	167	148	<b>315</b>
C. FORAL DE NAVARRA	7	4	<b>11</b>	2	2	<b>4</b>	7	16	<b>23</b>	4		<b>4</b>	20	22	<b>42</b>
PAÍS VASCO	25	9	<b>34</b>	5	2	<b>7</b>	4	4	<b>8</b>	4	3	<b>7</b>	38	18	<b>56</b>
COMUNITAT VALENCIANA	212	132	<b>344</b>	106	117	<b>223</b>	201	282	<b>483</b>	41	50	<b>91</b>	560	581	<b>1.141</b>
ROMA	4	5	<b>9</b>					3	<b>3</b>	2	1	<b>3</b>	6	9	<b>15</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.640</b>	<b>1.705</b>	<b>4.345</b>	<b>735</b>	<b>748</b>	<b>1.483</b>	<b>2.605</b>	<b>3.252</b>	<b>5.857</b>	<b>678</b>	<b>967</b>	<b>1.645</b>	<b>6.658</b>	<b>6.672</b>	<b>13.330</b>

En cuanto al personal laboral temporal, cabe destacar que en 2021 se ha formalizado un total de 3.583 contratos. De estos, 2.423 se han seleccionado con arreglo al sistema de bolsa de trabajo y 1.160 por convocatorias. Además, hay que añadir las contrataciones efectuadas en el marco de los programas subvencionados, entre otros, contratos predoctorales, programa de garantía juvenil, Juan de la Cierva en sus modalidades de formación e incorporación o Ramón y Cajal. Habría que añadir también

otros, como los eventuales por razón de producción.

A lo largo de 2021 han continuado los trabajos preparatorios para el proceso de estabilización derivado de los Acuerdos para la Mejora del Empleo Público y las Condiciones de Trabajo suscritos entre el Gobierno y las Organizaciones Sindicales. En este sentido, desde la SGARH se trabaja conjuntamente con la Vicepresidencia de Investigación Científica y

Técnica en la elaboración de las convocatorias para los 955 puestos estructurales que corresponden al CSIC (a los que se sumarían los 421 indefinidos por sentencia, incluyendo los de los Centros Nacionales), con participación de la parte sindical en el Grupo de Trabajo de Estabilización. A ello cabe añadir el nuevo proceso de estabilización derivado de la Ley 20/2021, de 28 de diciembre, de medidas urgentes para la reducción de la temporalidad en el empleo público, que se encuentra actualmente en una

fase inicial de cuantificación de las plazas a estabilizar. En todo caso, y tanto para el anterior proceso como para el próximo, se ha encomendado al CSIC la gestión de todos los Organismos Públicos de Investigación dependientes del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Por otra parte, en febrero de 2021, el CSIC recibió el logo *HR Excellence in Research* de la Comisión Europea, como reconocimiento al compromiso de la institución en el desarrollo de una estrategia de recursos humanos para investigadores basada en los principios de la Carta Europea del Investigador y del Código de Conducta para la Contratación de Investigadores. Ambos documentos recogen una serie de derechos y responsabilidades de los investigadores y de las instituciones de investigación que se traducen en 40 principios referidos a aspectos éticos, de selección, condiciones de trabajo y formación del investigador.



## HR EXCELLENCE IN RESEARCH

La correcta aplicación de estos principios hace a las instituciones más atractivas para los investigadores, mejorando también el atractivo de los sistemas de investigación nacionales y contribuyendo al desarrollo del mercado laboral europeo y a la consolidación del Espacio Europeo de la Investigación. Desde la obtención

del sello, se está trabajando en la implementación de las medidas recogidas en el Plan de Acción HRS4R 2021-2023, agrupadas en torno a cuatro grandes ejes: (1) Aspectos éticos y profesionales (2) Contratación y selección (3) Condiciones de trabajo y (4) Formación y desarrollo.

Por otro lado, desde la SGARH se elaboró e implementó el Plan de Formación 2021, gracias al cual se han impartido 217 cursos en los que han participado 5.020 personas. El 24,4% de la plantilla del CSIC participó en al menos un curso durante 2021, lo que pone de manifiesto el interés del personal por seguir incrementando su cualificación y contribuir a la mejora de la calidad y la eficiencia de los servicios y actividades que prestan.

La evolución de las condiciones sanitarias a lo largo del año ha requerido de fórmulas innovadoras y cambios en la modalidad de algunas acciones formativas desarrolladas por el CSIC, pese a lo cual las valoraciones indican un año más el alto grado de satisfacción de los participantes en los cursos.

En el ámbito de la prevención de riesgos laborales, y con el objeto de evitar la expansión de la covid-19 en el entorno laboral y proteger la salud de todo el personal, se ha potenciado el trabajo a distancia y se han realizado una serie de acciones que han supuesto una gestión, inversión y actuación sin precedentes. Así, entre la Unidad de Vigilancia de la Salud de Madrid y el servicio de prevención ajeno, se ha realizado un total de 2.312 PCR, 3.593 exámenes de salud y 1.685 vacunaciones frente a gripe y neumonía. Asimismo, se ha actualizado el documento Directrices para el Control de la Incidencia ante la covid-19 en diferentes ocasiones, de acuerdo

con los datos de evolución de la pandemia y para la introducción de las recomendaciones.

Además, ante la erupción del volcán *Cumbre Vieja*, el área de prevención ha asesorado directamente sobre los equipos de protección individual más adecuados en esta situación y ha puesto a disposición de los investigadores/as equipamiento especializado. Finalmente, se han elaborado e implantado nuevos procedimientos de notificación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como de gestión de salidas de campo, y se ha iniciado un procedimiento de seguimiento y valoración de las actividades preventivas desarrolladas en los centros del CSIC.

## SECRETARÍA GENERAL ADJUNTA DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS (SGAOI)

La coordinación de la gestión del patrimonio del CSIC y las actuaciones en materia de contratación administrativa se llevan a cabo en la SGAOI. Para la realización de su actividad, el CSIC cuenta con bienes inmuebles, rústicos y urbanos (en 2021, sin incluir todavía lo aportado por los Centros Nacionales, son más de 101 millones de metros cuadrados en terrenos y más de 807.000 metros cuadrados construidos), distribuidos por todo el territorio nacional y en dos ciudades europeas, Roma y Bruselas, además de bienes muebles no fungibles e históricos-artísticos.

Durante el año 2021 se han dado 14.526 altas de bienes muebles no fungibles, 22.087 bajas de bienes muebles no fungibles y varias altas de bienes inmuebles, tales como la compraventa a favor del CSIC para destino de la Delegación del CSIC en Galicia del inmueble



Visita de la presidenta del CSIC y el conselleiro de Cultura de la Xunta de Galicia al edificio Fontán situado en la Ciudad de la Cultura (Santiago de Compostela).

“Casa de la Parra”, de 1.119 m<sup>2</sup>, en Santiago de Compostela, y la compraventa para el Instituto de Astrofísica de Andalucía en Granada de un inmueble de 585,15 m<sup>2</sup>.

Respecto a bienes histórico-culturales, en 2021 el CSIC ha prestado para su integración en exposiciones temporales un total de 211 bienes históricos en 23 exposiciones temporales y se ha autorizado la salida de 60 bienes para otras cuatro exposiciones en centros del CSIC. Asimismo, se ha tramitado la renovación de dos depósitos temporales, uno por cinco años, de un bien de las colecciones del MNCN al IMGE-MA de Córdoba y otro por cinco años del MNCN al Museo de Ciencias Naturales de Valencia.

Se han realizado 277 altas por compra en el inventario de bienes histórico-culturales del CSIC, entre ellos 20 retratos al óleo de todos los anteriores presidentes del CSIC, y se han aceptado seis donaciones de bienes muebles-históricos.

En cuanto a la contratación administrativa, se han celebrado 468 mesas de contratación, que han permitido adjudicar más de 148 millones de euros repartidos en 1.033 expedientes; se han tramitado 708 expedientes de contratación de suministros (por importe total de 91.987 millones de euros), 297 expedientes de contratación de servicios (por importe total de 46.616 millones de euros) y 22 expedientes de

contratación de obras (por importe total de 9.377 millones de euros).

Además, a través de la contratación menor llevada a cabo desde las gerencias de los institutos y centros del CSIC, también se ha podido atender a otras necesidades urgentes para garantizar la seguridad y el desarrollo de las investigaciones. Estas contrataciones menores han supuesto un gasto total de aproximadamente 50 millones de euros en más de 150.000 contratos.

## **SECRETARIA GENERAL ADJUNTA DE INFORMÁTICA (SGAI)**

Desde la perspectiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones, el ejercicio 2021 se ha caracterizado por el uso del teletrabajo como el modo habitual de actividad en la institución, siendo destacable la ausencia de incidentes, el alto grado de satisfacción y la flexibilidad que ha proporcionado.

Por otra parte, y al igual que en años precedentes, se ha mantenido la estrategia vinculada al Plan de Renovación y Mejora de las Infraestructuras de Comunicaciones y Seguridad de Institutos y Centros del CSIC, habiéndose efectuado una inversión superior a los dos millones de euros en infraestructuras de red y de un millón para la mejora y renovación de la seguridad perimetral, siendo destinatarios de estos proyectos 40 centros e institutos en el primer caso y 80 en el segundo.

En el terreno de la seguridad, cabe destacar también la renovación en 2021 de la Certificación del CCN, emitida por AENOR, y previamente obtenida en 2019 por el CSIC sobre la Conformidad con el Esquema Nacional de

Seguridad; siendo una de las nueve instituciones de la Administración General del Estado que disponen de dicha certificación. Este certificado es indicativo de disponer de unos sistemas y plataformas gestionados con adecuadas medidas y controles para la protección de los sistemas de información ante amenazas e incidencias.

En paralelo, la Secretaría General Adjunta de Informática ha continuado con su actividad de mantenimiento y mejora de los servicios, así como para el desarrollo de nuevos sistemas de información. Cabe citar los trabajos realizados para la implantación en 2022 en el CSIC de la nueva versión adaptada a Organismos Públicos de Investigación de Sorolla 2, en cuyo desarrollo se ha colaborado con la IGAE para la inclusión de nuevos módulos y opciones, así como el desarrollo de nuevos sistemas, como el Sistema para la Gestión Integral de Procedimientos de Contratación (ISEC), con implantación prevista para 2022, o el Sistema para la Gestión de Trabajos de Campo.

## ASESORÍA JURÍDICA

Por último, para el correcto desarrollo de todas estas tareas de gestión, el CSIC cuenta con el apoyo de la Asesoría Jurídica, que informa sobre la legalidad de los actos del Consejo y colabora en la defensa de sus intereses ante otras instituciones y en los tribunales. Esta asistencia legal se ha concretado, a modo de ejemplo y entre otras muchas tareas, en la tramitación a lo largo de 2021 de 825 expedientes formalizados. Entre ellos, 37 correspondientes a reclamaciones derivadas de impagos de obligaciones generadas por terceros frente al CSIC, 134 a reclamaciones laborales en su mayoría judiciales, 27 a recursos administrativos frente a resoluciones emitidas por órganos del CSIC, 39 a reintegros o pérdidas de derecho a cobro de ayudas, incentivos o subvenciones concedidos a los distintos centros del CSIC, 46 a donaciones y legados, 7 a denuncias, 53 a trámites

finales de cumplimiento de sentencias originadas con carácter general en años anteriores y 17 a expedientes remitidos a Salas y Tribunales de lo Contencioso-Administrativo.

Asimismo, se desarrollan las funciones correspondientes al punto de contacto en materia de transparencia a los efectos de, especialmente, la cumplimentación de las solicitudes de acceso a la información -realizadas al amparo de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno- que han ascendido a **44** en 2021.

Junto a ello, el vocal responsable de la Asesoría Jurídica desempeña la labor de **delegado de Protección de Datos del CSIC**, habiendo resuelto **91** consultas formales y decenas de consultas informales en la materia a lo largo del año 2021. 

\* **Fuente datos:**

Recursos humanos: GESPER. Económicos: SCG.



 Fundación  
General CSIC

[www.fgcsic.es](http://www.fgcsic.es)

# FUNDACIÓN GENERAL CSIC

**E**n 2021 se ha producido un relevo en la Dirección General de la Fundación General CSIC (FGCSIC) y la revisión de las actuaciones de la entidad, quedando estructurada su actividad de la manera siguiente:

## 1. Ciencia, Estrategia y RSC

## 2. Innovación

## 3. Inversión

Así mismo, se ha **renovado la imagen corporativa** de la FGCSIC materializándose en la creación de una **página web** que plasma la estrategia actual de la Fundación.

## 1. ACTIVIDAD EN CIENCIA, ESTRATEGIA Y RSC

- **Continuación de las actividades dirigidas a promover y articular financiación privada** para desarrollar programas de mecenazgo científico de carácter público-privado.

Reconocimiento por el Ministerio de Hacienda de la calificación de la actividad de la FGCSIC como **Actividad Prioritaria de Mecenazgo**, lo que conlleva mayores beneficios fiscales para las personas físicas o jurídicas que efectúen aportaciones dinerarias de apoyo a sus actividades. Entre estas actividades, destaca **ComFuturo**, alianza CSIC- FGCSIC - entidades privadas colaboradoras, para atraer el mejor talento joven investigador al sistema español de ciencia y tecnología:

- Recopilación de la información y logros obtenidos en los 15 proyectos en marcha desde el año 2015.
- Desarrollo de acciones de visibilidad del programa y sus empresas colaboradoras, como la publicación de una serie audiovisual divulgativa y el encuentro entre personal investigador de ediciones anteriores.
- Obtención de la concesión de cofinanciación europea del programa Marie Skłodowska-Curie-COFUND para la tercera edición de ComFuturo, que comenzará en 2022.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N°101004263.

ComFuturo, programa de colaboración público-privada dirigido a la atracción de talento joven investigador.

- **Otras actuaciones de colaboración público-privada** ya en marcha que concluyeron en 2021 fueron los proyectos de neurodegeneración con Khalifa Emirates; los de investigación contra la covid-19 con Safta; de potabilización de agua en Etiopía con Amigos de Silva; la cátedra AXA en Análisis de Riesgos Adversarios; y dos proyectos del Fondo Supera Covid con el Banco Santander.

Por otra parte, se ha iniciado la colaboración con la Fundación Iberostar para el estudio de la diversidad genética de la posidonia que se ha venido desarrollando en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados del CSIC.



Presentación del proyecto POSIGENOME en el IMEDEA-CSIC.

● **Curso de Buenas Prácticas Científicas:** iniciativa dirigida especialmente a jóvenes científicos con la finalidad de promover la cultura de integridad científica y de investigación responsable. En 2021 se celebraron cinco ediciones online con más de 130 alumnos.

● **Programa de Envejecimiento Activo** de la Fundación: aborda el reto del envejecimiento desde una perspectiva científica, interdisciplinar y de impacto socioeconómico. En 2021:

- Se llevó a cabo el seguimiento, evaluación y promoción de los 10 trabajos de I+D+i sobre longevidad en fase de demostración contratados por la FGCSIC en 2020 para desarrollar productos, procesos o servicios innovadores que mejoren la calidad de vida de las personas mayores.

Realización de vídeos divulgativos que resumen el objetivo e impacto de cada uno de ellos.

- Se ha proseguido dinamizando la exposición de la FGCSIC “A vivir que son 100 años”, que aporta una visión científica de la longevidad y del envejecimiento saludable con un enfoque positivo y didáctico:
  - Exposición en la Casa de la Ciencias de Logroño, en el Centro de Investigación Príncipe Felipe de Valencia y en la Facultad de Psicología y Logopedia de la Universidad de Valencia.
  - Nueva producción audiovisual que traslada la exposición a un formato digital, interactivo y accesible.
- Como novedad, se ha iniciado la definición conceptual del proyecto “ESVITAL”, un ecosistema de acompañamiento al envejecimiento activo”, de colaboración público-privada, que aplica el diseño centrado en las personas (DCP) y la innovación tecnológica en materia de envejecimiento saludable a la construcción de nuevas viviendas que no solo alojan a las personas, sino que las cuidan. Estos cuidados se llevan a cabo mediante la monitorización de la salud física del residente en sus hogares Senior Living mediante tecnologías digitales de vanguardia y sonorización de los espacios de forma completamente transparente y no intrusiva para los usuarios.



Inauguración de la exposición “A vivir que son 100 años” en Valencia.

## 2. ACTIVIDAD EN INNOVACIÓN

Durante el año 2021 se ha trabajado intensamente en el fomento de la colaboración público-privada del CSIC, así como en la captación de fondos públicos y privados para la puesta en valor de los resultados de investigación que actúen como motor de impulso social y empresarial.

● **Segunda edición de COMTE-EBT**, iniciativa para impulsar la creación de Empresas de Base Tecnológica por parte de personal investigador del CSIC, a partir de los resultados de sus proyectos de investigación.

Se seleccionaron tres proyectos con los que se ha realizado un importante trabajo de formación, mentorización y desarrollo de su plan de negocio.

Se ha continuado con el acompañamiento de las cinco propuestas seleccionadas en la primera edición que han seguido avanzando en el desarrollo de sus proyectos, con un alto impacto en sus resultados, como la constitución de tres nuevas empresas y la consecución de dos ayudas de la convocatoria Neotec del CDTI.

- **Actuaciones de acercamiento entre el mundo de la ciencia y de la empresa a través de jornadas de networking y formación:**

- **Encuentro investigación-empresa en torno a las industrias de las Humanidades y las Ciencias Sociales.** Jornada online que contó con la participación de más de 50 empresas e instituciones. Realizó una presentación el Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) y se celebraron reuniones en grupos de trabajo reducidos y específicos entre las entidades asistentes y las direcciones científicas de cada uno de los institutos de investigación.



Jornada de Networking con investigadores del CCHS

- **I Edición del Programa formativo “Inteligencia Competitiva en I+D+i Ciencia-Empresa” en colaboración con la Fundación CEOE.** Programa de alta especialización en el que ha participado personal directivo (30) de centros de investigación, personal encargado de la transferencia del CSIC y personal responsable de innovación de empresa. Objetivo: trabajar los procesos de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre una industria y sus competidores, lo que supone un valor fundamental para los responsables de la toma de decisiones.

- **Participación en Transfiere 2021, Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Innovación.** Se desarrollaron múltiples reuniones con otros agentes del ecosistema nacional de innovación para fomentar la colaboración público-privada.

- **Brokerage Event** (Diseño e impulso de proyectos colaborativos alineados con el programa Horizon Europe). En el foro para el lanzamiento del programa HE diseñado por la Vicepresidencia de Relaciones Internacionales del CSIC se incluyó la celebración de un Brokerage Event, en cuyo diseño e implementación participó la FGCSIC. Se inscribieron más de 200 investigadores/as del CSIC y representantes de empresas e instituciones de diferentes sectores. Se celebraron más de 70 reuniones virtuales B2B para la búsqueda de sinergias y colaboraciones en el marco del programa europeo.

- **Participación en el marco del convenio con la Fundación CEOE.** La FGCSIC interviene de forma activa, entre otras, en las comisiones de Responsabilidad Social Corporativa y de Medioambiente de la CEOE, así como en las comisiones de Innovación de federaciones regionales como CEIM. En esta misma línea, la Fundación General CSIC es también entidad colaboradora de CEOEnet, plataforma de networking y servicios de la Fundación CEOE.

- Impulso de un **sistema de vigilancia e inteligencia competitiva**, con el fin de recoger y analizar información a nivel interno y externo que sirva de fuente de información previa en la toma de decisiones estratégicas. En 2021 se han desarrollado informes en el ámbito de materiales; sobre fundaciones en el campo de



Stand de CSIC y FGCSIC en Transfiere 2021.



Celebración del Brokerage Event en la sede del CSIC.

la salud; sobre la actividad científica en torno al grafeno y las tecnologías cuánticas; sobre producción y distribución de hidrógeno; y un informe de inteligencia estratégica sobre modelos internacionales de transferencia tecnológica (KTO y TTOs).

### 3. ACTIVIDAD EN INVERSIÓN

- En 2021 ha arrancado la creación de una **gestora de fondos de inversión** que apoye y haga posible la transferencia de tecnología y que sea financieramente sostenible. Su objetivo es la creación de **instrumentos de inversión específicos** con financiación pública y privada dirigida a etapas muy tempranas del

desarrollo empresarial para invertir en resultados, proyectos y empresas emergentes del CSIC o de su entorno que requieran una prueba concepto o estén a nivel presemilla, semilla o lanzamiento y que conduzca a rondas de inversión de tipo A y B. Para la creación de fondos de inversión específicos se ha contactado con diferentes agentes destacando el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial de España y el Fondo Europeo de Inversiones; con tres entidades financieras nacionales; con otros fondos de inversión para optimizar las inversiones y trabajar con fondos procedentes de la industria que permitan una llegada al mercado más rápida, y se ha confirmado un interés preliminar de grandes corporaciones.

- Se ha trabajado en la definición y **puesta en marcha de un “Think Tank”**, lugar de intercambio de ideas y de negocios alrededor de la innovación disruptiva, se han sentado las bases para la constitución de este espacio y se ha realizado una primera evaluación del perfil de las personalidades que formarán parte del mismo. Este “Think Tank”, que tendrá un alcance internacional, se crea con el propósito de reunir a expertos del mundo de los negocios, la innovación y la investigación de frontera, tanto públicos como privados, para poner sobre el tablero ideas, experiencias, propuestas, preguntas y respuestas alrededor de un único tema: cómo conseguir que cualquier conocimiento susceptible de tener valor en la sociedad llegue a los ciudadanos en el menor tiempo posible.

#### **4. OTRAS ACTIVIDADES**

En 2021 se ha desplegado una importante actividad en torno a programas que eran compromisos previos a la elaboración del nuevo plan de la Fundación.

● **Formavanz:** convocatoria anual de ayudas para actividades formativas avanzadas, presenciales, dirigidas por personal investigador del CSIC y reconocidas y acogidas por una entidad de enseñanza superior. En 2021 se ha gestionado la sexta edición, lo que ha implicado la convocatoria de solicitudes, la evaluación de las mismas y la selección final de 14 cursos que se han impartido a lo largo del año.

● **Cuenta la Ciencia:** programa con un procedimiento competitivo similar enfocado a impulsar la realización de actividades divulgativas científicas dirigidas por personal investigador del CSIC. En 2021 se concedieron, y se hizo el seguimiento, de las 37 iniciativas seleccionadas en su cuarta edición, 12 de ellas enfocadas a la covid-19.

● **Ágora FGCSIC:** espacio de reflexión dirigido a la sociedad en el que, a través de la publicación de tribunas y artículos de divulgación, se ofrece una visión fundamentada y de referencia sobre la actualidad científica y sus implicaciones económicas y sociales. En 2021 se publicaron nueve nuevos artículos de la mano de destacados representantes del ecosistema ciencia-empresa-sociedad.

● **Participación de la FGCSIC en dos importantes iniciativas:**

- **Curso “La igualdad de género en la Ciencia”**, liderado por el CSIC, cuyo objetivo es introducir la perspectiva de género en las actividades y contenidos de la ciencia.
- **Barcelona New Economy Week**, para promover el valor de la ciencia en beneficio de la sociedad y, en concreto, la cooperación

público-privada como factor clave de productividad, sostenibilidad y competitividad.

● **Gestión y evaluación de premios en colaboración con la Dirección General de Innovación y Emprendimiento del Ayuntamiento de Madrid:**

- **Premios Margarita Salas de Investigación 2021**, convocados por el Ayuntamiento de Madrid, para premiar las mejores tesis doctorales de la Comunidad de Madrid. Evaluación de más de 200 candidaturas presentadas, dos tesis ganadoras y dos accésits concedidos.

- **Premios de Innovación del Ayuntamiento de Madrid 2021**, primera edición, dirigidos a reconocer las tesis doctorales y los trabajos fin de máster con mayor potencial innovador desarrollados en las universidades con sede en la Comunidad de Madrid. Evaluación de 168 propuestas, seis tesis premiadas y cuatro accésits concedidos.



Entrega de los Premios de Innovación Tecnológica 2021.

# ANEXOS

## INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN / CENTROS NACIONALES

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>CAB</b>	Centro de Astrobiología	Mixto	Ctra. de Ajalvir, Km. 4	28850	Torrejón de Ardoz	Madrid	91 520 64 33	<a href="http://www.cab.inta-CSIC.es">http://www.cab.inta-CSIC.es</a>	direccion.cab@csic.es
<b>CABD</b>	Centro Andaluz de Biología del Desarrollo	Mixto	Ctra. de Utrera Km.1	41013	Sevilla	Sevilla	954 97 79 11	<a href="http://www.cabd.es">http://www.cabd.es</a>	direccion.cabd@csic.es
<b>CABIMER</b>	Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa	Mixto	Avda. Américo Vespucio, S/N. Isla de la Cartuja	41092	Sevilla	Sevilla	954 46 80 04	<a href="http://www.cabimer.es">http://www.cabimer.es</a>	direccion.cabimer@csic.es
<b>CAR</b>	Centro de Automática y Robótica	Mixto	Ctra. de Campo Real Km 0,200 La Poveda	28500	Arganda del Rey	Madrid	91 871 19 00	<a href="http://www.car.upm-CSIC.es">http://www.car.upm-CSIC.es</a>	direccion.car@csic.es
<b>CBGP</b>	Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas	Mixto	Parque Científico y Tecnológico, UPM Campus de Montegancedo, Ctra, M-40, Km 38	28233	Pozuelo de Alarcón	Madrid	913364539	<a href="https://www.cbpg.upm.es">https://www.cbpg.upm.es</a>	
<b>CBM</b>	Centro de Biología Molecular Severo Ochoa	Mixto	C/ Nicolás Cabrera, 1 Campus Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid	91 196 44 01	<a href="http://www.cbm-CSIC.es">http://www.cbm-CSIC.es</a>	direccion.cbm@csic.es
<b>CEAB</b>	Centro de Estudios Avanzados de Blanes	Propio	C/ D'accés a La Cala St. Francesc, 14	17300	Blanes	Girona	972 33 61 01/02	<a href="http://www.ceab-CSIC.es/">http://www.ceab-CSIC.es/</a>	direccion.ceab@csic.es
<b>CEBAS</b>	Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura	Propio	Campus Universitario de Espinardo	30100	Murcia	Murcia	968 39 62 00	<a href="http://www.cebas-CSIC.es">http://www.cebas-CSIC.es</a>	direccion.cebas@csic.es
<b>CENIM</b>	Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas	Propio	Avda. Gregorio del Amo Num.8	28040	Madrid	Madrid	91 553 89 00	<a href="http://www.cenim-CSIC.es">http://www.cenim-CSIC.es</a>	direccion.cenim@csic.es
<b>CFM</b>	Centro de Física de Materiales	Mixto	Pº Manuel de Lardizábal, 5	20018	Donostia-San Sebastián	Guipúzcoa	943 01 87 86	<a href="http://cfm.ehu.es/">http://cfm.ehu.es/</a>	direccion.cfm@csic.es
<b>CIAL</b>	Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación	Mixto	C/ Nicolás Cabrera, 9. Campus de Cantoblanco	28049	Madrid	Madrid	91 001 79 00	<a href="http://www.cial.uam-CSIC.es">http://www.cial.uam-CSIC.es</a>	direccion.cial@csic.es
<b>CIB</b>	Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas	Propio	C/ Ramiro de Maeztu, 9	28040	Madrid	Madrid	91 837 31 12	<a href="http://www.cib-CSIC.es">http://www.cib-CSIC.es</a>	direccion.cib@csic.es
<b>CIDE</b>	Centro de Investigaciones sobre Desertificación	Mixto	Ctra. Moncada - Naquera, Km. 4,5	46113	Moncada	Valencia / València	96 342 41 62	<a href="http://www.uv.es/cide/">http://www.uv.es/cide/</a>	direccion.cide@csic.es
<b>CIFOR</b>	Centro de Investigación Forestal	Propio	Ctra. de La Coruña Km. 7	28040	Madrid	Madrid	91 347 6780	<a href="http://www.inia.es">http://www.inia.es</a>	
<b>CINN</b>	Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología	Mixto	Avda. de La Vega 4-6. El Entrego	33940	San Martín del Rey Aurelio	Asturias	985 73 36 44	<a href="https://www.cinn.es">https://www.cinn.es</a>	direccion.cinn@csic.es
<b>CISA</b>	Centro de Investigación en Sanidad Animal	Propio	Carretera Algete-El Casar de Talamanca, Km. 8,1	28130	Valdeolmos	Madrid	916 20 23 00	<a href="http://www.inia.es">http://www.inia.es</a>	
<b>CNB</b>	Centro Nacional de Biotecnología	Propio	C/ Darwin, 3. Campus Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid	91 585 45 00	<a href="http://www.cnb-CSIC.es">http://www.cnb-CSIC.es</a>	direccion.cnb@csic.es
<b>COAC</b>	Centro Oceanográfico de A Coruña	Propio	Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez, 10	15001	Coruña (A)	Coruña (A)	981 21 81 51	<a href="http://www.ieo.es/coruna/">http://www.ieo.es/coruna/</a>	

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>COB</b>	Centro Oceanográfico de Baleares	Propio	Muelle de Poniente, S/N.	07015	Palma de Mallorca	Balears (Illes)	971 133 720	<a href="http://www.ieo.es/baleares">http://www.ieo.es/baleares</a>	
<b>COC</b>	Centro Oceanográfico de Canarias	Propio	La Farola del Mar 22, Darsena Pesquera 1. Parcela 8	38180	Santa Cruz de Tenerife	Sta Cruz de Tenerife	922 549 400	<a href="http://www.ieo.es/canarias">http://www.ieo.es/canarias</a>	
<b>COCAD</b>	Centro Oceanográfico de Cádiz	Propio	Puerto Pesquero, Muelle de Levante, S/N.	11006	Cádiz	Cádiz	956 294 189	<a href="http://www.ieo.es/cadiz">http://www.ieo.es/cadiz</a>	
<b>COG</b>	Centro Oceanográfico de Gijón	Propio	Avda. Príncipe de Asturias, 70 Bis	33212	Gijón	Asturias	985 309 780	<a href="http://www.ieo.es/gijon">http://www.ieo.es/gijon</a>	
<b>COMA</b>	Centro Oceanográfico de Málaga	Propio	Puerto Pesquero, S/N.	29640	Fuengirola	Málaga	95 2197124	<a href="http://www.ieo.es/malaga">http://www.ieo.es/malaga</a>	
<b>COMU</b>	Centro Oceanográfico de Murcia	Propio	Varadero, 1. Lo Pagan	30740	San Pedro del Pinatar	Murcia	968 179 410	<a href="http://www.ieo.es/murcia">http://www.ieo.es/murcia</a>	
<b>COST</b>	Centro Oceanográfico de Santander	Propio	Promontorio de San Martín S/N.	39080	Santander	Cantabria	942 291 716	<a href="http://www.ieo.es/santander">http://www.ieo.es/santander</a>	
<b>COV</b>	Centro Oceanográfico de Vigo	Propio	Subida a Radio Faro, 50-52	36390	Vigo	Pontevedra	986 492 111	<a href="http://www.ieo.es/vigo">http://www.ieo.es/vigo</a>	
<b>CRAG</b>	Centro de Investigación Agrigenómica	Asociado	Campus de la Universidad Autónoma de Barcelona. C/ De La Vall Moronta, Edifici Crag.	8193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 400 61 00/02	<a href="http://www.cragenomica.es">www.cragenomica.es</a>	<a href="mailto:direccion.crag@csic.es">direccion.crag@csic.es</a>
<b>CREAF</b>	Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales	Mixto	Edificio C Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	8193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 581 13 12	<a href="http://www.creaf.es">www.creaf.es</a>	<a href="mailto:direccion.creaf@csic.es">direccion.creaf@csic.es</a>
<b>EBD</b>	Estación Biológica de Doñana	Propio	Avda. Américo Vespucio Nº 26. Isla de La Cartuja	41092	Sevilla	Sevilla	954 23 23 40/95 446 67 00	<a href="http://www.ebd.csic.es/">http://www.ebd.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ebd@csic.es">direccion.ebd@csic.es</a>
<b>EEA</b>	Escuela de Estudios Arabes	Propio	Cuesta del Chapiz, 22	18010	Granada	Granada	958 22 22 90/34 59	<a href="http://www.eea.csic.es/">www.eea.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.eea@csic.es">direccion.eea@csic.es</a>
<b>EEAD</b>	Estación Experimental Aula Dei	Propio	Avda. Montaña, 1005	50059	Zaragoza	Zaragoza	976 71 61 00	<a href="http://www.eead.csic.es/">http://www.eead.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.eead@csic.es">direccion.eead@csic.es</a>
<b>EEHAR</b>	Escuela Española de Historia y Arqueología	Propio	Via Di Santa Eufemia, 13	187	Roma	No Consta	+00 (39) 06 68 10 00 01	<a href="http://www.eehar.csic.es">www.eehar.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.eehar@csic.es">direccion.eehar@csic.es</a>
<b>EEZ</b>	Estación Experimental del Zaidín	Propio	C/ Profesor Albareda, 1	18008	Granada	Granada	958 18 16 00	<a href="http://www.eez.csic.es/">http://www.eez.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.eez@csic.es">direccion.eez@csic.es</a>
<b>EEZA</b>	Estación Experimental de Zonas Áridas	Propio	Ctra. de Sacramento S/N	4120	La Cañada de San Urbano	Almería	950 28 10 45	<a href="http://www.eeza.csic.es/">http://www.eeza.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.eeza@csic.es">direccion.eeza@csic.es</a>
<b>GEO3BCN</b>	Geociencias Barcelona	Propio	C/ Luis Sole I Sabaris, S/N	8028	Barcelona	Barcelona	93 409 54 10	<a href="http://www.ictja.csic.es/">http://www.ictja.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.geo3bcn@csic.es">direccion.geo3bcn@csic.es</a>
<b>I2SYSBIO</b>	Instituto de Biología Integrativa de Sistemas	Mixto	C/ Catedrático Jose Beltrán, 2	46980	Paterna	Valencia / València	963 544 810 / 963 544 782	<a href="https://www.uv.es/">https://www.uv.es/</a>	<a href="mailto:direccion.i2sysbio@csic.es">direccion.i2sysbio@csic.es</a>
<b>I3M</b>	Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular	Mixto	Camino de Vera S/N Edificio 8b Acceso N, 1ª Planta	46022	Valencia	Valencia / València	96 387 99 07	<a href="http://www.i3m.upv.es">www.i3m.upv.es</a>	<a href="mailto:direccion.i3m@csic.es">direccion.i3m@csic.es</a>
<b>IAA</b>	Instituto de Astrofísica de Andalucía	Propio	Glorieta de La Astronomía S/N	18008	Granada	Granada	958 12 13 11	<a href="http://www.iaa.csic.es">http://www.iaa.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.iaa@csic.es">direccion.iaa@csic.es</a>
<b>IACT</b>	Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra	Mixto	Avenida de Las Palmeras Nº 4	18100	Armilla	Granada	958 23 00 00	<a href="http://www.iact.csic.es">http://www.iact.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.iact@csic.es">direccion.iact@csic.es</a>

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>IAE</b>	Instituto de Análisis Económico	Propio	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	8193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 580 66 12	<a href="http://www.iae.csic.es/">http://www.iae.csic.es/</a>	direccion.iae@csic.es
<b>IAM</b>	Instituto de Arqueología-Mérida	Mixto	Plaza de España, 15	6800	Mérida	Badajoz	924 31 56 61	<a href="http://www.iam.csic.es">http://www.iam.csic.es</a>	direccion.iam@csic.es
<b>IAS</b>	Instituto de Agricultura Sostenible	Propio	Alameda del Obispo, S/N	14004	Córdoba	Córdoba	957 49 92 00/01 02	<a href="http://www.ias.csic.es">http://www.ias.csic.es/</a>	direccion.ias@csic.es
<b>IATA</b>	Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos	Propio	Avda. Catedrático Agustín Escardino Benílloch, 7	46980	Paterna	Valencia / València	96 390 00 22	<a href="http://www.iata.csic.es">http://www.iata.csic.es/</a>	direccion.iata@csic.es
<b>IATS</b>	Instituto de Acuicultura Torre de la Sal	Propio	C/ Torre de la Sal, S/N	12595	Cabanes	Castellón / Castelló de La Plana	964 31 95 00	<a href="http://www.iats.csic.es">http://www.iats.csic.es/</a>	direccion.iats@csic.es
<b>IBB</b>	Instituto Botánico de Barcelona	Mixto	Passeig Migdia, S/N. Parque de Montjuïc	8038	Barcelona	Barcelona	93 289 06 11	<a href="http://www.ibb.csic.es">http://www.ibb.csic.es/</a>	direccion.ibb@csic.es
<b>IBBTEC</b>	Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria	Mixto	C/Albert Einstein, 22. Parque Científico y Tecnológico de Cantabria	39011	Santander	Cantabria	942 20 39 30	<a href="http://www.unican.es/ibbtec/">http://www.unican.es/ibbtec/</a>	direccion.ibbtec@csic.es
<b>IBE</b>	Instituto de Biología Evolutiva	Mixto	Passeig Maritim de la Barceloneta, 37	8003	Barcelona	Barcelona	93 230 95 07	<a href="http://www.ibe.upf-csic.es">http://www.ibe.upf-csic.es</a>	direccion.ibe@csic.es
<b>IBF</b>	Instituto Biofísika	Mixto	Parque Científico de la UPV/EHU, Barrio De Sarriena S/N	48940	Leioa	Vizcaya	94 601 26 25	<a href="http://biofisika.org">http://biofisika.org</a>	direccion.ibf@csic.es
<b>IBFG</b>	Instituto de Biología Funcional y Genómica	Mixto	Zacarias González, 2	37007	Salamanca	Salamanca	923 29 49 00	<a href="http://ibfg.usal-csic.es">http://ibfg.usal-csic.es</a>	direccion.ibfg@csic.es
<b>IBGM</b>	Instituto de Biología y Genética Molecular	Mixto	C/ Sanz y Fores, S/N	47003	Valladolid	Valladolid	983 18 48 01	<a href="http://www.ibgm.med.uva.es/">http://www.ibgm.med.uva.es/</a>	direccion.ibgm@csic.es
<b>IBIS</b>	Instituto de Biomedicina de Sevilla	Mixto	Avda. Manuel Siurot S/N Campus del Hospital Universitario Virgen del Rocío	41013	Sevilla	Sevilla	95 592 30 00	<a href="http://www.ibis-sevilla.es">http://www.ibis-sevilla.es</a>	direccion.ibis@csic.es
<b>IBMB</b>	Instituto de Biología Molecular de Barcelona	Propio	C/ Baldíri Reixac, 4	8028	Barcelona	Barcelona	93 403 46 68	<a href="http://www.ibmb.csic.es">http://www.ibmb.csic.es/</a>	direccion.ibmb@csic.es
<b>IBMCC</b>	Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer de Salamanca	Mixto	Campus Miguel de Unamuno	37007	Salamanca	Salamanca	923 29 47 20	<a href="http://www.cicancer.org/">http://www.cicancer.org/</a>	direccion.ibmcc@csic.es
<b>IBMCP</b>	Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas Primo Yufera	Mixto	Ingeniero Fausto Elio, S/N. UPV-Ciudad Politécnica de la Innovación	46022	Valencia	Valencia / València	96 387 78 56	<a href="http://www.ibmcp.csic.es">http://www.ibmcp.csic.es</a>	direccion.ibmcp@csic.es
<b>IBV</b>	Instituto de Biomedicina de Valencia	Propio	C/ Jaime Roig, 11	46010	Valencia	Valencia / València	96 339 17 60	<a href="http://www.ibv.csic.es">http://www.ibv.csic.es</a>	direccion.ibv@csic.es
<b>IBVF</b>	Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis	Mixto	Avda. Américo Vespucio, S/N. Isla de La Cartuja	41092	Sevilla	Sevilla	95 448 95 06	<a href="https://www.ibvf.us-csic.es">https://www.ibvf.us-csic.es</a>	direccion.ibvf@csic.es
<b>IC</b>	Instituto Cajal	Propio	Avda. Doctor Arce, 37	28002	Madrid	Madrid	91 585 47 49/50	<a href="http://www.cajal.csic.es">http://www.cajal.csic.es/</a>	direccion.ic@csic.es
<b>ICA</b>	Instituto de Ciencias Agrarias	Propio	C/ Serrano, 115 Bis	28006	Madrid	Madrid	91 745 25 00	<a href="http://www.ica.csic.es">http://www.ica.csic.es/</a>	direccion.ica@csic.es

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>ICB</b>	Instituto de Carboquímica	Propio	C/ Miguel Luesma Castan, 4	50015	Zaragoza	Zaragoza	976 73 39 77	<a href="http://www.icb.csic.es/">http://www.icb.csic.es/</a>	direccion.icb@csic.es
<b>ICE</b>	Instituto de Ciencias del Espacio	Propio	Carrer de Can Magrans S/N, Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	8193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 737 97 88	<a href="http://www.ice.csic.es">http://www.ice.csic.es</a>	direccion.ice@csic.es
<b>ICM</b>	Instituto de Ciencias del Mar	Propio	Passeig Maritim, 37-49	8003	Barcelona	Barcelona	93 230 95 00	<a href="http://www.icm.csic.es/">http://www.icm.csic.es/</a>	direccion.icm@csic.es
<b>ICMAB</b>	Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona	Propio	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	8193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 580 18 53	<a href="http://www.icmab.csic.es">http://www.icmab.csic.es</a>	direccion.icmab@csic.es
<b>ICMAN</b>	Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía	Propio	Campus Rio San Pedro	11519	Puerto Real	Cádiz	956 83 26 12	<a href="http://www.icman.csic.es/">http://www.icman.csic.es/</a>	direccion.icman@csic.es
<b>ICMAT</b>	Instituto de Ciencias Matemáticas	Mixto	C/ Nicolás Cabrera, 13-15 Campus Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid	91 29 99 704	<a href="http://www.icmat.es">http://www.icmat.es</a>	direccion.icmat@csic.es
<b>ICMM</b>	Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid	Propio	C/ Sor Juana Inés de la Cruz, 3. Campus Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid	91 334 90 00	<a href="http://www.icmm.csic.es/">http://www.icmm.csic.es/</a>	direccion.icmm@csic.es
<b>ICMS</b>	Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla	Mixto	Avda. Américo Vespucio, S/N. Isla de La Cartuja	41092	Sevilla	Sevilla	95 448 95 27	<a href="http://www.icms.us-csic.es">http://www.icms.us-csic.es</a>	direccion.icms@csic.es
<b>ICN2</b>	Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología	Asociado	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	08193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 737 26 49	<a href="http://www.icn2.es">http://www.icn2.es</a>	
<b>ICP</b>	Instituto de Catálisis y Petroleoquímica	Propio	C/ Marie Curie, 2 Campus de Cantoblanco	28049	Madrid	Madrid	91 585 48 00	<a href="https://icp.csic.es">https://icp.csic.es</a>	direccion.icp@csic.es
<b>ICTAN</b>	Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición	Propio	C/ Jose Antonio Novais, 10	28040	Madrid	Madrid	91 549 23 00	<a href="http://www.ictan.csic.es">http://www.ictan.csic.es</a>	direccion.ictan@csic.es
<b>ICTP</b>	Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros	Propio	C/ Juan de La Cierva, 3	28006	Madrid	Madrid	91 562 29 00	<a href="http://www.ictp.csic.es/">http://www.ictp.csic.es/</a>	direccion.ictp@csic.es
<b>ICV</b>	Instituto de Cerámica y Vidrio	Propio	C/ Kelsen, 5. Campus De Cantoblanco	28049	Madrid	Madrid	91 735 58 40	<a href="http://www.icv.csic.es">http://www.icv.csic.es/</a>	direccion.icv@csic.es
<b>ICVV</b>	Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino	Mixto	Apdo. Postal Nº 1.042. 26080 Logroño. Finca La Grajera. Ctra. de Burgos Km. 6 (Lo-20, Salida 13)	26007	Logroño	Rioja (La)	941 89 49 80	<a href="http://www.icvv.es">http://www.icvv.es</a>	direccion.icvv@csic.es
<b>IDAB</b>	Instituto de Agrobiotecnología	Mixto	Avda de Pamplona, 123 Mutilva	31192	Aranguren	Navarra	948 16 80 00	<a href="http://idab.es/">http://idab.es/</a>	direccion.idab@csic.es
<b>IDEA</b>	Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua	Propio	C/ Jorge Girona Salgado, 18-26	8034	Barcelona	Barcelona	93 400 61 00	<a href="http://www.idaea.csic.es">http://www.idaea.csic.es</a>	direccion.idaea@csic.es
<b>IEGD</b>	Instituto de Economía, Geografía y Demografía	Propio	C/ Albasanz, 26-28. 3º Modulo F	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.iegd.csic.es/">http://www.iegd.csic.es/</a>	direccion.iegd@csic.es
<b>IEGPS</b>	Instituto de Estudios Gallegos Padre Sarmiento	Mixto	Rua de San Roque, 2	15704	Santiago de Compostela	Coruña (A)	981 54 02 20/23	<a href="http://www.egps.csic.es/">http://www.egps.csic.es/</a>	direccion.egps@csic.es
<b>IEM</b>	Instituto de Estructura de la Materia	Propio	C/ Serrano, 113bis, 119, 121 Y 123	28006	Madrid	Madrid	91 561 68 00	<a href="http://www.iem.csic.es">http://www.iem.csic.es</a>	direccion.iem@csic.es

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>IEO</b>	Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía	Propio	C/ Del Corazón de María, 8	28002	Madrid	Madrid	913421100	<a href="http://www.ieo.es/es">http://www.ieo.es/es</a>	
<b>IESA</b>	Instituto de Estudios Sociales Avanzados	Propio	Pz. Campo Santo de los Martires, 7	14004	Córdoba	Córdoba	957 76 06 25/27	<a href="http://www.iesa.csic.es">http://www.iesa.csic.es</a>	direccion.iesa@csic.es
<b>IETCC</b>	Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja	Propio	C/ Serrano Galvache, 4	28033	Madrid	Madrid	91 302 04 40	<a href="http://www.ietcc.csic.es/">http://www.ietcc.csic.es/</a>	direccion.ietcc@csic.es
<b>IFCA</b>	Instituto de Física de Cantabria	Mixto	Edificio Juan Jordá. Avda de Los Castros S/N	39005	Santander	Cantabria	942 20 14 59	<a href="http://www.ifca.csic.es">http://www.ifca.csic.es</a>	direccion.ifca@csic.es
<b>IFF</b>	Instituto de Física Fundamental	Propio	C/ Serrano, 113bis Y 123	28006	Madrid	Madrid	91 561 68 00/590 16 19	<a href="http://www.iff.csic.es/">http://www.iff.csic.es/</a>	direccion.iff@csic.es
<b>IFIC</b>	Instituto de Física Corpuscular	Mixto	C/ Catedrático Jose Beltrán Martínez, 2	46980	Paterna	Valencia / València	96 354 34 73	<a href="http://ific.uv.es/">http://ific.uv.es/</a>	direccion.ific@csic.es
<b>IFISC</b>	Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos	Mixto	Campus Universitat Illes Balears	07122	Palma De Mallorca	Balears (Illes)	971 17 32 90	<a href="http://ifisc.uib-csic.es">http://ifisc.uib-csic.es</a>	direccion.ifisc@csic.es
<b>IFS</b>	Instituto de Filosofía	Propio	C/ Albasanz, 26-28. 3 <sup>a</sup> Módulo C	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.ifs.csic.es/">http://www.ifs.csic.es/</a>	direccion.ifs@csic.es
<b>IFT</b>	Instituto de Física Teórica	Mixto	C/ Nicolás Cabrera, 13-15 Campus Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid	91 299 98 00/02	<a href="http://www.ift.uam-csic.es">http://www.ift.uam-csic.es</a>	direccion.ift@csic.es
<b>IG</b>	Instituto de la Grasa	Propio	Universidad Pablo de Olavide Edificio 46 Ctra. de Utrera Km 1	41013	Sevilla	Sevilla	954 61 15 50	<a href="http://www.ig.csic.es">http://www.ig.csic.es</a>	direccion.ig@csic.es
<b>IGEO</b>	Instituto de Geociencias	Mixto	C/ Severo Ochoa 7, 4 <sup>a</sup> Planta	28040	Madrid	Madrid	91 394 48 13	<a href="http://www.igeo.ucm-csic.es/">http://www.igeo.ucm-csic.es/</a>	direccion.igeo@csic.es
<b>IGM</b>	Instituto de Ganadería de Montaña	Mixto	Ctra. León-Vega de Infanzones (Finca Marzanas-Grulleros)	24346	Vega de Infanzones	León	987 31 70 64 / 71 56	<a href="http://www.igm.ule-csic.es/">http://www.igm.ule-csic.es/</a>	direccion.igm@csic.es
<b>IGME</b>	Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España	Propio	C/ Ríos Rosas, 23	28003	Madrid	Madrid	913495700	<a href="https://www.igme.es">https://www.igme.es</a>	
<b>IH</b>	Instituto de Historia	Propio	C/ Albasanz, 26-28 - 2 <sup>a</sup> Planta	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.ih.csic.es/">http://www.ih.csic.es/</a>	direccion.ih@csic.es
<b>IHSM</b>	Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea La Mayora	Mixto	Algarrobo-Costa	29750	Algarrobo	Málaga	95 254 89 90	<a href="http://www.ihsm.uma-csic.es/">http://www.ihsm.uma-csic.es/</a>	direccion.ihsm@csic.es
<b>IIBB</b>	Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona	Propio	C/ Rosellón, 161. 6 Y 7 Planta	8036	Barcelona	Barcelona	93 363 83 00/25	<a href="http://www.iibb.csic.es">http://www.iibb.csic.es</a>	direccion.iibb@csic.es
<b>IIBM</b>	Instituto de Investigaciones Biomédicas Alberto Sols	Mixto	C/ Arturo Duperier, 4	28029	Madrid	Madrid	91 585 44 00/43 95/94	<a href="http://www.iib.csic.es">http://www.iib.csic.es</a>	direccion.iibm@csic.es
<b>IIIA</b>	Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial	Propio	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	8193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 580 95 70	<a href="http://www.iiia.csic.es/">http://www.iiia.csic.es/</a>	direccion.iiia@csic.es
<b>IIM</b>	Instituto de Investigaciones Marinas	Propio	C/ Eduardo Cabello, 6	36208	Vigo	Pontevedra	986 23 19 30	<a href="http://www.iim.csic.es">http://www.iim.csic.es/</a>	direccion.iim@csic.es

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>IIQ</b>	Instituto de Investigaciones Químicas	Mixto	Avda. Américo Vespucio, 49. Isla De La Cartuja	41092	Sevilla	Sevilla	95 448 95 53	<a href="http://www.iiq.csic.es">http://www.iiq.csic.es</a>	direccion.iiq@csic.es
<b>ILC</b>	Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo	Propio	C/ Albasanz, 26-28 - 1 <sup>a</sup> Planta	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.ilc.csic.es/">http://www.ilc.csic.es/</a>	direccion.ilc@csic.es
<b>ILLA</b>	Instituto de Lengua, Literatura y Antropología	Propio	C/ Albasanz, 26-28 - 1 <sup>a</sup> Planta	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.illa.csic.es">www.illa.csic.es</a>	direccion.illa@csic.es
<b>IMB-CNM</b>	Instituto de Microelectrónica de Barcelona	Propio	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	8193	Cerdanyola Del Vallès	Barcelona	93 594 77 00	<a href="http://www.imb-cnm.csic.es">http://www.imb-cnm.csic.es</a>	direccion.imb-cnm@csic.es
<b>IMEDEA</b>	Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados	Mixto	C/ Miquel Marques, Nº 21	7190	Esporles	Baleares (Illes)	971 61 18 18	<a href="http://www.imedea.uib-csic.es">http://www.imedea.uib-csic.es</a>	direccion.imedea@csic.es
<b>IMF</b>	Institucion Mila y Fontanals de Investigación en Humanidades	Propio	C/ Egipciacas, 15	8001	Barcelona	Barcelona	93 442 34 89	<a href="http://www.imf.csic.es/">http://www.imf.csic.es/</a>	direccion.imf@csic.es
<b>IMIB</b>	Instituto Mixto de Investigación en Biodiversidad	Mixto	Calle Gonzalo Gutiérrez Quiros 1	33600	Mieres	Asturias	985 10 30 00	<a href="http://www.unioviedo.es/IMIB/">http://www.unioviedo.es/IMIB/</a>	
<b>IMN-CNM</b>	Instituto de Micro y Nanotecnología	Propio	C/ Isaac Newton, 8	28760	Tres Cantos	Madrid	91 806 07 00	<a href="http://www.imm-cnm.csic.es">http://www.imm-cnm.csic.es</a>	direccion.imn-cnm@csic.es
<b>IMSE,CNM</b>	Instituto de Microelectrónica de Sevilla	Mixto	Avda. Américo Vespucio, N <sup>a</sup> 28. Isla De La Cartuja	41092	Sevilla	Sevilla	95 446 66 66	<a href="http://www.imse-cnm.csic.es">http://www.imse-cnm.csic.es</a>	direccion.ims-cnm@csic.es
<b>IN</b>	Instituto de Neurociencias	Mixto	Avda. D. Santiago Ramón y Cajal S/N	3550	Sant Joan D'Alacant	Alicante / Alacant	96 523 37 00	<a href="http://in.umh-csic.es">http://in.umh-csic.es</a>	direccion.in@csic.es
<b>INCAR</b>	Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono	Propio	C/ Francisco Pintado Fe, 26	33011	Oviedo	Asturias	98 511 90 90	<a href="http://www.incar.csic.es/">http://www.incar.csic.es/</a>	direccion.incar@csic.es
<b>INCIPIT</b>	Instituto de Ciencias del Patrimonio	Propio	Avda. De Vigo S/N	15705	Santiago De Compostela	Coruña (A)	981 590 962	<a href="http://www.incipit.csic.es">www.incipit.csic.es</a>	direccion.incipit@csic.es
<b>INGENIO</b>	Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento	Mixto	Campus UPV. Camino de Vera S/N Edificio 8e	46022	Valencia	Valencia / València	96 387 70 48	<a href="http://www.ingenio.upv.es/">http://www.ingenio.upv.es/</a>	direccion.ingenio@csic.es
<b>INIA</b>	Centro Nacional Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria	Propio	Ctra. de La Coruña, Km 7,5	28040	Madrid	Madrid	913473900	<a href="https://www.inia.es">https://www.inia.es</a>	
<b>INMA</b>	Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón	Mixto	Facultad de Ciencias. C/ Pedro Cerbuna, 12	50009	Zaragoza	Zaragoza	976 76 28 61	<a href="https://inma.unizar-csic.es">https://inma.unizar-csic.es</a>	
<b>IO</b>	Instituto de Óptica Daza de Valdes	Propio	C/ Serrano, 121	28006	Madrid	Madrid	91 561 68 00	<a href="http://www.io.csic.es">http://www.io.csic.es</a>	direccion.io@csic.es
<b>IPBLN</b>	Instituto de Parasitología y Biomedicina Lopez Neyra	Propio	Avd. del Conocimiento, S/N	18100	Armilla	Granada	958 18 16 21/28/26	<a href="http://www.ipb.csic.es/">http://www.ipb.csic.es/</a>	direccion.ipbln@csic.es
<b>IPE</b>	Instituto Pirenaico de Ecología	Propio	Avd. Montañana, S/N	50016	Zaragoza	Zaragoza	976 36 93 93	<a href="http://www.ipe.csic.es">http://www.ipe.csic.es/</a>	direccion.ipe@csic.es
<b>IPLA</b>	Instituto de Productos Lácteos de Asturias	Propio	Pº Rio Linares S/N	33300	Villaviciosa	Asturias	98 589 21 31	<a href="http://www.ipla.csic.es">http://www.ipla.csic.es/</a>	direccion.ipla@csic.es
<b>IPNA</b>	Instituto de Productos Naturales y Agrobiología	Propio	Avda. Astrofísico Francisco Sanchez, 3	38205	San Cristóbal de La Laguna	Sta Cruz de Tenerife	922 25 21 44/32 48	<a href="http://www.ipna.csic.es">http://www.ipna.csic.es/</a>	direccion.ipna@csic.es

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>IPP</b>	Instituto de Políticas y Bienes Públicos	Propio	C/ Albasanz, 26-28, 3 <sup>a</sup> Modulo D	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.ipp.csic.es">http://www.ipp.csic.es</a>	direccion.ipp@csic.es
<b>IQAC</b>	Instituto de Química Avanzada de Cataluña	Propio	C/ Jorge Girona Salgado, 18-26	8034	Barcelona	Barcelona	93 400 61 00/02	<a href="http://www.iqac.csic.es">http://www.iqac.csic.es</a>	direccion.iqac@csic.es
<b>IQFR</b>	Instituto de Química Física Rocasolano	Propio	C/ Serrano, 119	28006	Madrid	Madrid	91 561 94 00 / 91 585 52 47/49	<a href="http://www.iqfr.csic.es/">http://www.iqfr.csic.es/</a>	direccion.iqfr@csic.es
<b>IQM</b>	Instituto de Química Médica	Propio	C/ Juan de La Cierva, 3	28006	Madrid	Madrid	91 562 29 00	<a href="http://www.iqm.csic.es/">http://www.iqm.csic.es/</a>	direccion.iqm@csic.es
<b>IQOG</b>	Instituto de Química Orgánica General	Propio	C/ Juan de La Cierva, 3	28006	Madrid	Madrid	91 562 29 00	<a href="http://www.iqog.csic.es">http://www.iqog.csic.es</a>	direccion.iqog@csic.es
<b>IREC</b>	Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos	Mixto	Ronda de Toledo, S/N	13005	Ciudad Real	Ciudad Real	926 29 54 50	<a href="https://www.irec.es">https://www.irec.es</a>	direccion.irec@csic.es
<b>IRII</b>	Instituto de Robótica e Informática Industrial	Mixto	C/ Llorens I Artigues, 4-6, 2 <sup>o</sup> - Edificio U	8028	Barcelona	Barcelona	93 401 57 51	<a href="http://www.iri.csic.es">http://www.iri.csic.es</a>	direccion.irii@csic.es
<b>IRNAS</b>	Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla	Propio	Avda. Reina Mercedes, 10	41012	Sevilla	Sevilla	95 462 47 11	<a href="http://www.irnase.csic.es/">http://www.irnase.csic.es/</a>	direccion.irnas@csic.es
<b>IRNASA</b>	Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca	Propio	C/ Cordel de Merinas, 42-54	37008	Salamanca	Salamanca	923 21 96 06	<a href="http://www.irnasa.csic.es/">http://www.irnasa.csic.es/</a>	direccion.irnasa@csic.es
<b>ISQCH</b>	Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea	Mixto	Facultad de Ciencias. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza	50009	Zaragoza	Zaragoza	976 76 12 31/10 00	<a href="http://www.isqch.unizar-csic.es">http://www.isqch.unizar-csic.es</a>	direccion.isqch@csic.es
<b>ITEFI</b>	Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información Leonardo Torres Quevedo	Propio	C/ Serrano, 144	28006	Madrid	Madrid	91 561 88 06	<a href="http://www.itefi.csic.es/es">http://www.itefi.csic.es/es</a>	direccion.itefi@csic.es
<b>ITQ</b>	Instituto de Tecnología Química	Mixto	Campus UPV. Avda de los Naranjos S/N. Edificio 6c	46022	Valencia	Valencia / València	96 387 78 00	<a href="http://itq.upv-csic.es/">http://itq.upv-csic.es/</a>	direccion.itq@csic.es
<b>LIFTEC</b>	Laboratorio de Investigación en Fluidodinámica y Tecnologías de la Combustión	Mixto	C/ María de Luna, 10		Zaragoza	Zaragoza	976 50 65 20	<a href="http://www.liftec.unizar-csic.es/es/">http://www.liftec.unizar-csic.es/es/</a>	direccion.liftec@csic.es
<b>MBG</b>	Misión Biológica de Galicia	Propio	Palacio de Salcedo. Carballeira, 8 (Salcedo)	36143	Pontevedra	Pontevedra	986 85 48 00	<a href="http://www.mbg.csic.es/">http://www.mbg.csic.es/</a>	direccion.mbg@csic.es
<b>MNCN</b>	Museo Nacional de Ciencias Naturales	Propio	C/ José Gutierrez Abascal, 2	28006	Madrid	Madrid	91 411 13 28	<a href="http://www.mncn.csic.es/">http://www.mncn.csic.es/</a>	direccion.mncn@csic.es
<b>OE</b>	Observatorio del Ebro	Mixto	C/ Horta Alta, 38	43520	Roquetes	Tarragona	977 50 05 11	<a href="http://www.obsebre.es">http://www.obsebre.es</a>	direccion.oe@csic.es
<b>RJB</b>	Real Jardín Botánico	Propio	Plaza de Murillo, 2	28014	Madrid	Madrid	91 420 30 17	<a href="http://www.rjb.csic.es">http://www.rjb.csic.es/</a>	direccion.rjb@csic.es

## CENTROS DE INTEGRACIÓN DE SERVICIOS

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>CCHS</b>	Centro de Ciencias Humanas y Sociales	Propio	C/ Albasan, 26-28 Planta Baja	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.cchs.csic.es/">http://www.cchs.csic.es/</a>	direccion.cchs@csic.es
<b>CENQUIOR</b>	Centro de Química Orgánica Lora Tamayo	Propio	C/ Juan de La Cierva, 3	28006	Madrid	Madrid	91 562 29 00	<a href="http://www.cenquier.csic.es/">http://www.cenquier.csic.es/</a>	direccion.cenquier@csic.es
<b>CEQMA</b>	Centro de Química y Materiales de Aragón	Mixto	Facultad de Ciencias. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza		Zaragoza	Zaragoza	976 76 12 31/10 00		direccion.ceqma@csic.es
<b>CFMAC</b>	Centro de Física Miguel A. Catalán	Propio	C/ Serrano, 121	28006	Madrid	Madrid	91 561 68 00	<a href="http://www.cfmac.csic.es/">http://www.cfmac.csic.es/</a>	direccion.cfmac@csic.es
<b>CFTMAT</b>	Centro de Física Teórica y Matemáticas	Mixto	C/ Nicolás Cabrera 13-15 - Campus Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid		<a href="https://www.ift.uam-csic.es">https://www.ift.uam-csic.es</a>	direccion.cftmat@csic.es
<b>CICIC</b>	Centro de Investigaciones Científicas Isla de La Cartuja	Mixto	Avda. Americo Vespucio, S/N. Isla de La Cartuja	41092	Sevilla	Sevilla	954 48 95 01	<a href="http://www.ciccartuja.es/">http://www.ciccartuja.es/</a>	direccion.cicic@csic.es
<b>CID</b>	Centro de Investigación y Desarrollo Pascual Vila	Propio	C/ Jorge Girona Salgado, 18-26	8034	Barcelona	Barcelona	93 400 61 00	<a href="http://www.cid.csic.es/">http://www.cid.csic.es/</a>	direccion.cid@csic.es
<b>CMIMA</b>	Centro Mediterraneo de Investigaciones Marinas y Ambientales	Propio	Passeig Maritim, 37-49	8003	Barcelona	Barcelona	93 230 95 00	<a href="http://www.cmima.csic.es/">http://www.cmima.csic.es/</a>	icmdir@icm.csic.es
<b>CI2A</b>	Centro de Investigaciones Interdisciplinares de Alcalá	Propio		28805	Alcalá de Henares	Madrid			

## UNIDADES TÉCNICAS ESPECIALIZADAS

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB
<b>CNA</b>	Centro Nacional de Aceleradores	Mixto	Parque Científico y Tecnológico Cartuja C/ Thomas Alva Edison 7	41092	Sevilla	Sevilla	954 46 05 53	<a href="http://www.cna.us.es/">http://www.cna.us.es/</a>
<b>CRF</b>	Centro de Recursos Fitogenéticos y Agricultura Sostenible	Propio	Autovía A-II, Km 36 Finca La Canaleja	28800	Alcala de Henares	Madrid	91 881 92 61	<a href="http://www.inia.es/">http://www.inia.es/</a>
<b>REBIS</b>	Residencia de Investigadores y Biblioteca de Sevilla	Propio	C/ Alfonso Xii, 16	41002	Sevilla	Sevilla	954 690 110	<a href="http://www.rebis.csic.es/">http://www.rebis.csic.es/</a>
<b>UTM</b>	Unidad de Tecnología Marina	Propio	Pg Marítim de La Barceloneta 37-49	80030	Barcelona	Barcelona	93 230 95 00	<a href="http://www.utm.csic.es/">http://www.utm.csic.es/</a>

## INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN Y CENTROS NACIONALES POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

ANDALUCÍA		22 INSTITUTOS
11 • PROPIOS   9 • MIXTOS   2 • SEDES TERRITORIALES		

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
EBD	Estación Biológica de Doñana	Propio
EEA	Escuela de Estudios Árabes	Propio
EEZ	Estación Experimental del Zaidín	Propio
EEZA	Estación Experimental de Zonas Áridas	Propio
IAA	Instituto de Astrofísica de Andalucía	Propio
IAS	Instituto de Agricultura Sostenible	Propio
ICMAN	Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía	Propio
IESA	Instituto de Estudios Sociales Avanzados	Propio
IG	Instituto de la Grasa	Propio
IPBLN	Instituto de Parasitología y Biomedicina Lopez Neyra	Propio
IRNAS	Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla	Propio
CABD	Centro Andaluz de Biología del Desarrollo	Mixto
CABIMER	Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa	Mixto
IACT	Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra	Mixto
IBIS	Instituto de Biomedicina de Sevilla	Mixto
IBVF	Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis	Mixto
ICMS	Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla	Mixto
IHSM	Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea La Mayora	Mixto
IIQ	Instituto de Investigaciones Químicas	Mixto
IMSE,CNM	Instituto de Microelectrónica de Sevilla	Mixto
COCAD	Centro Oceanográfico de Cádiz	Sede territorial
COMA	Centro Oceanográfico de Málaga	Sede territorial

ARAGÓN		5 INSTITUTOS
3 • PROPIOS   2 • MIXTOS		

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
EEAD	Estación Experimental Aula Dei	Propio
ICB	Instituto de Carboquímica	Propio
IPE	Instituto Pirenaico de Ecología	Propio
INMA	Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón	Mixto
ISQCH	Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea	Mixto

PRINCIPADO DE ASTURIAS		5 INSTITUTOS
2 • PROPIOS   2 • MIXTOS   1 • SEDE TERRITORIAL		

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
INCAR	Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbón	Propio
IPLA	Instituto de Productos Lácteos de Asturias	Propio
CINN	Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología	Mixto
IMIB	Instituto Mixto de Investigación en Biodiversidad	Mixto
COG	Centro Oceanográfico de Gijón	Sede Territorial

ILLES BALEARS		3 INSTITUTOS
2 • MIXTOS   1 • SEDE TERRITORIAL		

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IFISC	Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos	Mixto
IMEDEA	Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados	Mixto
COB	Centro Oceanográfico de Baleares	Sede Territorial

CANARIAS		2 INSTITUTOS
1 • PROPIO   1 • SEDE TERRITORIAL		

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IPNA	Instituto de Productos Naturales y Agrobiología	Propio
COC	Centro Oceanográfico de Canarias	Sede Territorial

CANTABRIA		3 INSTITUTOS
2 • MIXTOS   1 • SEDE TERRITORIAL		

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IBBTEC	Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria	Mixto
IFCA	Instituto de Física de Cantabria	Mixto
COST	Centro Oceanográfico de Santander	Sede Territorial

CASTILLA - LA MANCHA | 1 INSTITUTO  
1 ■ MIXTO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>IREC</b>	Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos	Mixto

CASTILLA Y LEÓN | 5 INSTITUTOS  
1 ■ PROPIO | 4 ■ MIXTOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>IRNASA</b>	Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca	Propio
<b>IBFG</b>	Instituto de Biología Funcional y Genómica	Mixto
<b>IBGM</b>	Instituto de Biología y Genética Molecular	Mixto
<b>IBMCC</b>	Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer de Salamanca	Mixto
<b>IGM</b>	Instituto de Ganadería de Montaña	Mixto

CATALUÑA | 20 INSTITUTOS  
13 ■ PROPIOS | 5 ■ MIXTOS | 2 ■ ASOCIADOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>CEAB</b>	Centro de Estudios Avanzados de Blanes	Propio
<b>GEO3BCN</b>	Geociencias Barcelona	Propio
<b>IAE</b>	Instituto de Análisis Económico	Propio
<b>IBMB</b>	Instituto de Biología Molecular de Barcelona	Propio
<b>ICE</b>	Instituto de Ciencias del Espacio	Propio
<b>ICM</b>	Instituto de Ciencias del Mar	Propio
<b>ICMAB</b>	Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona	Propio
<b>IDAEA</b>	Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua	Propio
<b>IIBB</b>	Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona	Propio
<b>IIIA</b>	Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial	Propio
<b>IMB-CNM</b>	Instituto de Microelectrónica de Barcelona	Propio
<b>IMF</b>	Institución Milà y Fontanals de Investigación en Humanidades	Propio
<b>IQAC</b>	Instituto de Química Avanzada de Cataluña	Propio
<b>CREAF</b>	Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales	Mixto
<b>IBB</b>	Instituto Botánico de Barcelona	Mixto
<b>IBE</b>	Instituto de Biología Evolutiva	Mixto
<b>IRII</b>	Instituto de Robótica e Informática Industrial	Mixto
<b>OE</b>	Observatorio del Ebro	Mixto
<b>CRAG</b>	Centro de Investigación Agrigenómica	Asociado
<b>ICN2</b>	Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología	Asociado

COMUNIDAD VALENCIANA | 11 INSTITUTOS  
3 ■ PROPIOS | 8 ■ MIXTOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>IATA</b>	Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos	Propio
<b>IATS</b>	Instituto de Acuicultura Torre de la Sal	Propio
<b>IBV</b>	Instituto de Biomedicina de Valencia	Propio
<b>CIDE</b>	Centro de Investigaciones sobre Desertificación	Mixto
<b>I2SYSBIO</b>	Instituto de Biología Integrativa de Sistemas	Mixto
<b>I3M</b>	Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular	Mixto
<b>IBMC</b>	Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas Primo Yúfera	Mixto
<b>IFIC</b>	Instituto de Física Corpuscular	Mixto
<b>IN</b>	Instituto de Neurociencias	Mixto
<b>INGENIO</b>	Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento	Mixto
<b>ITQ</b>	Instituto de Tecnología Química	Mixto



SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IAM	Instituto de Arqueología-Mérida	Mixto



SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IIM	Instituto de Investigaciones Marinas	Propio
INCIPIT	Instituto de Ciencias del Patrimonio	Propio
MBG	Misión Biológica de Galicia	Propio
IEGPS	Instituto de Estudios Gallegos Padre Sarmiento	Mixto
COAC	Centro Oceanográfico de A Coruña	Sede territorial
COV	Centro Oceanográfico de Vigo	Sede territorial

SIGLAS	Nombre	Tipo
IEGD	Instituto de Economía, Geografía y Demografía	Propio
IFS	Instituto de Filosofía	Propio
IH	Instituto de Historia	Propio
ILC	Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo	Propio
ILLA	Instituto de Lengua, Literatura y Antropología	Propio
IPP	Instituto de Políticas y Bienes Públicos	Propio
CIB	Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas	Propio
CNB	Centro Nacional de Biotecnología	Propio
IC	Instituto Cajal	Propio
ICA	Instituto de Ciencias Agrarias	Propio
ICTAN	Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición	Propio
CIFOR	Centro de Investigación Forestal	Propio
CISA	Centro de Investigación en Sanidad Animal	Propio
MNCN	Museo Nacional de Ciencias Naturales	Propio
RJB	Real Jardín Botánico	Propio
CENIM	Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas	Propio
ICMM	Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid	Propio
ICP	Instituto de Catálisis y Petroleoquímica	Propio
ICTP	Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros	Propio
ICV	Instituto de Cerámica y Vidrio	Propio
IEM	Instituto de Estructura de la Materia	Propio
IETCC	Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja	Propio
IFF	Instituto de Física Fundamental	Propio
IMN-CNM	Instituto de Micro y Nanotecnología	Propio
IO	Instituto de Óptica Daza de Valdes	Propio
IQFR	Instituto de Química Física Rocasolano	Propio
IQM	Instituto de Química Médica	Propio
IQOG	Instituto de Química Orgánica General	Propio
ITEFI	Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información Leonardo Torres Quevedo	Propio
CFMAC	Centro de Física Miguel A. Catalán	Propio
CRF	Centro de Recursos Fitogenéticos y Agricultura Sostenible	Propio
CBM	Centro de Biología Molecular Severo Ochoa	Mixto
CIAL	Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación	Mixto
IGEO	Instituto de Geociencias	Mixto
IIBM	Instituto de Investigaciones Biomédicas Alberto Sols	Mixto
CBGP	Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas	Mixto
CAB	Centro de Astrobiología	Mixto
CAR	Centro de Automática y Robótica	Mixto
ICMAT	Instituto de Ciencias Matemáticas	Mixto
IFT	Instituto de Física Teórica	Mixto
IEO	Centro Nacional Instituto Español de Oceanografía	Centro Nacional
IGME	Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España	Centro Nacional
INIA	Centro Nacional Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria	Centro Nacional

 REGIÓN DE MURCIA  2 INSTITUTOS  
1  PROPIO | 1  SEDE TERRITORIAL

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
CEBAS	Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura	Propio
COMU	Centro Oceanográfico de Murcia	Sede territorial

 COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA  1 INSTITUTO  
1  MIXTO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IDAB	Instituto de Agrobiotecnología	Mixto

 PAÍS VASCO  2 INSTITUTOS  
2  MIXTOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
CFM	Centro de Física de Materiales	Mixto
IBF	Instituto Biofísika	Mixto

 LA RIOJA  1 INSTITUTO  
1  MIXTO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
ICVV	Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino	Mixto

 ROMA  1 INSTITUTO  
1  PROPIO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
EEHAR	Escuela Española de Historia y Arqueología	Propio



# ÁREA GLOBAL SOCIEDAD

## 2021. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

- *Idoia Murga Castro (IH)* ha recibido el Premio de Investigación de la Comunidad de Madrid "Julián Mariás" del Área Humanidades, modalidad menores de 40 años.
- *Mercedes García-Arenal (ILC)*, una de las historiadoras más eminentes de Europa según señala en un comunicado la Universidad de Chicago, obtiene el doctorado Honoris Causa en Humanidades por dicha universidad.
- *Elea Giménez (IFS)* fue nombrada miembro del Comité Científico de OPERAS, infraestructura de investigación europea para el desarrollo de la comunicación académica abierta en ciencias sociales y humanidades en el Espacio Europeo de Investigación.
- *Catalina Martínez (IPP)* fue elegida presidenta de la asociación académica internacional European Policy for Intellectual Property (EPIP).
- *Miguel Ángel de Bunes Ibarra (IH)* fue nombrado miembro correspondiente de la Turkish Historical Society, la institución turca de más alto rango para los historiadores de Turquía.
- *Eduardo Moyano Estrada (IESA)* obtuvo la Fiambra de Plata 2021 del Ateneo de Córdoba por su actividad de divulgación científica.
- *Eduardo Pardo de Guevara y Valdés (IEGPS)* recibió el Premio Faustino Menéndez Pidal de Navascués 2020 por su labor científica en las ciencias documentales de la Historia.
- *Andrea Graus Ferrer (IMF)* obtuvo el LII Premio Fundación Uriach "Historia de la Medicina" por el trabajo *Una historia de la frenología a través de sus sujetos: los calculistas mentales y sus moldes frenológicos*. El accésit fue otorgado a Leoncio López-Ocón Cabrera (IH) por el trabajo *Cuando el Madrid republicano fue la capital mundial de los historiadores de la medicina*.

# ÁREA GLOBAL VIDA

## 2021. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

- *Andrés Aguilera* (**CABIMER**, CSIC-US) ha recibido el Premio Nacional de Genética otorgado por la Sociedad Española de Genética.
- *Margarita del Val y José Antonio López Guerrero* (**CBMSO**, CSIC-UAM) recibieron el premio de comunicación científica CSIC-Fundación BBVA.
- *Santiago Lamas Peláez* (**CBMSO**, CSIC-UAM) fue reconocido como doctor *Honoris Causa* de la Universidad Pública de Uruguay.
- *Vicente Larraga* (**CIB**) ha obtenido el Premio Constantes y Vitales a la Trayectoria Científica en Investigación Biomédica, concedido por su carrera y trayectoria científica, con especial énfasis en su respuesta a la pandemia, al liderar uno de los tres proyectos del CSIC que buscan una vacuna española frente a la covid-19.
- *Álvaro San Millán* (**CNB**) ha recibido el Premio “Margarita Salas” de la Comunidad de Madrid en la categoría de menos de 40 años.
- *Isabel Solá* (**CNB**) ha recibido el Premio SER Navarra en la categoría de Investigación.

- *Luis Enjuanes Sánchez* (**CNB**) fue elegido miembro internacional de la National Academy of Sciences USA.
- *Xosé Ramón García Bustelo* (**IBMCC**, CSIC-USAL) ha sido reconocido como miembro de la Royal Galician Academy of Pharmacy.
- *José Alberto Orfao* (**IBMCC**, CSIC-USAL) ha sido elegido como miembro del comité de la World Health Organization (OMS) en Myeloid Neoplasms.
- *Ana Conesa Cegarra* (**I2SysBio**, CSIC-UV) ha sido elegida miembro numerario de la Real Academia de Ingeniería.
- *Elisa Martí* (**IBMB**) ha sido elegida nuevo miembro de EMBO por su excelencia investigadora.
- *Félix Goñi* (**IBF**, CSIC-UPV/EHU) ha recibido de la Fundación Humboldt el Premio de Investigación Humboldt 2021 otorgado por su trayectoria científica.
- *Pablo Bermejo Álvarez* (**INIA**) ha recibido un premio internacional otorgado por la IETS (International Embryo Technology Society) denominado “Early Career Achievement Award”, que reconoce la contribución individual al avance del campo de la transferencia embrionaria y tecnologías asociadas de un científico joven (<10 años desde el doctorado).
- *Javier Ampuero Herrojo* (SeLiver Group) (**IBIS**, CSIC-JA-SAS-US) ha recibido el Rising Stars 2021 award de la United European Gastroenterology.
- *Jerónimo Bravo Sicilia* (**IBV**) ha recibido el Premio de Investigación Fundación Dr. Antoni Esteve.
- *Rafael J. Tomás Ciges* (**IBV**) ha recibido el Premio José Tormo de Biología Estructural.
- *Julia Ramírez-Moya* (**IIBM**, CSIC-UAM) ha recibido el tercer premio “Margarita Salas de Investigación”.
- *Ángela Nieto Toledano* (**IN**, CSIC-UMH) ha recibido el Premio L'Oréal-UNESCO For Women in Science por su carrera científica.
- *Juan Antonio Moreno Bravo* (**IN**, CSIC-UMH) ha recibido el premio Olympus para jóvenes investigadores de la Sociedad Española de Neurociencia por su carrera científica.
- *Gertrudis Perea* (**IC**) ha sido nombrada vicepresidenta de la Sociedad Española de Neurociencia.
- *Laura López Mascaraque* (**IC**) ha sido nombrada académica de la Academia del Perfume.

- Irene Serra (**IC**) ha recibido el Rita Levi-Montalcini Award por la trayectoria científica de jóvenes estudiantes de doctorado.
- Mario Delgado Mora y Elena Gonzalez Rey (**IPBLN**) han recibido los premios “Granada, Ciudad de la Ciencia y la Innovación” en su III edición en la categoría de Excelencia Investigadora.
- El **IBIS**, CSIC-JA-US-SAS, ha sido beneficiario de la Infraestructura Singular para Investigaciones Bio-médicas en Células Individuales (ISIBiSCI) financiada con 1,35 millones de euros.
- El **IN**, CSIC-UMH, acoge dos proyectos ERC-Starting de los investigadores Félix Leroy y Juan Antonio Moreno Bravo y un proyecto ERC-Synergy de Luis Miguel Martínez Otero.
- En el **IBF**, CSIC-UPV/EHU, se ha creado el Basque Resource for Electron Microscopy (BREM), que proporciona acceso a instrumentación de alta gama y experiencia en criomicroscopía electrónica de alta resolución (Cryo-EM).
- Montserrat Vilà (**EBD**) ha recibido el Premio Nacional de Investigación “Alejandro Malaspina” en el área Ciencia y Tecnología de los Recursos Naturales por sus contribuciones en el campo de la ecología de las especies exóticas invasoras y su aplicación a la conservación de ecosistemas.
- Fernando Valladares Ros (**MNCN**), XVI Premio Fundación BBVA a la Conservación de la Biodiversidad. El galardón se le ha otorgado por su extensa labor divulgativa en distintos medios de comunicación con el fin de transmitir a la sociedad las evidencias científicas sobre la crisis climática y la importancia y las consecuencias de la perdida de biodiversidad en nuestro planeta.
- Fernando Valladares Ros (**MNCN**). Premio Rey Jaime I de investigación en la categoría de Protección del Medio Ambiente. El jurado ha destacado sus contribuciones al estudio de las interacciones de plantas y bosques y a la comprensión de la influencia del cambio climático en su modificación.
- Sara Ruiz Díaz y Alba Pérez Gómez (**INIA**) han recibido el premio a la mejor comunicación oral en congresos internacionales: International Symposium on Reproductive Health Annual Meeting (Sara Ruiz Díaz); European Embryo Transfer Society Meeting (Alba Pérez-Gómez).
- Antonio Turiel Martínez (**ICM**), Premio de Medio Ambiente 2021 por su labor como divulgador científico sobre la crisis de combustibles fósiles y otros recursos minerales.
- Fiz Fernández Pérez (**IIM**) ingresó en la Real Academia Galega da Ciencia como académico numerario en el área de Química y Geología como reconocimiento a su carrera investigadora.
- EEZA y Divulgare, Mejor Corto Internacional de Animación Científica 2021, otorgado por el festival internacional de cine Wildlife Conservation Film Festival, al corto de animación *Operación mohor*, basado en las memorias de J.A. Valverde, en el que se reseñaba el rescate de la gacela dama mohor del Sahara Occidental hace 50 años y la creación del Parque de Rescate de la Fauna Sahariana en la EEZA, Almería, asegurando su supervivencia y facilitando proyectos de reintroducción en sus hábitats naturales. (Referencia: Navarro, L.; Rodríguez Arós, I.; Álvarez, M., González Drescher, S., Álvarez, A., Ruiz, A. Delgado, A. (2021). Operación Mohor. Serie de Divulgación Científica en Biología. Universidad de Vigo-Divulgare. ISAN 0000-0006-11A0-0000-U-0000-0000-L.
- Santiago Beguería, Javier Abadía, María Herrero, Inmaculada Yruela y Ana Navas (**EEAD**) han sido reconocidos en el Ranking of the World Scientists: World's Top 2% Scientists de la Universidad de Stanford.
- Pedro L. Rodríguez (**IBMCP**, CSIC-UPV) ha sido reconocido como Highly Cited Researcher by Web of Science 2021.
- Nombramiento de Matilde Barón Ayala (**EEZ**), como Hija Adoptiva de la Provincia de Granada, por la Diputación de Granada.
- Juan Luis Ramos (**EEZ**) ha sido elegido Editor Jefe de la revista *Microbial Biotechnology*.
- Raquel García Cañas (**IBVF**, CSIC-US), Premio Accésit cicCartuja Ebro Foods.

- *Fermín Morales Iribas* (**IdAB**, CSIC-Gob.Navarra) ha sido nombrado Editor Jefe de la Sección de Fisiología y Producción de Cultivos de la revista *Plants* - MDPI.
- *José Alfonso Gómez Calero* (**IAS**), Premio Anual SEMh (Sociedad Española de Malherbología) 2021, ha sido nombrado presidente del Patronato de las Reservas Naturales de las Zonas Húmedas del Sur de Córdoba.
- *Esther Nova y Ascensión Marcos* (**ICTAN**) han recibido el VII Premio SUPER FEED “Mariano Illera Martín” de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España.
- *María Carmen Collado* (**IATA**) ha recibido el Premio Jesús Serra para jóvenes investigadores a la trayectoria científica sobre la nutrición y la alimentación.
- *Abelardo Margolles Barros* (**IPLA**) ha sido elegido miembro académico de número de la Academia de Ciencia e Ingeniería del Principado de Asturias por su excelencia investigadora y trayectoria científica.
- *Isabel Medina* (**IIM**) ha sido elegida miembro académico de número de la Real Academia Gallega de Ciencias por su excelencia investigadora y trayectoria científica.
- *Laura Laguna* (**IATA**) ha sido nombrada miembro de la Academia Joven de España como reconocimiento a su carrera científica.
- *Manuel Brenes* y su grupo (**IG**) han recibido el Premio de Investigación Eduardo Pérez, promovido por la cooperativa San José de Lora de Estepa, por su investigación en el entorno de la olivicultura, la aceituna y el aceite.
- La tripulación del buque *Ángeles Alvariño* (**IEO**) recibió el Premio Taburiente Especial, concedido por la Fundación Diario de Avíos, al esfuerzo, profesionalidad y excelencia científico-técnica para localizar evidencias de un delito a una gran profundidad.
- El **ICTAN** ha coordinado el proyecto Nutri-Lecturas, financiado por la FECYT/MCIN destinado a desarrollar clubs de lectura sobre libros de divulgación científica.
- *Ana Ruiz Constán, Rosa M. Mateos y Nivola Uyá* (**IGME**) reciben una Mención de Honor de Trabajos de Divulgación Científica al trabajo *GEAS. Mujeres que estudian la Tierra*.
- *Antonio Juan Collados-Lara* (**IGME**), premiado en la III Edición de los Premios de Tesis Doctorales sobre Cambio Climático en el arco mediterráneo español por su tesis *Evaluación de los impactos potenciales del cambio climático en los recursos hídricos dependientes del almacenamiento natural en forma de nieve y/o en acuíferos*.
- El Grupo de Expertos en Cambio Climático en el Mediterráneo (MedECC) del que forma parte *David Pulido Velázquez* (**IGME**), Lead Author del primer informe de evaluación del Cambio Climático en el Mediterráneo, recibió el Premio [North-South Prize of the Council of Europe](#).
- Se ha celebrado el **centenario de la MBG** con actos académicos y de reconocimiento a la labor realizada.
- El **MNCN** cumplió **250 años** con eventos y actuaciones a lo largo del año que han pretendido evocar los diferentes aspectos de su historia, destacar el importante papel que desempeña el museo en la actualidad como centro de investigación, conservación y difusión de las ciencias naturales y, sobre todo, marcar un camino para su futuro en un mundo sostenible motivado por la conservación de la biodiversidad.

# ÁREA GLOBAL MATERIA

## 2021. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Como en años anteriores, los institutos y el personal investigador del Área Global Materia han sido reconocidos o galardonados con diversos premios a lo largo del año 2021. A continuación se destacan los más simbólicos, aunque todos ellos en su justa medida contribuyen a la visibilidad y buen hacer del CSIC en diversos ámbitos del reconocimiento científico.

El Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (**INMA**, CSIC-UNIZAR) ha sido galardonado en la XI Edición de los Premios Aragón Investiga con el premio Fidel Pagés a entidades por su trabajo en investigación, innovación y transferencia de conocimiento en Aragón.

El Museo Nacional de Ciencias Naturales (**MNCN**) ha recibido la placa de honor 2021 de la Asociación Española de Científicos.

Un equipo multidisciplinar del Centro de Astrobiología (**CAB**, CSIC-INTA) recibió el premio europeo al artículo más destacado de Astrobiología de 2020, durante la ceremonia de clausura del XX Congreso de la EANA, celebrado en septiembre.

Entre el **personal investigador del AGM galardonado** cabe destacar:

- *Alejandro González Tudela (IFF)*. Premio de Investigación de la Comunidad de Madrid "Miguel Catalán" Área Ciencias (Modalidad menor de 40 años).
- *Alicia Durán (ICV)*. Premio de investigación Otto Schott 2022.
- *Ana Isabel Borrás Martos (ICMS*, CSIC-US). Premio Manuel Losada Villasante de Andalucía en Investigación e Innovación.
- *Antonio Córdoba (ICMAT*, CSIC-UAM-UCM-UC3M). Medalla de la Real Sociedad Matemática Española.
- *Avelino Corma (ITQ*, CSIC-UPV). Investido doctor Honoris Causa por la Universidad de Salamanca. Académico de honor de la Real Academia de Medicina de la Comunidad Valenciana. Premio Anassilaos Arte Cultura Economia E Scienze del Regio de Calabria. 2021 Premio Ci-vitas Europae.
- *Carme Torras (IRII CSIC-UPB)*. Premis Nacionals de Recerca.
- *Carmen Mijangos Ugarte (ICTP)*. Premios de la RSEQ a la Carrera Distinguida.
- *Christian Blum (IIIA)*. Premio Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO - FBBVA) por mejor contribución metodológica en Investigación Operativa.
- *Cristina Tejel Altarriba (ISQCH*, CSIC-UZ). Premio GEQO (Grupo Especializado en Química Organometálica de la RSEQ) a la excelencia investigadora.
- *David Pérez García (ICMAT*, CSIC-UAM-UCM-UC3M). Medalla Ramón y Cajal de la Real Academia de Ciencias.
- *Elena García Armada (CAR*, CSIC-UPM). Premio Fermina Orduña 2021 a la Innovación Tecnológica modalidad Trayectoria Profesional mayores de 40 años. También ha recibido el premio Ada Byron a la Mujer Tecnóloga 2021 y ha sido homenajeada por la Universidad Politécnica y el Ayuntamiento de Valencia con un mural en la pared de un instituto para visibilizar y rendir tributo a las mujeres de ciencia.
- *Elsa Parada Núñez (ICMM)*. Premio al Joven Talento Científico Femenino 2021 de la Fundación Real Academia de Ciencias de España (FRACE) y Mastercard.
- *Hermenegildo García Gómez (ITQ*, CSIC-UPV). Premio Nacional de Investigación "Enrique Moles" en el área Ciencias y Tecnologías Químicas. 2021 VDGood Award - India. 2021 IAMM Medal (International Association of Advanced Materials).

- *Irene Valenzuela Agüí (IFT, CSIC-UAM)*. Premio Investigación Joven en Física Teórica de la Real Sociedad Española de Física (RSEF) - Fundación BBVA.
- *Isabel Suárez Ruiz (INCAR)*. Miembro honorífico John Castaño de la Sociedad de Petrología Orgánica, TSOP, 2021.
- *Jordi Isern (ICE)*. Nuevo presidente de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.
- *José Francisco Fernández Lozano (ICV)*. Premios RSEF-FBBVA Física, Innovación y Tecnología.
- *Juan José Hernández-Rey (IFIC, CSIC-UV)*. Miembro del comité LHCC, que revisa la situación y el progreso de los experimentos del Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN. El comité está compuesto por una veintena de científicos de Europa, Estados Unidos, Canadá y Japón.
- *Judith Birkenfeld (IO)*. Awards L'Oréal-UNESCO For Women in Science .
- *Laura Lechuga (ICN2)*. Premio de Investigación Burdinola.
- *Luis E. Ibáñez Santiago (IFT, CSIC-UAM-UCM)*. Premio Nacional de Investigación "Blas Cabrera" 2020, por su labor investigadora en el ámbito de las teorías de la supersimetría, teoría de las cuerdas y de la supergravedad.
- *Luis Hernández Encinas (ITEFI)*. Premio CCN-2021 a la trayectoria profesional en favor de la Ciberseguridad que otorga anualmente el Centro Criptológico Nacional (CCN) del Centro Nacional de Inteligencia (CNI).
- *Luis Miguel Arellano (ICN2)*. Premio a la mejor tesis doctoral de la Sociedad Española de Química, sección Castilla-La Mancha.
- *María Llorens (CBM, CSIC-UAM)*. Miembro de la Academia Joven de España.
- *María Retuerto (ICTP)*. Awards L'Oréal-UNESCO For Women in Science 2020.
- *Mirjana Povic (IAA)*. EAS Jocelyn Bell Burnell Inspiration Medal 2021, de la European Astronomical Society.
- *Nanda Rea (ICE)*. Condecoración de la Orden de la Estrella de Italia.
- *Rocco Lico (IAA)*. 2021 EHT Early Career Award, Event Horizon Telescope Collaboration.
- *Rocco Lico (IAA)*. Premio Early Career 2021 del EHT.
- *Sonia Ruiz (ICN2)*. Awards L'Oréal-UNESCO For Women in Science 2020.
- *Susana Marcos (IO excedencia)*. Premios Hipatia - Mujeres en Ciencia. Modalidad Trayectoria Científica.
- *Teresa Mendiara (ICB)*. Premio Energy and Fuels Rising Star de la ACS Publications.
- Los investigadores *Avelino Corma (ITQ, CSIC-UPV)*, *Hermenegildo García (ITQ, CSIC-UPV)* y *Xavier Querol (IDAEA)* han sido reconocidos como Highly Cited Researchers 2021. Clarivate.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ACCIONES Y PROGRAMAS DE FINANCIACIÓN NACIONAL

**TABLA 4.5.4** Proyectos vigentes, según Área Global.

ÁREA GLOBAL	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)
SOCIEDAD	177	8.688.177,56	2.108.000,15
VIDA	1.901	356.242.992,64	81.698.159,36
MATERIA	908	169.291.398,09	37.826.567,69
SERVICIOS CENTRALES	1	249.878,80	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.987</b>	<b>534.472.447,09</b>	<b>121.632.727,20</b>

**TABLA 4.5.5** Proyectos vigentes, según programas de I+D.

PROGRAMAS I+D	Nº PROYECTOS	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)
PLAN NACIONAL	2.243	439.010.880,13	95.117.983,43
CCAA	572	75.352.703,94	23.449.104,27
FIS	46	8.297.286,30	1.186.548,94
OTROS	126	11.811.576,72	1.879.090,56
<b>TOTAL</b>	<b>2.987</b>	<b>534.472.447,09</b>	<b>121.632.727,20</b>

**TABLA 4.5.6** Acciones vigentes, según Área Global.

ÁREA GLOBAL	Nº ACCIONES ESPECIALES	FINANCIACIÓN TOTAL (€)	ANUALIDAD 2021 (€)
SOCIEDAD	10	180.000,00	112.700,00
VIDA	44	1.949.473,40	848.466,23
MATERIA	37	2.154.613,34	348.670,00
SERVICIOS CENTRALES	9	258.800,00	110.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>4.542.886,74</b>	<b>1.419.836,23</b>

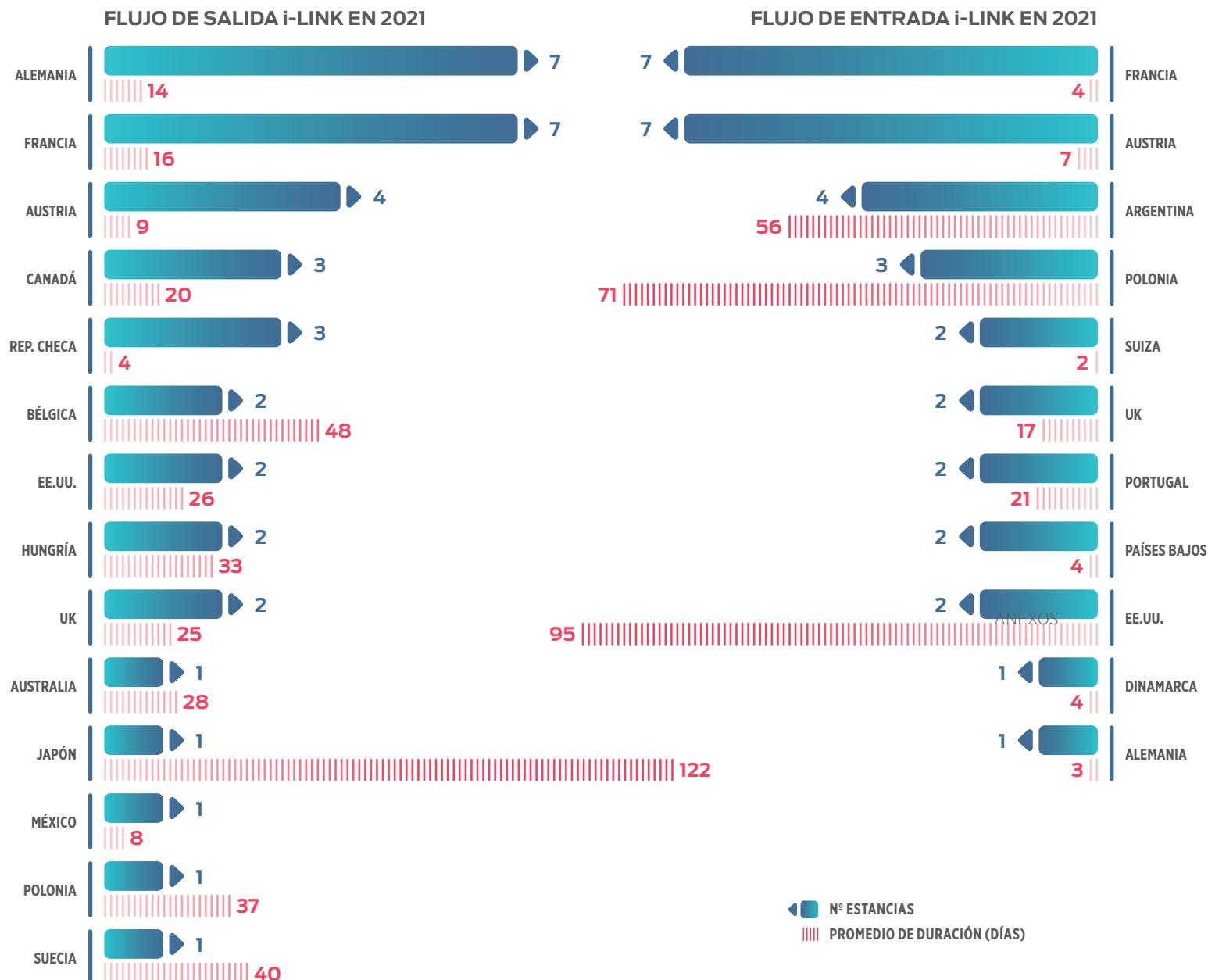
## INTERNACIONALIZACIÓN

---

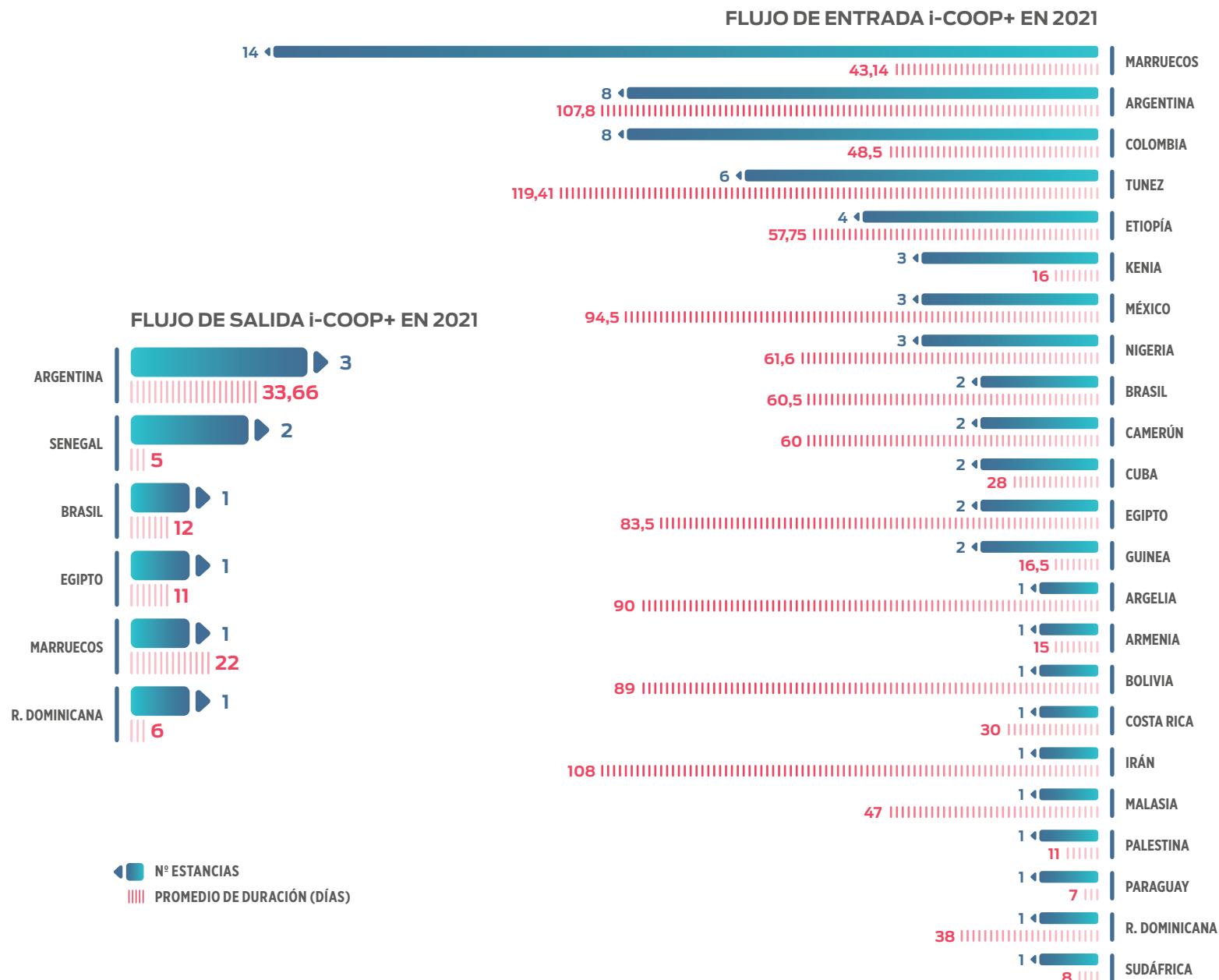
**TABLA 6.8** Convenios internacionales vigentes 2021.

PAÍS	Nº ACUERDOS	PAÍS	Nº ACUERDOS	PAÍS	Nº ACUERDOS	PAÍS	Nº ACUERDOS
ESPAÑA	46	ECUADOR	8	COSTA RICA	2	EGIPTO	1
FRANCIA	33	JAPÓN	8	DINAMARCA	2	ETIOPIA	1
EEUU	28	FINLANDIA	6	FILIPINAS	2	GHANA	1
ALEMANIA	27	POLONIA	6	HONDURAS	2	GRECIA	1
BRASIL	23	PORTUGAL	6	KENIA	2	IRLANDA	1
COLOMBIA	21	SUIZA	5	MALASIA	2	ISRAEL	1
ITALIA	21	TÚNEZ	5	MARRUECOS	2	MAURITANIA	1
MÉXICO	20	URUGUAY	5	SUDÁFRICA	2	NIGERIA	1
CHILE	14	INDIA	4	TURQUIA	2	PANAMÁ	1
PERÚ	12	PAÍSES BAJOS	4	AUSTRALIA	1	PARAGUAY	1
SUECIA	12	AUSTRIA	3	BOLIVIA	1	PUERTO RICO	1
CHINA	11	IRÁN	3	BULGARIA	1	REPÚBLICA CHECA	1
REINO UNIDO	11	REPÚBLICA DOMINICANA	3	CANADÁ	1	RUMANIA	1
BELGICA	10	RUSIA	3	COREA DEL SUR	1	TAILANDIA	1
ARGENTINA	8	VENEZUELA	3	CUBA	1	TAIWÁN	1
						TOTAL	
						408	

**FIGURA 6.4** Estancias de personal en 2021 programa i-LINK.



**FIGURA 6.5** Estancias de personal en 2021 programa i-COOP.



## CONTRATOS Y CONVENIOS

**TABLA 7.8** Nº de contratos y convenios CSIC, vigente y firmados con entidades e instituciones en 2021 y financiación comprometida en ellos por entidad contratante.

TIPO ENT. CONTRATANTE	Nº VIGENTES	FINANCIACIÓN (MILES DE €)	Nº FIRMADOS	FINANCIACIÓN (MILES DE €)
ASOCIAZION	53	188,53	20	139,82
AYUNTAMIENTO O DIPUTACIÓN	44	267,93	16	564,88
COMUNIDAD AUTONOMA	153	1.757,12	64	704,77
EMPRESA PRIVADA	2.385	12.122,45	525	10.692,96
EMPRESA PUBLICA	108	812,44	32	1.213,53
FUNDACION	315	242,80	76	140,54
INTERNACIONAL	1.536	7.198,14	284	6.999,78
MINISTERIO	67	10.629,68	24	1.255,10
OPI O UNIVERSIDAD	830	554,22	156	813,86
OTROS	1.391	11.680,78	660	12.095,97
<b>TOTAL</b>	<b>6.882</b>	<b>45.454,09</b>	<b>1.857</b>	<b>34621,21</b>

**TABLA 7.9** Nº de contratos y convenios del CSIC, vigentes y firmados con entidades e instituciones en 2021 y financiación comprometida en ellos por Comunidad Autónoma.

AUTONOMÍAS	Nº VIGENTES	FINANCIACIÓN (MILES DE €)	Nº FIRMADOS	FINANCIACIÓN (MILES DE €)
ANDALUCIA	722	3.884,88	182	4.699,04
ARAGÓN	201	835,89	55	1.347,77
PRINCIPADO DE ASTURIAS	133	858,99	50	813,29
ILLES BALEARS	55	360,19	19	904,16
CANARIAS	66	174,74	20	99,18
CANTABRIA	33	240,22	11	128,05
CASTILLA - LA MANCHA	36	516,76	20	135,24
CASTILLA Y LEON	78	315,61	22	277,66
CATALUÑA	867	6.226,02	262	5.054,50
COMUNIDAD VALENCIANA	654	4.117,26	168	5.789,97
EXTREMADURA	7	17,95	3	16,15
GALICIA	121	1.324,27	45	728,59
COMUNIDAD DE MADRID	3.359	24.112,36	945	12.842,33
REGIÓN DE MURCIA	694	1.781,75	77	1.282,11
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	38	259,30	7	122,46
NO CONSTA	4	8,75	1	-
PAÍS VASCO	17	1,00	2	-
LA RIOJA	43	418,13	17	380,68
<b>TOTAL</b>	<b>7.128</b>	<b>45.454,07</b>	<b>1.906</b>	<b>34.621,18</b>

## GESTIÓN ECONÓMICA

**TABLA 11.3** Evolución distribución del gasto por áreas globales 2020-2021.

ÁREAS GLOBALES	2020		2021	
	IMPORTE (€)	%	IMPORTE (€)	%
SOCIEDAD	37.737.457,96	5,32	40.706.491,84	5,26
VIDA	367.151.911,39	51,74	396.316.790,78	51,26
MATERIA	224.591.347,12	31,64	244.911.511,42	31,67
ADMINISTRACIÓN GENERAL Y OTROS	80.190.754,56	11,30	91.297.688,30	11,81
<b>TOTAL</b>	<b>709.671.471,03</b>	<b>100</b>	<b>773.232.482,34</b>	<b>100</b>

**TABLA 11.6** Evolución presupuesto administrativo de ingresos 2020-2021.

CAPÍTULO	2020			2021		
	PRESUPUESTO DEFINITIVO (€)	DERECHOS RECONOCIDOS (€)	% DERECHOS RECONOC. SOBRE PRESTO. DEFINITIVO	PRESUPUESTO DEFINITIVO (€)	DERECHOS RECONOCIDOS (€)	% DERECHOS RECONOC. SOBRE PRESTO. DEFINITIVO
CAPÍTULO III	33.760.000,00	30.682.725,52	90,88	34.110.000,00	37.729.153,42	110,61
CAPÍTULO IV	376.077.898,16	378.235.462,65	100,57	378.924.412,51	380.633.782,50	100,45
CAPÍTULO V	2.475.000,00	2.371.385,14	95,81	2.590.000,00	2.940.466,54	113,53
CAPÍTULO VI		600,00				
CAPÍTULO VII	209.962.347,06	338.274.456,90	161,11	419.877.936,84	363.973.480,90	86,69
CAPÍTULO VIII	125.250.520,00	93.779,20	0,07	113.887.110,00	85.194,68	0,07
CAPÍTULO IX		13.531.807,13				
<b>TOTAL</b>	<b>747.525.765,22</b>	<b>763.190.216,54</b>	<b>102,10</b>	<b>978.389.459,35</b>	<b>799.241.430,98</b>	<b>81,69</b>

**TABLA 11.7** Evolución presupuesto administrativo de gastos 2020-2021.

CAPÍTULO	2020			2021		
	PRESUPUESTO DEFINITIVO (€)	OBLIGACIONES RECONOCIDAS (€)	% OBLIGACIONES RECONOC. SOBRE PRESTO. DEFINITIVO	PRESUPUESTO DEFINITIVO (€)	OBLIGACIONES RECONOCIDAS (€)	% OBLIGACIONES RECONOC. SOBRE PRESTO. DEFINITIVO
CAPÍTULO I	345.528.710,00	341.477.317,34	98,83	353.025.940,00	348.228.214,58	98,64
CAPÍTULO II	151.979.078,16	136.344.508,26	89,71	166.435.982,51	148.817.499,58	89,41
CAPÍTULO III	950.000,00	933.496,35	98,26	970.000,00	826.530,71	85,21
CAPÍTULO IV	7.807.233,14	9.490.986,58	121,57	11.051.000,00	9.708.306,45	87,85
CAPÍTULO VI	230.340.743,92	218.651.147,45	94,93	442.524.286,84	263.620.145,19	59,57
CAPÍTULO VII	800.000,00	2.698.116,94	337,26	3.727.850,00	1.947.797,72	52,25
CAPÍTULO VIII	120.000,00	75.898,11	63,25	130.000,00	83.988,11	64,61
CAPÍTULO IX	10.000.000,00	-	0,00	524.400,00	-	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>747.525.765,22</b>	<b>709.671.471,03</b>	<b>94,94</b>	<b>978.389.459,35</b>	<b>773.232.482,34</b>	<b>79,03</b>



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS