

# MEMORIA 2020 ANUAL



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



**CSIC**

MEMORIA ANUAL **2020**

© **Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas**

Fecha de edición: junio de 2021

e-NIPO: 833-21-070-2

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:**

Gabinete de Presidencia / Unidad de Coordinación y Asistencia Técnica UCAT

**Fuentes documentales:**

Bases de datos corporativas (Datos diciembre 2020)

**Imágenes:**

FOTCIENCIA17

Pixabay

Rawpixel

Departamento de Comunicación CSIC

Carlota Tosat (CIB)

**Diseño y maquetación:**

Dioni Martín

# CARTA DE LA PRESIDENTA



**C**uando comenzó el 2020 nadie podía prever que un coronavirus pudiese trastocar nuestra vida y la de todo el planeta de una forma tan impactante. El SARS-CoV-2 nos ha dado una lección práctica, incontestable y dura, de lo que es o puede ser la globalización.

Quisiera utilizar estas primeras líneas de presentación de la memoria para enviar un afectuoso recuerdo a los que la pandemia os ha tocado de forma más directa.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas ha sabido responder a esta situación de una manera muy temprana, decidida y eficaz, porque el momento así lo requería y porque el mayor Organismo Público de Investigación de España cuenta con el personal, la experiencia y los medios necesarios para ofrecer ciencia contra la incertidumbre, soluciones y respuestas a lo que la sociedad nos demanda. Y debo decir que me siento orgullosa y agradecida del esfuerzo, dedicación y el buen trabajo realizado por todo el personal del CSIC durante este 2020.

A los inicios de la pandemia lanzamos, en tiempo récord, la Plataforma Temática Interdisciplinar (PTI) Salud Global, gracias a que el actual Plan Estratégico ya contemplaba e impulsaba esta figura nacida con vocación de crear vínculos colaborativos y de participación entre los grupos de investigación de los distintos institutos del CSIC, lo que ha permitido desarrollar innumerables proyectos relacionados con la COVID-19 y conseguir importantes resultados de investigación.

La COVID-19, además de provocar un giro importante en muchas de nuestras líneas de investigación, también ha influido notablemente en la actividad diaria de todo el personal de nuestro organismo. La necesidad de adaptarnos al teletrabajo, la urgente adopción de distintas herramientas informáticas para coordinarnos en la distancia y el hecho de tener que celebrar de manera virtual los eventos, son muestras de ello. El esfuerzo extraordinario y solidario que ha realizado el personal del CSIC, tanto científico como administrativo, de apoyo y de gestión, y que ha garantizado en todo momento el pleno funcionamiento de la institución, merece mi más sincero reconocimiento. Hemos mostrado a la sociedad todo nuestro potencial, siendo el referente por excelencia para las informaciones relacionadas con el coronavirus SARS-CoV-2, como lo reflejan las 40.000 noticias aparecidas en los distintos medios de comunicación durante 2020. El CSIC y la ciencia fueron auténticos protagonistas.

Hemos vivido durante este año una situación anómala en todos los sentidos. Hemos temido y confiado, nos hemos preocupado por los nuestros y hemos apostado por la ciencia y solo la ciencia nos ha ayudado a ir avanzando en la lucha contra la pandemia. Lo que hemos logrado hasta ahora, los avances que ha conseguido el CSIC en el año 2020 y que recoge esta memoria son de todos, porque son el resultado de un compromiso colectivo.

En la actualidad nos encontramos inmersos en una profunda renovación, que algunos ya han denominado revolución, de cara al Plan Estratégico CSIC 2025. La experiencia de este año, la actitud y la aptitud con la que hemos respondido a la COVID-19, demuestran que somos capaces de afrontar con determinación y resolver con éxito los retos de cambio.

Todo mi apoyo y ánimo para seguir en la misma línea. 🇪🇸

D.<sup>a</sup> ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ  
PRESIDENTA DEL CSIC

Hitos 2020  
CSIC en cifras



**ORGANIZACIÓN CORPORATIVA DEL CSIC**

11

1.1. Organigrama 12

1.2. Órganos de gobierno, apoyo y asesoramiento 13



**EL CSIC RESPONDE A LA COVID19**

19



**ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

25

3.1. Áreas Científico-Técnicas 26

3.2. Institutos, Centros y Unidades (ICUs) 71

3.3. Grupos de investigación 72

3.4. Nuevas estructuras de colaboración: PTIs y desafíos científicos 73



**RELACIONES INSTITUCIONALES Y COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

107



**ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA**

84

4.1. Producción Científica 85

4.2. Proyectos de investigación, acciones y programas de financiación nacional 86

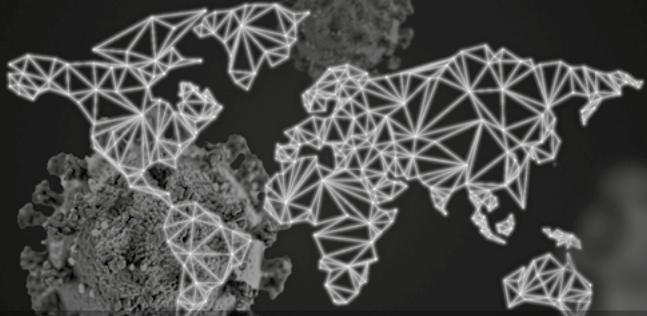
4.3. Proyectos de investigación, acciones y programas de financiación internacional 89

4.4. Excelencia en el CSIC 91

4.5. Formación de personal investigador 93

4.6. Ética e integridad científica 101

4.7. Servicios Científico-Técnicos 104



**6** INTERNACIONALIZACIÓN **113**



**7** TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN **130**



**8** GRANDES INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN **141**



**9** MUJER Y CIENCIA **173**



**10** CIENCIA Y SOCIEDAD **181**

- 10.1. Cultura Científica **182**
- 10.2. Comunicación **194**
- 10.3. Editorial CSIC **203**
- 10.4. Recursos de Información Científica para la Investigación **203**



**11** INFORME DE GESTIÓN DEL CSIC **210**



**12** FUNDACIÓN GENERAL CSIC **220**

**226** ANEXOS

ENERO

FEBRERO

MARZO

ABRIL

MAYO

JUNIO

JULIO

AGOSTO

SEPTIEMBRE

OCTUBRE

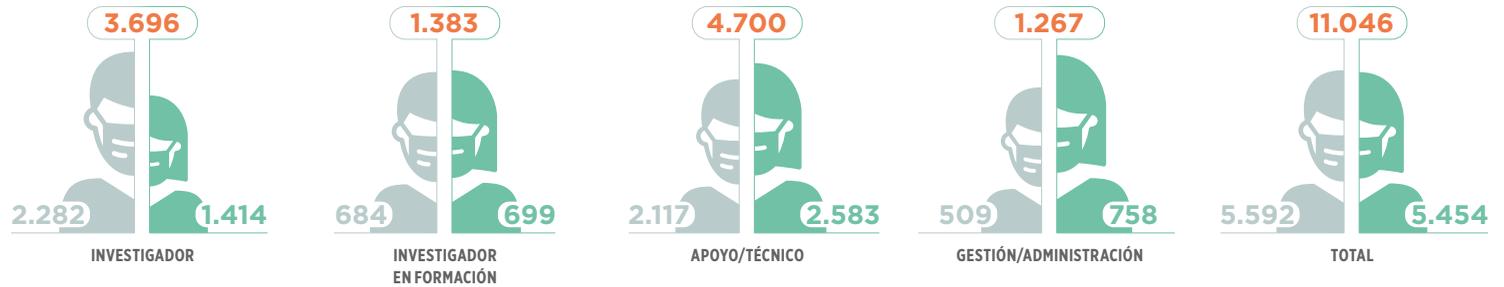
NOVIEMBRE

DICIEMBRE

# CSIC EN CIFRAS

INSTITUTOS Y CENTROS. DATOS 2020

## DATOS RRHH



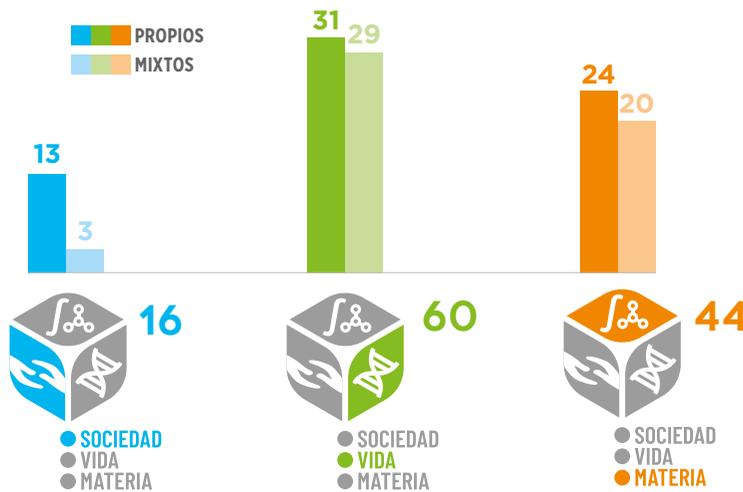
## DATOS ECONÓMICOS



## INSTITUTOS Y CENTROS

120 INSTITUTOS Y CENTROS

68 PROPIOS | 52 MIXTOS



EXCELENCIA  
SEVERO  
OCHOA  
11 CENTROS



EXCELENCIA  
MARÍA  
DE MAEZTU  
5 UNIDADES

PROYECTOS Y ACCIONES VIGENTES

PROYECTOS DE FINANCIACIÓN NACIONAL

**3.543** PROYECTOS DE PROGRAMAS NACIONALES, FINANCIADOS CON **576,18** M€

PROYECTOS DE FINANCIACIÓN INTERNACIONAL

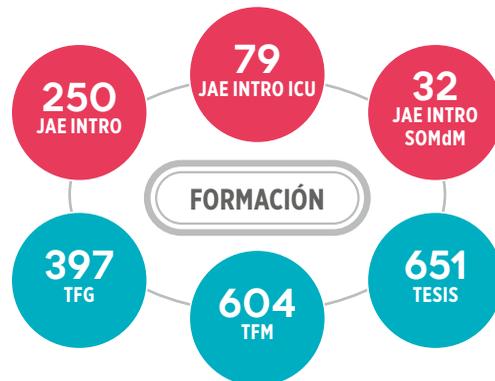
EUROPEA

**532** PROYECTOS DE PROGRAMAS MARCO, FINANCIADOS CON **267,74** M€

**132** PROYECTOS NO PROGRAMAS MARCO, FINANCIADOS CON **25,33** M€

NO EUROPEA

**88** OTROS INTERNACIONAL, FINANCIADOS CON **13,20** M€



PROYECTOS ERC VIGENTES

**62** PROYECTOS POR IMPORTE DE **105,8** M€



PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

**14.866**  
ARTÍCULOS INDEXADOS

**587**  
ARTÍCULOS NO INDEXADO

**880**  
CAPÍTULOS DE LIBROS

**216**  
LIBROS

**651**  
TESIS

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

ACTIVOS PROTEGIDOS  
**208**

PATENTES  
**147**

PCT  
**69**

LICENCIAS DE ACTIVOS PROTEGIDOS  
**82**

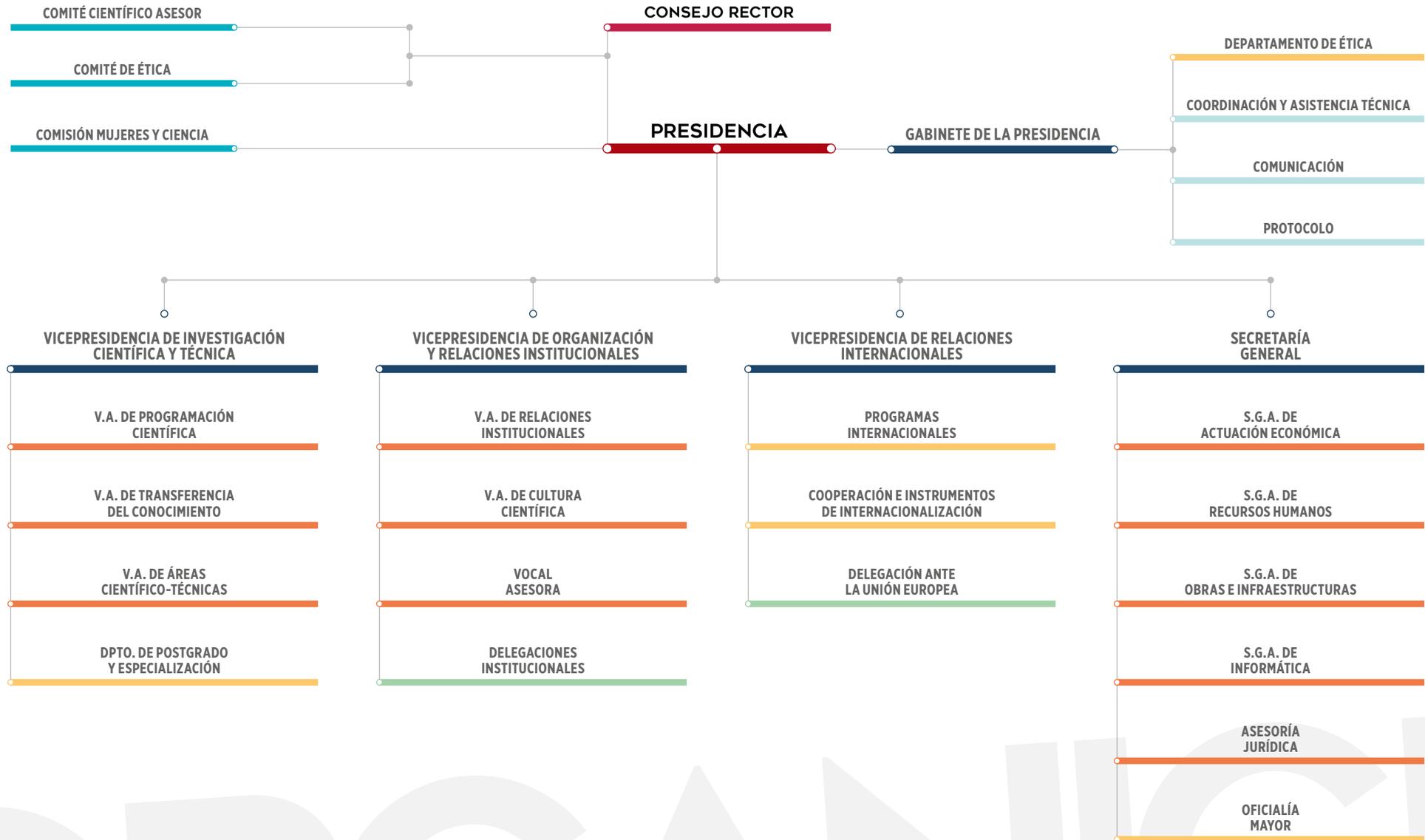
EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (EBTs)  
**10**

**1.593** CONTRATOS Y CONVENIOS FIRMADOS CON UNA FINANCIACIÓN **26** M€

REGALÍAS  
**1,2** M€

01

**ORGANIZACIÓN  
CORPORATIVA DEL CSIC**



# 1.2

## ÓRGANOS DE GOBIERNO, APOYO Y ASESORAMIENTO

### PRESIDENCIA DEL CSIC

La 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.

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



**PRESIDENTA**  
D.ª ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ

Nombrada por Real Decreto 993/2017, de 17 de noviembre. (BOE Núm.280,18 de noviembre de 2017)

# 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.<sup>a</sup> CARMEN CASTRESANA FERNÁNDEZ *[desde 06/06/2020]*  
*Directora 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.<sup>a</sup> GEMMA CASTILLO RAMOS  
*Directora del Gabinete Adjunta de la Vicepresidencia del Gobierno*

#### **Ministerio de Sanidad**

D. FAUSTINO BLANCO GONZÁLEZ  
*Secretario General de Sanidad y Consumo*

#### **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**

D. JORGE LUIS MARQUÍNEZ GARCÍA *[desde 06/06/2020]*  
*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**

*Consejero independiente de Airbus Group SE, CaixaBank SA, Solvay SA y Vodafone Plc.*

#### **D.<sup>a</sup> MARGARITA DEL VAL LATORRE *[desde 15/06/2020]***

*Investigadora Científica de OPIs*

#### **D. JOSÉ CARLOS GÓMEZ VILLAMANDOS**

*Rector de la Universidad de Córdoba*

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

*Profesora de Investigación de OPIs*

#### **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 OPIs*

#### **UGT**

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

#### **CSIF**

D. RICARDO PEDRO MARTÍNEZ MURILLO *[desde 06/06/2020]*  
*Científico Titular de OPIs*

#### **EJERCE LA SECRETARÍA DEL CR (no miembro)**

D. ALBERTO SERENO ÁLVAREZ  
*Secretario General del CSIC*

#### **2020. Renovación de miembros del Consejo Rector:**

*(Órdenes Ministeriales de 6 y 15 de junio de 2020)*

*D.<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Teresa Riesgo Alcaide (Ministerio de Ciencia e Innovación), D.<sup>a</sup> Ana Belén San Martín Ontoria (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), D.<sup>a</sup> Matilde Sánchez Ayuso (profesional de reconocido prestigio en el ámbito de la investigación), D.<sup>a</sup> Esperanza Iglesias Fernández (CSIF).*

# 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.ª ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ

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

**Vicepresidenta de Organización y Relaciones Institucionales**  
D.ª ROSINA LÓPEZ-ALONSO FANDIÑO

**Vicepresidenta de Relaciones Internacionales**  
D.ª ELENA DOMÍNGUEZ CAÑAS

**Secretario General**  
D. ALBERTO SERENO ÁLVAREZ

**Directora del Gabinete de Presidencia**  
D.ª ANA ARENILLAS DE LA PUENTE

**Vicepresidente Adjunto de Programación Científica**  
D. FEDERICO J. MOMPEÁN GARCÍA

**Vicepresidenta Adjunta de Áreas Científico-Técnicas**  
D.ª M.ª VICTORIA MORENO ARRIBAS

**Vicepresidente Adjunto de Relaciones Institucionales**  
D. JOSÉ M.ª CALLEJA ROVIRA

**Vicepresidenta Adjunta de Cultura Científica**  
D.ª PILAR TIGERAS SÁNCHEZ

**Vicepresidenta Adjunta de Transferencia del Conocimiento**  
D.ª ÁNGELA RIBEIRO SEIJAS

**Secretaria General Adjunta de Recursos Humanos**  
D.ª BEATRIZ ESTEBAN AÑOVER

**Secretaria General Adjunta de Actuación Económica**  
D.ª CARMEN SANABRIA PÉREZ

**Secretaria General Adjunta de Obras e Infraestructuras**  
D.ª M.ª CARMEN GONZÁLEZ PEÑALVER

**Secretaria General Adjunta de Informática**  
D.ª CLARA CALA RIVERO

**Vocal Asesor Asesoría Jurídica**  
D. JOSÉ LOPEZ CALVO

**Vocal Asesora Vicepresidencia Organización y Relaciones Institucionales**  
D.ª 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.<sup>a</sup> ROSA MENÉNDEZ LÓPEZ  
*Presidenta del CSIC*

### SECRETARÍA

D. FEDERICO J. MOMPEÁN GARCÍA  
*Vicepresidente Adjunto de Programación Científica*

### VOCALÍAS

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

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

D.<sup>a</sup> ELENA DOMINGUEZ CAÑAS  
*Vicepresidenta de Relaciones Internacionales*

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

### Vocalías nombradas por el Consejo Rector:

D.<sup>a</sup> SUSANA ALEMANY DE LA PEÑA  
*Investigadora Científica de OPIs*

D.<sup>a</sup> GEMMA FABRIÁS DOMINGO  
*Profesora de Investigación de OPIs*

D.<sup>a</sup> MERCEDES GARCÍA-ARENAL RODRÍGUEZ  
*Profesora de Investigación de OPIs*

D. JUAN RAMÓN GONZÁLEZ VELASCO  
*Catedrático de Universidad (UPV/EHU)*

D. CEFERINO LÓPEZ FERNÁNDEZ  
*Profesor de Investigación de OPIs*

D.<sup>a</sup> CONSUELO MARTÍNEZ LÓPEZ  
*Catedrática de Universidad (UNIOVI)*

D. RAFAEL PARDO AVELLANEDA  
*Director de la Fundación BBVA*

D.<sup>a</sup> CARMEN PELÁEZ MARTÍNEZ  
*Profesora de Investigación de OPIs*

D. CARLOS ABANADES GARCÍA  
*[desde 10/11/2020]*  
*Profesor de Investigación de OPIs*

D. ANTONIO ALCAMÍ PERTEJO  
*[desde 10/11/2020]*  
*Profesor de Investigación de OPIs*

D.<sup>a</sup> TERESA BUSTO DEL CASTILLO  
*[desde 10/11/2020]*  
*Directora de la Factoría de Illescas, Airbus Operations S.L.*

D. JOAN FONT FÀBREGAS *[desde 10/11/2020]*  
*Investigador Científico OPIs*

D.<sup>a</sup> EMMA HUERTAS CABILLA  
*[desde 10/11/2020]*  
*Científica Titular OPIs*

D. LUIS M. LIZ-MARZÁN *[desde 10/11/2020]*  
*Ikerbasque Professor*  
*Scientific Director, CIC biomaGUNE*

D.<sup>a</sup> ÁNGELA NIETO TOLEDANO  
*[desde 10/11/2020]*  
*Profesora de Investigación de OPIs*

D. ESTEBAN RODRIGUEZ SÁNCHEZ  
*[desde 10/11/2020]*  
*Consejero Delegado (CEO) de BIOFABRI*

D. ALBERTO SANFELIU CORTÉS  
*[desde 10/11/2020]*  
*Catedrático de Universidad (UPC)*

D.<sup>a</sup> MONTSERRAT VILÀ PLANELLA  
*[desde 10/11/2020]*  
*Profesora de Investigación OPIs*

2020. Renovación de miembros del Comité Científico Asesor (*Resolución del Consejo Rector del CSIC de 10 de noviembre de 2020*)

D.<sup>a</sup> Isabel Allona Alberich, D. Antonio Almagro Gorbea, D. Manuel Cermerón Romero, D. Antonio Figueras Huerta, D. Emilio García García, D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> del Rosario Heras Celemin, D. Enrique Macpherson Mayol, D. José Carlos Reyes Rosa, D. Joaquín Tintoré Subirana, D. Lluís Torner Sabata.

## 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  
*Investigador Científico de OPIs*

#### VICEPRESIDENCIA

D.<sup>a</sup> CARME TORRAS GENÍS  
*Profesora de Investigación de OPIs*

#### VOCALÍAS

D. ANTONIO ALMAGRO GORBEA  
*Profesor de Investigación de OPIs*

D.<sup>a</sup> CARMEN ASCASO CIRIA  
*Profesora de Investigación de OPIs*

D.<sup>a</sup> CARMEN AYUSO GARCÍA  
*Médico jefe del Servicio de Genética.  
Fundación Jiménez Díaz*

D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> JOSÉ CAMARASA RIUS  
*Profesora de Investigación de OPIs*

D. JOSÉ VICENTE GARCÍA RAMOS  
*Profesor de Investigación de OPIs*

D. RODOLFO GUTIÉRREZ PALACIOS  
*Catedrático de Universidad. Universidad de Oviedo*

D. JOSÉ JAVIER LUCAS LOZANO  
*Profesor de Investigación de OPIs*

D.<sup>a</sup> ANANDA PASCUAL ASCASO  
*Científica Titular de OPIs*

D.<sup>a</sup> YOLANDA SANZ HERRANZ  
*Profesora de Investigación de OPIs*

D. VÍCTOR RAMÓN VELASCO RODRÍGUEZ  
*Profesor de Investigación de OPIs*

**EJERCE LA SECRETARÍA DEL COMITÉ** (no miembro)

D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> LUISA SALAS GARCÍA  
*Directora del Departamento de Ética en la Investigación*

2020. Renovación de miembros del Comité de Ética  
(Resolución Consejo Rector de 30 de junio de 2020)

D. Miguel García Guerrero, D. Rafael Giraldo Suárez, D. Juan Arana Cañedo-Argüelles,  
D.<sup>a</sup> Matilde Barón Ayala, D. Enrique Tortosa Martorell.

# 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. Se encarga del asesoramiento en aspectos relativos a la implementación, seguimiento y evaluación de los planes de igualdad de género.

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

### VICEPRESIDENCIA EJECUTIVA

D.<sup>ª</sup> FRANCISCA PUERTAS MAROTO [desde 28/02/2020]  
*Profesora de Investigación de OPIs*

### VOCALÍAS

#### ELECTAS POR ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS

##### Área Global SOCIEDAD

D.<sup>ª</sup> ANA MARÍA LÓPEZ SALA [desde el 28/02/2020]  
*Científica Titular de OPIs*

D.<sup>ª</sup> M.<sup>a</sup> JESÚS SANTESMASES NAVARRO  
*Profesora de Investigación de OPIs*

##### Área Global VIDA

D.<sup>ª</sup> TERESA SUÁREZ GONZÁLEZ  
*Científica Titular de OPIs*

D.<sup>ª</sup> ANA M.<sup>a</sup> NAVAS IZQUIERDO  
*Investigadora Científica de OPIs*

D.<sup>ª</sup> M.<sup>a</sup> ANGELES DEL POZO BAYÓN  
*Científica Titular de OPIs*

##### Área Global MATERIA

D.<sup>ª</sup> CARMEN MAYORAL GASTÓN [desde el 28/02/2020]  
*Científica Titular de OPIs*

D.<sup>ª</sup> ASCENSIÓN DEL OLMO OROZCO [desde el 28/02/2020]  
*Científica Titular de OPIs*

D.<sup>ª</sup> SOLEDAD FARALDOS IZQUIERDO [desde el 18/11/2020]  
*Científica Titular de OPIs*

#### VOCALÍAS DE PERSONAL CON VINCULACIÓN AL CSIC

D. JOSÉ MARÍA CALLEJA ROVIRA [desde el 28/02/2020]  
*Vicepresidente Adjunto de Relaciones Institucionales del CSIC*

D.<sup>ª</sup> PENÉLOPE GONZÁLEZ SAMPÉRIZ [desde el 28/02/2020]  
*Investigadora Científica de OPIs*

D. FELIPE CRIADO BOADO [desde el 28/02/2020]  
*Profesor de Investigación de OPIs*

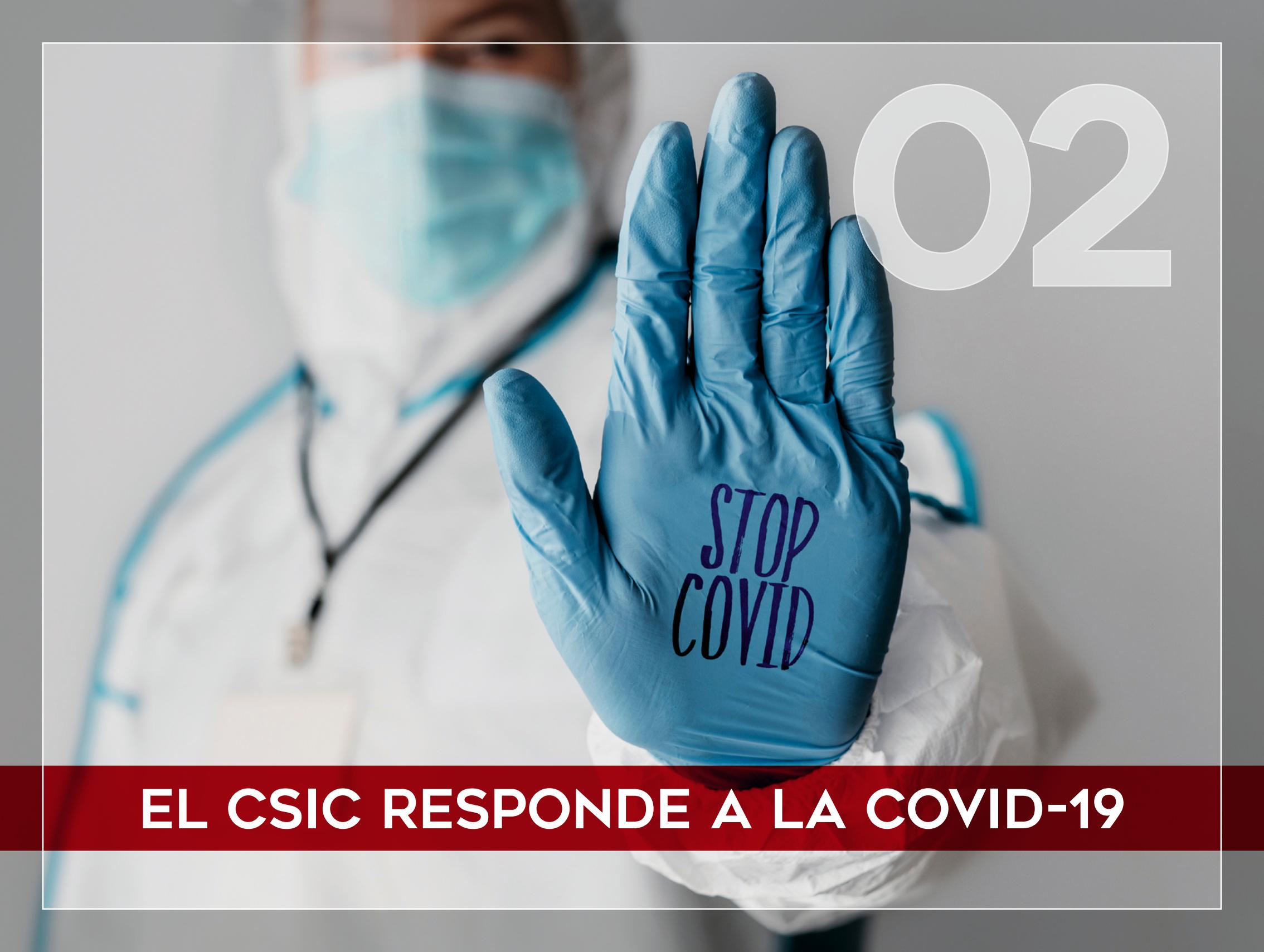
D.<sup>ª</sup> TERESA VALDÉS-SOLÍS IGLESIAS [desde el 28/02/2020]  
*Científica Titular de OPIs*

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

D. JESÚS GONZÁLEZ AYUSO  
*Coordinador del Gabinete de la Presidencia del CSIC*

2020. Renovación de los miembros de la Comisión de Mujeres y Ciencia  
(Resoluciones de la Presidencia del CSIC de 28 de febrero y de 18 de noviembre, de 2020)

D.<sup>ª</sup> Pilar López Sancho (Presidenta Delegada de la Comisión hasta 27/02/2020), D.<sup>ª</sup> Leonor Chico Gómez, D.<sup>ª</sup> Isabel Márquez Pérez, D. Jesús González Ayuso (hasta El 17/11/2020).

A healthcare worker in a white protective suit and blue mask, holding up a blue-gloved hand with "STOP COVID" written on it. The worker is in the background, slightly out of focus. The foreground shows the gloved hand held palm up. The text "STOP COVID" is written in a dark blue, stylized font on the back of the hand. The number "02" is in the top right corner.

02

**EL CSIC RESPONDE A LA COVID-19**

# 2

## EL CSIC RESPONDE A LA COVID-19

02

EL CSIC RESPONDE A LA COVID-19

**E**l año 2020 será conocido y recordado como el año de la pandemia: la irrupción del coronavirus SARS-CoV-2 transformó de manera radical nuestras vidas en todo el mundo. La rápida expansión de este coronavirus desde los primeros casos detectados en la provincia china de Wuhan y sus mortales efectos, sumados al desconocimiento del nuevo patógeno, dispararon, primero, las situaciones de emergencia sanitaria y, posteriormente, la declaración de pandemia.

El planeta entero, de forma imprevisible, se vio obligado a hacer frente a un enemigo devastador. Las cifras de COVID-19 con las que se cerraba el año lo demuestran: a 31 de diciembre de 2020 se habían producido 84 millones de contagios y dos millones de muertes en el mundo; en España se estimaban dos millones de contagios y más de 55.000 fallecimientos.

Esta crisis sanitaria requirió, desde el primer momento, que la Ciencia, con mayúsculas, de todo el mundo, aportara todo su conocimiento para encontrar soluciones que ayudarán, en primer lugar, a entender, después a mitigar, y finalmente, confiamos, a terminar con esta pandemia.

El CSIC, como el mayor Organismo Público de Investigación de nuestro país, fue consciente desde el primer momento de la necesidad de organizar sus recursos, plantear estrategias y ofrecer su conocimiento y esfuerzo para dar respuestas, especialmente a la sociedad española, ante esta nueva realidad. El valor de esta reacción no residió solo en contar con el personal cualificado, los medios y las infraestructuras para ello. El principal valor residió en la voluntad, actitud y conciencia de todo su personal de investigación de estar cumpliendo un servicio a la sociedad.

### GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN INTERNA

Con el objetivo fundamental de minimizar los riesgos y procurar a los centros y diferentes unidades del CSIC los procedimientos y herramientas para evitar en lo posible la propagación del virus, la Presidencia y la Secretaría General del CSIC pusieron en marcha **instrucciones, directrices y protocolos de actuación** que empezaron a funcionar desde el inicio de la emergencia sanitaria. Fue también esencial el trabajo de coordinación para implementar los planes de contingencia de los servicios centrales, y también de los centros del CSIC tanto durante el confinamiento como en las etapas posteriores,

gracias a la colaboración de los equipos de dirección, gerencia y personal de apoyo. En todo momento se ha garantizado el desarrollo de las actividades esenciales, se ha implantado el **teletrabajo** y se ha flexibilizado la progresiva reincorporación de los empleados al trabajo presencial, siempre con las necesarias medidas de protección.

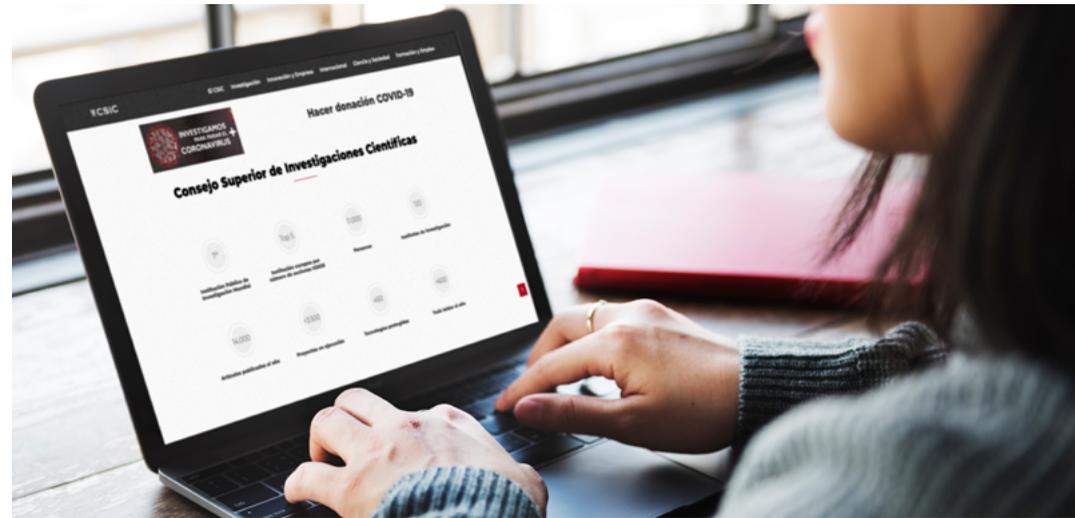
Aunque el teletrabajo se ha impuesto de manera repentina y acelerada, los resultados de esta práctica han sido, en general, muy satisfactorios, ya que el CSIC contaba con profesionales que han hecho posible el pleno funcionamiento de la institución en estas nuevas circunstancias. Si bien, también se ha puesto de manifiesto la necesidad de optimizar las herramientas y capacidades mediante un plan integral que permita sacar el máximo partido a las múltiples ventajas y oportunidades que puede ofrecer el teletrabajo, incluso en circunstancias normales. En el plano práctico, se dotó al personal de ordenadores portátiles, y se ha utilizado el escritorio virtual (VDI) como medio de acceso remoto.

Los contratos administrativos se han gestionado de forma electrónica a través de la Plataforma de Contratación del Estado. También buena parte de los cursos, seminarios, congresos, exposiciones, actividades de divulgación, jornadas y encuentros se han celebrado online. Ello ha sido posible gracias al uso de herramientas propias como CONECTA, para reuniones virtuales, y COMUNICATE, para trabajo en grupo.

Si el CSIC ya era consciente antes de la pandemia de la **importancia de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC)**, en el nuevo escenario estas tecnologías se han revelado imprescindibles, tanto para afrontar cambios radicales en los hábitos de trabajo como para garantizar el funcionamiento de la institución a todos los niveles en cuanto a organización, gestión, investigación y servicios.

Por su parte, la **Unidad de Vigilancia de la Salud y Medicina del Trabajo** del CSIC ha jugado un papel clave, tanto en los momentos más difíciles de la pandemia, como en el seguimiento del personal afectado y de la vacunación del personal especialmente expuesto.

Como consecuencia del estado de alarma, y bajo el amparo del RDL de estado de alarma, el CSIC ha gestionado una nueva modalidad de **contratación indefinida por línea de investigación**, con cargo a las actividades



COVID-19, con el fin de fomentar la estabilidad laboral del personal científico y técnico de este campo. También se acordó prorrogar los contratos pre-doctorales por el mismo tiempo que duró el estado de alarma y, en el ámbito de la formación, se ha puesto en marcha, en colaboración con la UIMP, el Máster en Pandemias, Salud Global y COVID-19, un título propio dirigido y coordinado por personal científico del CSIC con reconocimiento internacional y amplia experiencia en la materia.

Otro de los aspectos en los que el CSIC ha sentido el impacto del SARS-CoV-2 ha sido el referente a las **solicitudes de información requeridas por las Cortes Generales** en forma de preguntas parlamentarias, informes, datos, etc. De un total de 140 peticiones parlamentarias recibidas en 2020, la institución, a través de la UCAT, tramitó un total de 87 relacionadas exclusivamente con la COVID-19, lo que supone un 62% de las mismas, que fueron respondidas con la implicación del personal investigador del organismo, las coordinaciones y comisiones de área y la vicepresidencia de investigación. Este dato pone manifiesto el grado de interés, e incluso de preocupación, de la sociedad española, y por lo tanto de nuestras autoridades políticas, frente a la COVID-19, así como la capacidad de respuesta de la institución ante ésta y las numerosas actividades de experto a las que continuamente atendemos.

## INVESTIGACIÓN CONTRA LA COVID-19



La pandemia de COVID-19 ha planteado uno de los mayores desafíos a los que se haya enfrentado la sociedad en todo el mundo en este siglo. El CSIC, partiendo de la figura de las plataformas temáticas interdisciplinares (PTIs), orientadas con carácter de misión, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tomó la iniciativa, en marzo de 2020, de poner en marcha la **Plataforma Temática Interdisciplinar (PTI) Salud Global/Global Health**, que ha vertebrado la investigación del CSIC en torno a la pandemia contando desde el primer momento con el trabajo ininterrumpido su personal y el reconocimiento de la sociedad en su conjunto.

Para dinamizar las actividades de la plataforma se constituyó un Comité de Coordinación dirigido por la viróloga Margarita del Val, coordinadora científica de la plataforma, y se contó con el apoyo global desde la Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica del CSIC. Es de destacar el importante grado de satisfacción por la implicación y el esfuerzo multidisciplinar conseguido con la participación de más de 300 grupos de investigación y de cerca de un centenar de centros e institutos del CSIC, lo que pone de manifiesto que casi todos los institutos han participado y participan de una forma u otra. Resultado de esta coordinación ha sido la creación de seis grupos de trabajo temáticos que tratan de cubrir con un enfoque interdisciplinar todos los aspectos de la pandemia: prevención, enfermedad, contención, tratamiento, impacto y divulgación, y de cuatro líneas transversales: datos e inteligencia artificial, transferencia del conocimiento, compartiendo información y coordinación autonómica, que han estado activos desde la creación de la plataforma.

Gracias al apoyo recibido a través del Ministerio de Ciencia e Innovación, convocatorias y donaciones directas de entidades públicas y privadas, y de particulares, a quienes queremos agradecer la confianza depositada, **el CSIC**

Más de 800 resultados de investigación en la 'Colección especial COVID-19 de Digital CSIC'

120 proyectos CSIC-COVID

180 resultados de transferencia protegidos

+ 300 grupos de investigación

ha puesto en marcha más de 100 proyectos de investigación sobre COVID-19 en esta plataforma, que abarcan desde el desarrollo de antivirales, anticuerpos y antiinflamatorios, la monitorización de la trasmisión, el estudio del genoma del virus y el impacto de las mutaciones, las características del microbioma intestinal y la genética de los pacientes, su respuesta inmune a la infección y a la vacunación, hasta la fabricación y puesta en el mercado de mascarillas, sistemas de diagnóstico y contención del virus, así como estudios realizados sobre la percepción social de las medidas, especialmente sobre el impacto en residencias de mayores.

Los tres proyectos de desarrollo de vacunas que lidera el CSIC arrancaron también al comienzo de la pandemia, como una apuesta estratégica para demostrar la capacidad de desarrollar de principio a fin una vacuna propia en España, y se describen brevemente a continuación.

- La vacuna en la que trabaja el **equipo de Mariano Esteban y Juan García Arriaza (CNB-CSIC)** utiliza como vehículo el virus *vaccinia*, que ya se empleó en la vacuna contra la viruela, en el que se ha incrustado el fragmento que produce la proteína S del coronavirus. Este diseño de vacuna posibilita una respuesta inmunitaria amplia y duradera, y ha demostrado ya una eficacia del 100% en ratones humanizados en las pruebas pre-clínicas.
- El prototipo de vacuna que desarrolla el **equipo de Luis Enjuanes, Isabel Sola y Sonia Zuñiga (CNB-CSIC)** se basa en un replicón de ARN, derivado del propio virus, que es autoamplificable dentro de las células, pero no se propaga, generando una inmunidad esterilizante, es decir, que las personas vacunadas no solo no enfermarán, como ya ocurre con otras vacunas, sino que tampoco transmitirán el virus. Además, su administración podría ser intranasal, aportando mayor protección en las vías respiratorias, la principal puerta de entrada del coronavirus.
- El **grupo de Vicente Larraga (CIB/MS-CSIC)** utiliza un vehículo sintético de ADN que imita el mecanismo de un virus para entrar en las células y lograr que estas sinteticen la proteína S del coronavirus, que es el antígeno que desencadena la reacción inmune. Entre las ventajas de este desarrollo destacan su posible conservación a temperatura ambiente y la facilidad para adaptarlo a variantes más resistentes del virus.

Igualmente, dentro de la PTI Salud Global, varios proyectos buscan desentrañar la **estructura interna del SARS-CoV-2**. También se estudian las causas por las que la COVID-19 afecta a las personas de forma muy diversa, desde los síntomas leves a la tormenta de citoquinas, una respuesta inflamatoria persistente y muy grave; se investigan las **razones genéticas** de esta variabilidad y los posibles **fármacos** que puedan combatir las formas más severas.

Para poder controlar la pandemia también se trabaja en el desarrollo de **métodos de diagnóstico y dispositivos de detección**. Y, en cuanto al tratamiento, se busca reposicionar fármacos evaluando si compuestos conocidos contra otras patologías podrían ser eficaces contra el coronavirus. Asimismo, se están desarrollando anticuerpos monoclonales sintéticos y antivirales en spray para la protección de las mucosas nasales y bucales.

Ha sido fundamental la constatación de la evidencia sobre la transmisión del SARS-CoV-2 por **aerosoles**, así como los análisis moleculares de **aguas residuales** como método de alerta epidemiológica. Se han estudiado los **genomas** del coronavirus de pacientes de hospitales para reconstruir la entrada del virus en nuestro país y, con grandes volúmenes de datos (obtenidos, entre otras fuentes, de teléfonos móviles) se evaluaron las medidas de distanciamiento social y su efecto en la expansión de la enfermedad.

El terrible **impacto de la COVID-19 en las residencias de personas mayores** provocó la puesta en marcha de varios proyectos para realizar censos de las residencias, seguimientos, informes e identificación de los obstáculos para una mejor gestión de estos espacios. Varios grupos de investigación de ciencias humanas y sociales estudiaron, además, diversos aspectos científicos, sociales, económicos, éticos, sociológicos, demográficos y filosóficos de la pandemia.

Estos proyectos de investigación han dado lugar por el momento a más de 900 resultados de investigación, más de 200 artículos en revistas de alto impacto, más de 180 resultados de transferencia protegidos, la puesta en marcha de un máster propio, así como numerosos informes y guías científicas, y múltiples acciones de comunicación, divulgación y educación.

En particular, en cuanto a **transferencia del conocimiento**, durante el año 2020 se ha trabajado en distintas estrategias con medio centenar de tecnologías para luchar contra la COVID-19 surgidas de los laboratorios del CSIC. El año se cerraba con **17 solicitudes de patentes prioritarias** directamente

relacionadas con la enfermedad, aproximadamente el 11,5% del total de patentes solicitadas por el CSIC en el año; también se firmaron 135 contratos relacionados con la COVID-19, aproximadamente el 12% de los firmados por el CSIC en 2020.

- Entre estas tecnologías podemos destacar un nuevo material de **nanofibras para filtros de mascarillas sanitarias**. La spinoff del CSIC Bioinicia fabrica y distribuye mascarillas quirúrgicas, FFP1, FFP2 y FFP3 hechas con estas nanofibras que aportan una filtración mecánica, a diferencia de la filtración electrostática de los materiales tradicionales. Estas mascarillas tienen una eficiencia de filtración frente a aerosoles finos superior al 97%.
- En colaboración con el grupo de ingeniería y tecnología SENER se ha desarrollado un **sistema de control que disminuye el riesgo de contagio por SARS-CoV-2**. Se trata de un método de captación e identificación del virus en el aire, que incorpora inteligencia artificial para garantizar una ventilación adecuada en interiores, como hospitales, aeropuertos, centros educativos o estaciones de metro.
- Otro caso de éxito es el **test de anticuerpos** con una fiabilidad cercana al 100%. Los tests utilizan 4 proteínas del virus y son capaces de identificar y cuantificar 3 tipos de anticuerpos. Estas pruebas serológicas han sido licenciadas en formato de kit ELISA a la empresa española Immunostep, en términos no exclusivos. Los test ELISA se comercializan desde otoño de 2020 en Europa y en México. El CSIC ha mantenido conversaciones con una empresa argentina y otra mexicana para evaluar la posibilidad de fabricar estos tests en estos países.

Debe destacarse que en el CSIC hemos trabajado desde el inicio de esta pandemia para que todas las tecnologías relacionadas con COVID-19 que se están desarrollando en nuestros laboratorios, lleguen a la sociedad lo antes posible. Nuestro objetivo es que se fabriquen en España, pero también en cualquier otro país que las demande, y para ello hemos abordado licencias de cesión de derechos de explotación de las tecnologías del CSIC en términos no exclusivos, evitando situaciones en las que la demanda no pueda ser atendida por limitaciones de producción por parte del licenciatario.

Concluir esta sección indicando que a finales del año 2020 el CSIC completó una primer versión del libro [“Una visión global de la pandemia COVID-19:”](#)

[qué sabemos y qué estamos investigando desde el CSIC](#)", publicado posteriormente en abierto. Es uno de los informes más completos sobre la pandemia, y que ha recibido un número significativo de descargas online. En paralelo, [la web pública de la plataforma](#), distribuye igualmente en abierto, tanto las newsletters de periodicidad mensual, como los múltiples informes realizados, que han tenido amplia difusión en diferentes ámbitos (sanitarios, profesionales, educativos).

## EN COMUNICACIÓN CON LA SOCIEDAD

Las acciones emprendidas por el CSIC respecto al SARS-CoV-2, tanto las dirigidas al conocimiento del virus como de la enfermedad de COVID-19 y sus consecuencias, han tenido un enorme eco en la sociedad.

Este efecto se ha notado principalmente en los **medios de comunicación**, para los que el CSIC ha sido el referente por excelencia y su personal investigador ha estado en todo momento accesible. Las voces autorizadas del CSIC han transmitido a la población española sus avances en los trabajos científicos, pero también las recomendaciones más sensatas, las conclusiones y las evidencias con mayor sentido común y, sobre todo, la certeza de que la investigación científica es la única vía para superar esta crisis sanitaria y otras que puedan llegar en un futuro más o menos cercano.

Los investigadores y las investigadoras han realizado un **esfuerzo extraordinario para**, sin abandonar sus exigentes trabajos científicos, **atender a los medios de comunicación** con el fin de resolver dudas, actualizar conocimientos, desmentir bulos, informar con rigor y aportar esperanza en el incierto camino que estábamos recorriendo, un camino en el que todavía estamos, aunque cada vez con menos incógnitas y más claridad.

Durante el año 2020 han aparecido en los medios cerca de **40.000 informaciones del CSIC relativas a la COVID-19**, teniendo en cuenta el conjunto de noticias en prensa, radio, televisión y medios online. Una selección de estas noticias, aproximadamente 2.000, se ha recogido en la Plataforma Salud Global a través de la herramienta Zotero, un gestor bibliográfico que permite la creación de bases de datos con funciones permanentes de archivo, búsqueda y consulta.

El impacto que los trabajos de investigación del CSIC relacionados con la COVID-19 han tenido en la sociedad, junto al altísimo nivel de confianza que generan, se demostró también a lo largo del año en lo relativo a las **donaciones**. Es la primera vez en la historia de la institución que se ha producido este fenómeno que ya se considera un hito de la colaboración económica, voluntaria y privada a la investigación pública.

La iniciativa surgió a mediados de marzo, desde el principio del confinamiento, cuando el CSIC empezó a recibir numerosas muestras de interés para donar, por lo que se decidió habilitar un enlace en la página web y un correo electrónico para informar del procedimiento, así como para recibir y gestionar estas donaciones. Durante los meses del confinamiento se recibieron más de mil emails de personas interesadas en hacer donaciones a los proyectos CSIC-COVID.

Como bien sabía Marie Curie, el camino del progreso no es rápido ni fácil, pero gracias a la investigación científica, al trabajo incansable de los hombres y mujeres de ciencia, y también gracias a su compromiso y el de toda la sociedad, cada vez estamos más cerca de ganar la batalla contra el SARS-CoV-2. El pacto por la ciencia y la asignación del 2% del PIB a la investigación científica son reivindicaciones que han calado profundamente en la sociedad y en la clase política, porque, si alguna certeza se ha impuesto durante este 2020, es que **sin ciencia no hay futuro**. 🦠



DESAFÍOS

PTIS

GRUPOS

ICUS

MATERIA

SOCIEDAD

VIDA

**ORGANIZACIÓN DE LA  
ACTIVIDAD CIENTÍFICA**



# 3.1

## ÁREAS CIENTÍFICO- TÉCNICAS

03

ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA  
ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS



### ÁREA GLOBAL SOCIEDAD

**D<sup>a</sup>. ELENA CASTRO MARTÍNEZ**  
*Coordinadora*

D. IGNACIO MONTERO RUIZ  
*Coordinador Adjunto*



### ÁREA GLOBAL VIDA

**D<sup>a</sup>. DOLORES GONZÁLEZ PACANOWSKA**  
*Coordinadora*

D. BLAS VALERO GARCÉS  
*Coordinador Adjunto*

D. ÁNGEL RUIZ MANTECÓN  
*Coordinador Adjunto*

D<sup>a</sup>. M. ISABEL MEDINA MÉNDEZ  
*Coordinadora Adjunta*



### ÁREA GLOBAL MATERIA

**D. CARLOS PRIETO DE CASTRO**  
*Coordinador*

D<sup>a</sup>. CARMEN GARCÍA GARCÍA  
*Coordinadora Adjunta*



● **SOCIEDAD**  
● VIDA  
● MATERIA

ÁREA GLOBAL  
**SOCIEDAD**

**16**  
INSTITUTOS

**13**  
PROPIOS  
**3**  
MIXTOS

**316**  
CIENTÍFICO



PERSONAL

**92**  
TÉCNICO /  
APOYO

**57**  
INVESTIGADOR  
EN FORMACIÓN

**15**  
GESTIÓN /  
ADMINISTRACIÓN

GASTO (M€)  
**37,7**

PROYECTOS Y ACCIONES  
DE INVESTIGACIÓN NACIONALES VIGENTES

**237** CON UNA  
FINANCIACIÓN TOTAL DE **12,3 M€**

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

**89** CONTRATOS Y CONVENIOS VIGENTES  
CON EMPRESAS E INSTITUCIONES,  
CON UNA FINANCIACIÓN (ANUALIDAD) DE **0,12 M€**

PRODUCCIÓN  
CIENTÍFICA

**460**  
ARTÍCULOS  
INDEXADOS

**144**  
NO  
INDEXADOS

**402**  
CAPÍTULOS  
DE LIBROS

**89**  
LIBROS

**47**  
TESIS

**E**l personal investigador del Área Global Sociedad (AGS), que desarrolla su actividad en 19 institutos de investigación, ha continuado desarrollando sus líneas de investigación sobre las culturas y la producción cultural en sus diversas manifestaciones, épocas y ámbitos geográficos, la mente humana y el lenguaje, así como las instituciones sociales, los mercados, los individuos, sus valores y comportamientos, con enfoques teóricos y empíricos innovadores y cada día más multidisciplinares e internacionales.

## 1. HITOS SEÑALADOS

En 2020 se han llevado a cabo **dos actividades extraordinarias de carácter colectivo**, impulsadas desde la VICYT, en las que el personal investigador se ha involucrado activamente:

**1. La elaboración del Libro Blanco CSIC 2050**, que recoge los desafíos científicos y tecnológicos del organismo a largo plazo; en esta actividad han participado más de **130 investigadores del área**, no sólo en la temática más directamente relacionada (Nuevas bases para una sociedad globalizada sostenible), sino también en casi todas las demás, de forma que se han podido identificar los desafíos e impactos sociales a estudiar en temáticas tan dispares como Origen y evolución de la vida y biología sintética, Retos en biomedicina y salud, Envejecimiento y mente, Producción primaria responsable, Impacto del cambio global, Energía limpia, segura y eficiente, Digitalización, Inteligencia artificial, ciencia de datos y robótica y Océanos. Este trabajo interdisciplinar facilitará sin duda el abordaje de los desafíos científicos futuros desde los diversos puntos de vista, enriqueciendo el análisis.

**2. La movilización de un importante número de personal investigador del área para abordar el impacto social, político, económico y humano de la pandemia COVID-19**, y también, los relacionados con la forma de investigar y de difundir los resultados de la investigación, todo ello integrado en la Plataforma Salud Global. Como acciones más destacadas:

- Informe **“La Gestión Institucional y Organizativa de las Residencias de Personas Mayores y COVID-19 en España: dificultades y aprendizajes”**, elaborado por personal investigador del Instituto de Políticas y Bienes Públicos del CSIC (Eloísa del Pino, Francisco Javier Moreno-Fuentes,

Gibrán Cruz-Martínez, Jorge Hernández-Moreno, Luis Moreno, Manuel Pereira-Puga y Roberta Perna) en el marco del proyecto Mc-COVID-19 financiado por el CSIC, que identifica los problemas surgidos en la gestión de la crisis, tanto en el nivel institucional como en el nivel organizativo entre los dispositivos de prestación de servicios del sistema sanitario y el sistema de atención a las personas en situación de dependencia.

- Proyecto multidisciplinar **“Análisis científico, filosófico y social del COVID-19: Repercusión social, implicaciones éticas y cultura de la prevención frente a las pandemias”**, codirigido por Matilde Cañelles López y Melania Moscoso-Pérez, del IFS, con participación de investigadores del CIB y tres universidades. Se analiza el impacto social y los dilemas éticos anejos a la pandemia producida por el SARS-CoV-2 combinando investigación biológica, metodología etnográfica y reflexión filosófica.



Logo del proyecto BiFiSo sobre el Análisis científico, filosófico y social del Covid 19.

- Encuesta ESPACOV**, realizada por el IESA durante la primera ola de SARS-CoV-2 y en pleno confinamiento domiciliario, para analizar el impacto social de la pandemia en España, combinando invitaciones por SMS a números aleatorios de teléfonos móviles y anuncios segmentados en redes sociales. ESPACOV consiguió minimizar los sesgos de selección y así obtener una buena aproximación a parámetros de representatividad. Esta metodología novedosa fue avalada por la revista *Survey Research Methods* y los resultados suscitaban un notable interés mediático.
- Participación en el **proyecto internacional OCTS (Optimising Coronavirus Testing Systems)**, de dos investigadores de INGENIO (CSIC-UPV) -David Barberá y Enrique Meseguer- que pretende optimizar los sistemas de testeo utilizados para detectar el COVID-19, así como realizar un análisis comparativo entre los diferentes modelos implantados. El objetivo del proyecto es el de habilitar políticas y prácticas que ayuden a reducir la

mortalidad, mejorar el uso de los recursos sanitarios y reducir las medidas de confinamiento, no solo para esta pandemia, sino también para futuras ocasiones.

- Recepción de la **donación de Radiotelevisión Española (RTVE)** al CSIC por importe de 60.000 euros recaudados por 12 premios a distintos programas de televisión del ente público. El **estudio del CSIC** seleccionado para recibir esta financiación fue el proyecto dirigido por Diego Ramiro y Vicente Rodríguez, del Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD), que investiga las **razones que han facilitado la propagación de la COVID-19 en las residencias de ancianos** y proporciona información para adoptar medidas que reduzcan el riesgo de contagio.

Desde el punto de vista de la **Internacionalización**, el área tiene activos **más de 30 proyectos del Horizonte 2020**; entre ellos, cabe destacar los seis proyectos concedidos por el Consejo Europeo de Investigación y, en noviembre de 2020, la aprobación de una Synergy Grant a la propuesta XSCAPE (Material Minds: Exploring the Interactions between Predictive Brains, Cultural Artefacts, and Embodied Visual Search), que coordina Felipe Criado Boado (INCIPIT), en la que también participa el Instituto de Neurociencias del CSIC. Pretende estudiar de qué modo las estructuras materiales de los



Vista panorámica con los restos constructivos conservados en el Cerro Topaín (Atacama, Chile) que forma parte de las investigaciones arqueológicas del INCIPIT.

asentamientos, edificios, paisajes y artefactos que construimos los humanos alteran nuestra mente y la forma en que procesamos la información; si así fuera, la comprensión de los cambios en los códigos materiales a través de la historia permitiría entender la emergencia de la mente y racionalidad de la especie humana. El equipo está formado por personal investigador de arqueología, neurociencia visual y filosofía cognitiva y combina múltiples estudios de casos del mundo real de ámbito mundial con neurociencia visual de vanguardia y simulaciones simples basadas en agentes.

En abril de 2020 se cumplieron **30 años del descubrimiento de los primeros restos del poblado neolítico de la Draga de Banyoles (Girona)**, durante el proceso de construcción del parque urbano de La Draga con motivo de los Juegos Olímpicos de 1992. Como yacimiento, los casi 30 años de intervenciones ininterrumpidas lo sitúan como un yacimiento excepcional por su cronología, características y estado de conservación. La participación de personal investigador de la Institución Mila i Fontanals de Investigación en Humanidades (IMF) ha sido clave, destacando la dirección del proyecto científico articulado por parte de Xavier Terradas.

Las **excavaciones arqueológicas en el exterior** se vieron parcialmente afectadas por las limitaciones de viajes y de movilidad del personal. Aun así, las programadas en los primeros meses del año, como las del proyecto Djehuty en Egipto (ILC), las de Olduvai en Tanzania (IH) o Somalia (INCIPIT) completaron su actividad. También pudieron desarrollarse las actividades en países europeos, como las intervenciones en Sicilia (EEA) y, en otros casos, sin una presencia física se han mantenido actividades colaborativas con los investigadores e instituciones de los países a los que no se pudo viajar.

## 2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TRANSFERENCIA

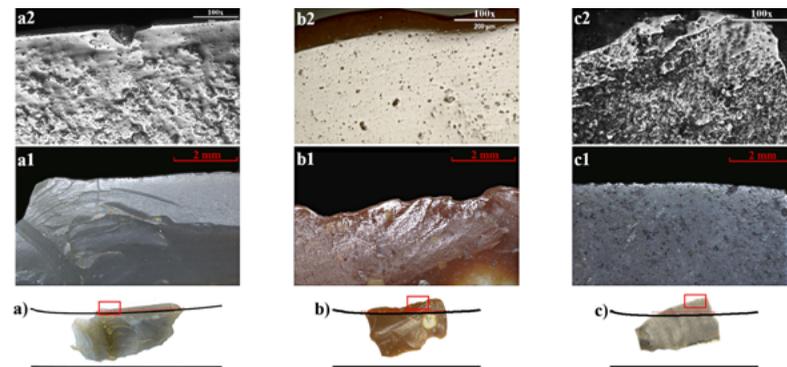
La producción científica del área **se ha incrementado respecto a 2019**, especialmente en artículos indexados y publicación de libros. Las temáticas que integran el área son muy diversas y cuentan con tradiciones de publicación muy diferentes entre sí. Mientras que las Ciencias Sociales y la Arqueología pueden ser valoradas a partir del número de citas y el factor de impacto de las revistas, en las Humanidades sigue teniendo más impacto la publicación en libros y capítulos de libros. Atendiendo a esta diversidad, se han

seleccionado algunas publicaciones destacadas, en concreto los artículos de mayor impacto publicados este año en los que figuran investigadores del área como primeros firmantes, incluyendo los artículos indexados de las disciplinas de humanidades mejor posicionados.

### ARTÍCULOS

Closa, Carlos: Inter-institutional cooperation and intergroup unity in the shadow of veto: the construction of the EP's institutional role in the Brexit negotiations. *Journal of European Public Policy* 27(4): 630-648.

Mazzucco, Niccolo; Ibáñez, Juan José; Capuzzo, Giacomo; Gassin, Bernard; Mineo, Mario; Gibaja, Juan Francisco: Migration, adaptation, innovation: The spread of Neolithic harvesting technologies in the Mediterranean. *PLoS ONE* 15: e0232455.

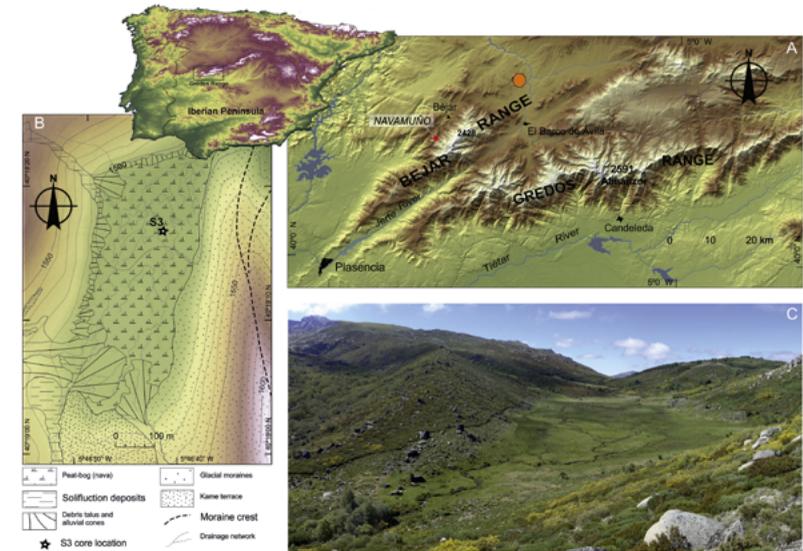


Estudio de huellas de uso en dientes de hoz neolíticos estudiados en el artículo de Mazzucco et al. Publicado en PLoS ONE.

Portillo, Marta; García-Suárez, Aroa; Matthews, Wendy: Livestock faecal indicators for animal management, penning, foddering and dung use in early agricultural built environments in the Konya Plain, Central Anatolia. *Archaeological and Anthropological Sciences* 12: article number 40.

López-Sáez, José Antonio; Carrasco, Rosa M.; Turu, Valentí; Ruiz-Zapata, Blanca; Gil-García, María José; Luelmo-Lautenschlaeger, Reyes; Pérez-Díaz, Sebastián; Alba-Sánchez, Francisca; Abel-Schaad, Daniel; Ros, Xavier; Pedraza, Javier: Late Glacial-early holocene vegetation and environmental changes in the western Iberian Central System inferred from a key site: The Navamuño record, Béjar range (Spain). *Quaternary Science Reviews* 230: 106167.

Localización de la turbera de Navamuño Sierra de Gredos estudiada en el artículo de López-Sáez et al. En la revista *Quaternary Science Reviews*.



Fernández-Martínez, José Luis; García-Espín, Patricia; Jiménez-Sánchez, Manuel: Participatory Frustration: The Unintended Cultural Effect of Local Democratic Innovations. *Administration and Society* 52: 718-748.

Campos, Pablo; Álvarez, Alejandro; Oviedo, José L.; Ovando, Paola; Mesa, Bruno; Caparrós, Alejandro: Refined systems of national accounts and experimental ecosystem accounting versus the simplified agroforestry accounting system: Testing in Andalusian Holm oak open woodlands. *Forests* 11: article number 393.

Voigt, Mathias; Abellán, Antonio; Pérez, Julio; Ramiro, Diego: The effects of socioeconomic conditions on old-age mortality within shared disability pathways. *PLoS ONE* 15(9): e0238204.

Ortega, José Luis: Blogs and news sources coverage in altmetrics data providers: a comparative analysis by country, language, and subject. *Scientometrics* 122:555-572.

Alonso González, Pablo; Parga-Dans, Eva: Organic labeling controversies: A means to an end within global value chains. *Renewable Agriculture and Food Systems* 35: 109-114

Boni, Alejandra; López-Fogues, Aurora; Millan, Gynna; Belda-Miquel, Sergio: Analysing participatory video through the capability approach – A case study in Quart de Poblet (Valencia, Spain). *Action Research* 18: 282-301.

Fraile, Marta; Sánchez-Vitores, Irene: Tracing the Gender Gap in Political Interest Over the Life Span: A Panel Analysis. *Political Psychology* 41: 89-106.

Velasco, Juan Carlos: Towards a cosmopolitan understanding of borders. Inequalities and migrations from the perspective of global justice. *Revista Internacional de Sociología* 78: e153

Martín-Contreras, Elvira: Exploring hebrew carpet pages through their texts. *Sefarad* 80: 7-24.

### LIBROS Y CAPÍTULOS DE LIBROS

La edición, coordinación y publicación de libros es otra de las principales actividades de difusión de la investigación en el área. Cabe destacar, como ejemplos de internacionalización o por la diversidad de temáticas y campos que abarcan, las siguientes obras que incluyen también capítulos de libro:

Alvar Ezquerro, Alfredo; Gómez García, Gonzalo: *Los "Padres de la Historia" en Castilla (1476-1688)*. Anejos de la Revista de Historiografía, 11. Universidad Carlos III de Madrid: ISBN 978-84-1324-863-9.

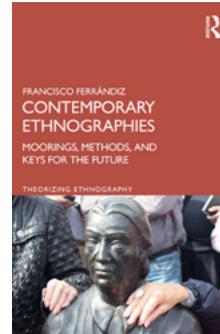
Aramayo, Roberto R.: *"El conflicto de las Facultades" de Immanuel Kant*. Madrid, Alianza Editorial. ISBN: 978-84-1362-116-6.

Belzunegui Eraso, Ángel; Moreno Fernández, Luis (Coords.): *La Agenda Social Europea. Cohesión social y lucha contra las desigualdades en Europa*. Pamplona; Thomson Reuters-Aranzadi. ISBN: 978-84-1345-160-2.

Castrorao Barba, Angelo: *La fine delle ville romane in Italia tra tarda antichità e alto medioevo (III-VIII secolo)*. MUNERA: Collana di Studi storici sulla Tarda Antichità. Bari, Edipuglia. ISBN: 978-88-7228-926-6.

Colom, Francisco (ed.): *Narrar las ciudades. El espacio urbano a través de los textos*, Barcelona: Anthropos, ISBN: 9788417556358.

Fernández Navarro, José María; Villegas Broncano M<sup>a</sup> Ángeles. *A través del*



Portada del libro de Francisco Ferrándiz (ILLA) titulado *Contemporary Ethnographies. Moorings, Methods, and Keys for the Future*.

*vidrio. Ciencia. Tecnología. Arte*. Madrid: Ópera Prima. ISBN: 978-84-9946-754-2.

Ferrándiz, Francisco. *Contemporary Ethnographies. Moorings, Methods, and Keys for the Future*. London: Routledge, Book Series: Theorizing Ethnography. ISBN 9780367483852.

Fierro, Maribel y García Sanjuán, Alejandro (eds.): *Hispania, al-Ándalus y España. Identidad y nacionalismo en la Historia*. Madrid, Marcial Pons, Ediciones de Historia. ISBN: 9788417945183.

Font, Joan; García-Espín, Patricia: *From Indignad@s to Mayors? Participatory dilemmas in Spanish municipal movements. Routledge Handbook of Contemporary European Social Movements: Protest In Turbulent Times*. Routledge: 387-401.

Hernández, Esther; Martín Butragueño, Pedro. *Las palabras como unidades lingüísticas*. Madrid / Ciudad de México: Consejo Superior de Investigaciones Científicas / El Colegio de México, 2020 - ISBN: 978-84-00-10693-5.

Irrozqui Victoriano, Marta (coord.): *El tribunal de la soberanía. El poder legislativo en la conformación de los Estados: América Latina, siglo XIX*. Madrid: Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales, Colección: Historia Contemporánea de América. ISBN: 9788491237471.

Martin, Therese (ed.): *The Medieval Iberian Treasury in the Context of Cultural Interchange*. Leiden, Brill. ISBN: 978-90-04-42458-6.

Naranjo Orovio, Consuelo y Puig-Samper, Miguel Ángel (eds.): *La esclavitud y el legado cultural de África en el Caribe / Slavery and the African cultural legacy in the Caribbean*. Doce Calles Ediciones. ISBN 978-84-9744-317-3.

Paniagua, A. (2020) *Geographies of Differences (and Resistances) in Urbanized and Depopulated Remote Rural Areas*. In: Leal Filho W., Azul A., Brandli L., Lange Salvia A., Wall T. (eds), *Life on Land*. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, Cham.

Pardo-Tomás, José: *The Convent as a Space for Novohispanic Medical Culture*. Doris Moreno (ed. lit.), Phil Grayston (trad.): *Complexity of Hispanic Religious Life in The 16th-18th Centuries*. Brill, 124-152.

Penelas, Mayte, *Al-Maqrīzī's al-Ḥabar 'an al-bašar. Vol. V, Section 6: The Greeks, Romans, Byzantines, Franks, and Goths*, critical edition, annotated translation and introduction, Leiden – Boston: Brill, 2020. Bibliotheca Maqriziana 7. ISBN: 978-90-04-41289-7.

Pimentel, Juan: *Fantasmas de la ciencia española*. Madrid, Marcial Pons, Ediciones de Historia. ISBN: 9788417945015.

Sánchez Carretero, Cristina; Muñoz Albaladejo, José; Ruiz Blanch, Ana y Rou-ra Expósito, Joan (eds.): *El imperativo de la participación en la gestión patrimonial*. Colección Biblioteca de Antropología 59. Madrid, editorial CSIC. SBN: 978-84-00-10530-3.

### 3. DIVULGACIÓN

Aunque las actividades culturales han estado afectadas por la pandemia por la limitación de la apertura de museos y espacios, algunas actividades programadas desde el 2019 han podido concretarse.

Las **exposiciones** *Las torres conservadas en la provincia de Granada, El sistema defensivo de la frontera terrestre y litoral del reino nazarí* y *La defensa histórica del territorio almeriense. Una visión del desarrollo y evolución de su sistema defensivo litoral y de interior a través de sus atalayas*, pudieron visitarse en la Casa del Chapiz de Granada, sede de la Escuela de Estudios Árabes (CSIC).



Portada del libro de Juan Pimentel (IH) titulado *Fantasmas de la ciencia española*.

Desde el Instituto de Filosofía se puso en marcha el **Diccionario Filosófico COVID-19: Nuevas perspectivas para viejos conceptos**, en formato audiovisual, dirigido por Roberto R. Aramayo. Filósofos y expertos en filosofía del ámbito hispanohablante exponen conceptos relacionados con la pandemia global.

Envejecimiento en red (IEGD, CSIC) trabaja desde hace cuatro años en la campaña anual **#SoyMayorSoyComoTú**, junto a otras organizaciones, para defender los derechos y el bienestar de las personas mayores y denuncia que la actual crisis ha agravado, aún más, la discriminación por edad.

Se estrenó en **La2 de TVE** el documental **"El sueño de la vida eterna"** sobre el Proyecto Djehuty, dirigido por José Manuel Galán, investigador del Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo, que ha descubierto el primer jardín funerario del antiguo Egipto. Este documental explica las creencias y los ritos asociados al otro mundo en el tiempo de los faraones, al ritmo del apasionante trabajo arqueológico que los vuelve a la vida.

La Sociedad Española Historia de la Medicina, presidida por el investigador Ricardo Campos (Instituto de Historia, CSIC), puso en marcha el **blog Epidemias y Salud Global** y han publicado el **libro electrónico Cuarenta historias para una cuarentena. Reflexiones históricas sobre epidemias y salud global**, Campos, Ricardo, Perdiguero-Gil, Enrique, Bueno Vergara, Eduardo (eds.), Madrid, Sociedad Española de Historia de la Medicina. ISBN: 978-84-09-22447-0.

También cabe destacar, entre las actividades de difusión, el nuevo **visualizador cartográfico** con tecnología SIG construido sobre la 'Database of Neo-Sumerian Texts' (BDTNS, <http://bdtns.filol.csic.es/>) que dirige Manuel Molina (investigador del Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo del CSIC), que ha sido desarrollado con la Unidad de Sistemas de Información Geográfica y Humanidades Digitales del Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Se inserta en la línea de trabajo de las humanidades digitales y la ciencia abierta, que se apoya en el trabajo en equipo, la innovación en la generación de conocimiento y la cultura libre, basados en la tecnología digital.



Cartel de la exposición sobre las fortificaciones medievales en la costa Mediterránea organizada en la sede de la Escuela de Estudios Árabes (EEA).

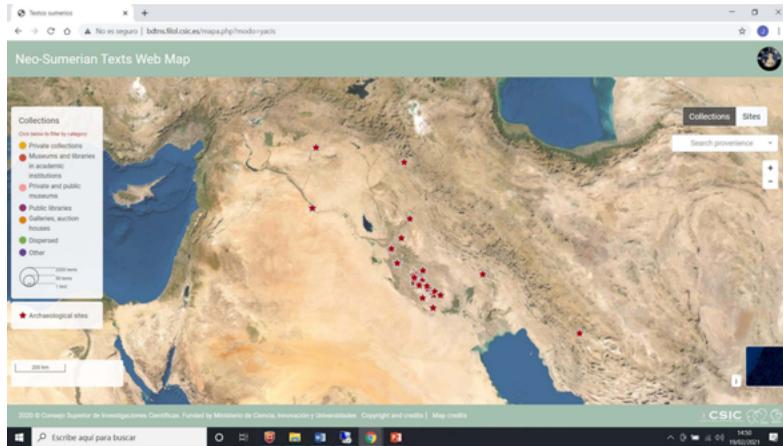


Imagen de la página web del visualizador cartográfico construido sobre la 'Database of Neo-Sumerian Texts' del investigador Manuel Molina (ILC).

El libro divulgativo *Memorias de Urkeatin. Nacer, vivir y morir en las sociedades iberas* ha sido preparado por Susana González Reyero, Miriam Alba Luzón (IH del CSIC), Carmen Rueda Galán, Ana B. Herranz Sánchez, Carmen Rísquez Cuenca (Universidad de Jaén) y María Luisa Sánchez Gómez (AECID) con motivo de la Semana de la Ciencia 2020 y ha sido editado con la colaboración de la Fundación General CSIC. El libro retrata la vida de las mujeres iberas con ayuda de ilustraciones y de la ficción, recreando tareas y rituales que han quedado fuera de foco en el discurso histórico.

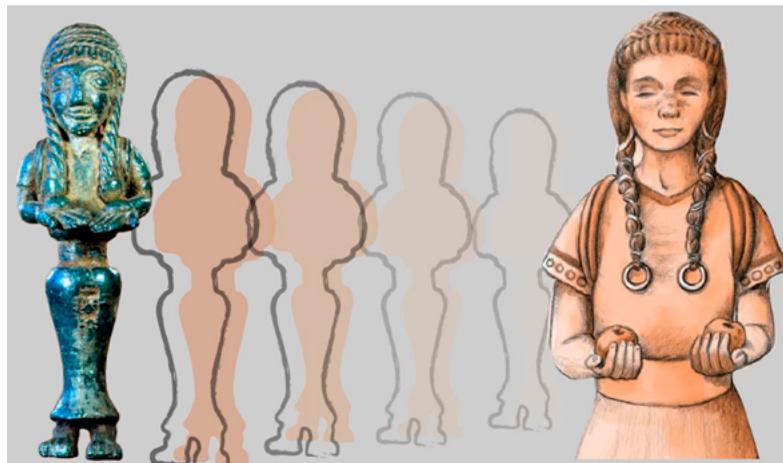


Ilustración del libro divulgativo *Memorias de Urkeatin. Nacer, vivir y morir en las sociedades iberas*, que retrata la vida de las mujeres iberas.

Entrega del premio de Investigación Julián Marías 2020, que concede la Comunidad de Madrid, a Miguel Ángel Puig-Samper (IH).

## 4. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

**Diego Ramiro, director del IEGD**, fue elegido presidente de la Asociación Europea de Demografía Histórica, ESHD por sus siglas en inglés, sociedad científica promovida por las tres asociaciones de demografía histórica más importantes de Europa.

**Dolores González-Ripoll y Miguel Ángel Puig-Samper (IH)** han sido nombrados miembros correspondientes de la Academia de la Historia de Cuba.

**Mercedes García-Arenal (ILC)**, elegida miembro correspondiente de la Academia Medieval de América (MAA, *Medieval Academy of America*) en reconocimiento a sus distinguidas contribuciones a los estudios medievales.



**Miguel Ángel Puig-Samper (IH)**, Premio de Investigación Julián Marías 2020, que concede la Comunidad de Madrid con el objetivo de promover y ensalzar los valores científicos y humanísticos que ayudan al desarrollo y al progreso de la sociedad y, en particular, a las personas que hayan destacado a lo largo de toda su carrera científica y académica por su trabajo en la difusión de la ciencia y la tecnología.

**Maribel Fierro (ILC)**, elegida miembro de la American Philosophical Society, la sociedad científica más antigua de los Estados Unidos fundada en 1743 por Benjamin Franklin con el propósito de "promover el conocimiento útil".

**Joaquín Álvarez Barrientos (ILLA)**, premio para Estudios Teatrales «Leandro Fernández de Moratín» por su libro de investigación teatral titulado El actor borbónico (1700-1831), en el que analiza el desarrollo, la evolución y los procesos de los actores en España durante dicho periodo en el que se sentaron las bases del intérprete moderno.

**Julio Navarro Palazón (EEA)**, miembro de Número de la Academia de Historia de la Iglesia en Andalucía.

Un artículo publicado por **David Barberá (INGENIO, CSIC-UPV)**, incluido en un listado elaborado por el Financial Times en febrero de 2020 entre los 100 artículos de mayor impacto social publicados en los últimos cinco años en temas de gestión y dirección. El artículo, titulado "Energizing through visuals:

How social entrepreneurs use emotion-symbolic work for social change", analiza cómo los emprendedores sociales usan el lenguaje visual y verbal para provocar el cambio social, concretamente en el caso de la contaminación por el uso de plásticos.

**Elea Giménez (IFS)**, nombrada miembro del Comité Científico de [OPERAS](#), la gran infraestructura europea sobre conocimiento abierto en Humanidades y Ciencias Sociales. Es la primera investigadora española en formar parte del citado comité.

**Joaquín M. Azagra (INGENIO, CSIC-UPV) y la estudiante de doctorado Sihan Li** ganaron el tercer premio en la XI Edición del Premio Investigación en Economía y Gestión de la Innovación 2019 de la Cátedra UAM-Accenture, de la Universidad Autónoma de Madrid. El trabajo galardonado, "*Success of Drug Development in Cancer Disease: Radicalness and social capital*", pretende proporcionar un nuevo método para vincular indicadores de radicalidad y éxito en el desarrollo de fármacos contra el cáncer. 🌸





● SOCIEDAD  
● VIDA  
● MATERIA

ÁREA GLOBAL  
**VIDA**

60  
INSTITUTOS

31  
PROPIOS  
29  
MIXTOS

1.866  
CIENTÍFICO



PERSONAL

851  
INVESTIGADOR  
EN FORMACIÓN

1.704  
TÉCNICO /  
APOYO

110  
GESTIÓN /  
ADMINISTRACIÓN

GASTO (M€)  
**367,2**

PROYECTOS Y ACCIONES  
DE INVESTIGACIÓN NACIONALES VIGENTES

**2.066** CON UNA  
FINANCIACIÓN TOTAL DE **331,8 M€**

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

**3.024** CONTRATOS Y CONVENIOS VIGENTES  
CON EMPRESAS E INSTITUCIONES,  
CON UNA FINANCIACIÓN (ANUALIDAD) DE **13,5 M€**

PRODUCCIÓN  
CIENTÍFICA

7.966  
ARTÍCULOS  
INDEXADOS

209  
NO  
INDEXADOS

348  
CAPÍTULOS  
DE LIBROS

79  
LIBROS

365  
TESIS

**E**l Área Global Vida (AGV) representa aproximadamente el 50% de la institución y agrupa a su personal en 62 institutos de investigación ubicados en casi todas las comunidades autónomas. El AGV ha abordado a lo largo de 2020 varias iniciativas destinadas a la consolidación de la nueva estructura de áreas globales. La puesta en marcha de las Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTI) y la publicación de Libros Blancos, que resumen la visión futura de la investigación en el CSIC en 14 Temáticas, son dos apuestas singulares para la definición de futuros desafíos científicos globales y para promover la investigación multidisciplinar colaborativa. Sin embargo, lo que ha impactado excepcionalmente la actividad del área y la institución durante el 2020 ha sido la pandemia de COVID-19. Dentro de la Plataforma de Salud Global se está haciendo un esfuerzo enorme por desarrollar proyectos que contribuyan a hacer frente al SARS-CoV-2.

## 1. HITOS SEÑALADOS

Se han puesto en marcha proyectos colaborativos de grupos de investigación que trabajan en contaminación medioambiental, alimentación, estructura y función de proteínas, biología celular, inmunología, envejecimiento, inteligencia artificial, diseño virtual, nuevos materiales, ciencias sociales, etc., que abordan desde distintas perspectivas el control y la prevención de la enfermedad COVID-19. La lucha contra el SARS-CoV-2 se ha convertido en una prioridad del CSIC que sin duda marcará el futuro de la investigación en el área.

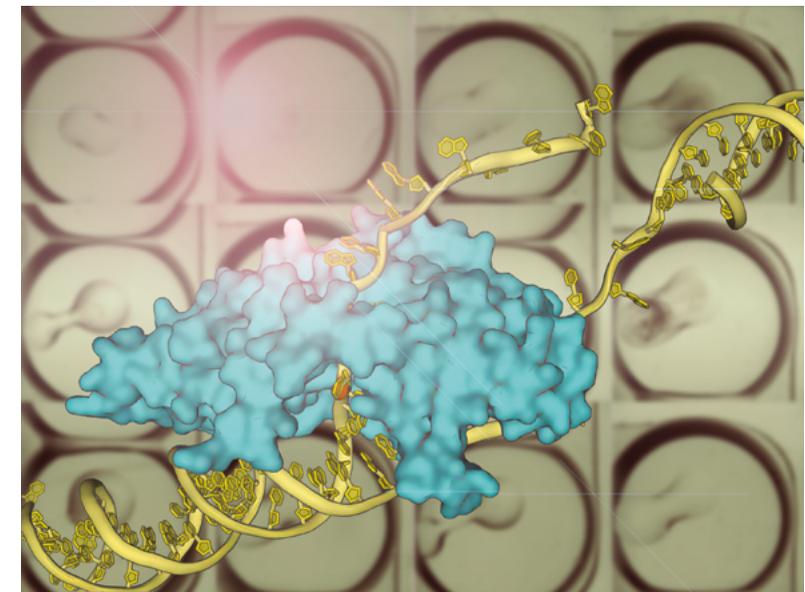
### BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA

La actividad en biología y biomedicina ha estado fuertemente condicionada por la COVID-19. La necesidad de investigación y desarrollo para controlar la pandemia ha supuesto un esfuerzo de trabajo colaborativo que ha permitido el desarrollo de potenciales vacunas, la evaluación de nuevos antivirales, el reposicionamiento de fármacos, el desarrollo de kits de diagnóstico y de anticuerpos monoclonales con potencial terapéutico, el análisis de la respuesta inflamatoria y la tormenta de citoquinas, así como la realización de estudios estructurales y funcionales del virus para la localización de dianas terapéuticas y el desarrollo de modelos epidemiológicos. Mientras que los avances

en COVID-19 han sido excepcionales y la pandemia ha condicionado el funcionamiento de los laboratorios, los grupos del área han seguido con su labor haciendo enormes esfuerzos por mantener el nivel de ejecución y producción de años anteriores. Hitos destacados se refieren a las áreas de cáncer, enfermedades infecciosas, biología estructural, genómica o neurociencias.

#### » **Biología estructural, biotecnología y regulación de la expresión génica** (T2 “Origen, Evolución y Diversidad de la Vida” y T3 “Genoma y Epigenética”)

Personal investigador del **CIB** ha desvelado la estructura atómica de la proteína XPG, tanto aislada como unida a su sustrato de ADN. La xerodermia pigmentosa es una enfermedad rara de la piel provocada por un mal funcionamiento de las proteínas implicadas en la reparación del ADN. La disfunción de la enzima XPG puede causar formas leves y graves de la enfermedad. El hallazgo permite entender las bases moleculares de la xerodermia pigmentosa (*Nucleic Acids Research*, 48, 9943-9958, 2020).



Estructura de la enzima XPG (azul) posicionada sobre el ADN (amarillo) para cortarlo y así eliminar las lesiones producidas por la luz solar o ciertos tratamientos de quimioterapia.

Un equipo internacional de personal investigador liderado por el **CIB**, en el que han participado el IQOG y la Universidad de British Columbia, ha diseñado una nueva enzima, capaz de catalizar la unión de un carbohidrato a una gama de sustratos sin precedentes. El nuevo catalizador, una tioglicoligasa derivada de la b-xilosidasa BxTW1 del hongo *Talaromyces amestolkiae*, tiene un gran potencial para la síntesis sostenible de múltiples glicoconjugados (*Nature Communications* 11, 4864. 2020).

En las bacterias, la transducción de señales se basa en sistemas de dos componentes que comprenden un sensor histidina quinasa (HK) que contiene un His catalítico fosforilable con actividades de fosfotransferencia y fosfatasa sobre un regulador de respuesta efector. Recientemente se ha postulado un modelo basado en el pH para regular la actividad fosfatasa de las HKs HisKA. Personal investigador del **IBV** ha revisado este modelo desde una perspectiva estructural y funcional (*Nature Communications*, 11, 769, 2020).

Un trabajo dirigido por el investigador José C. Reyes, del **CABIMER**, ha descrito el conjunto de enhancers que responden a TGFβ en epitelio mamario de ratón. Su caracterización descubre, por primera vez, un rápido y generalizado efecto de apertura de la cromatina en enhancers y promotores provocado por el TGFβ. Además, el estudio muestra que muchos enhancers controlados por TGFβ ejercen una influencia regulatoria promiscua en su entorno genómico cercano, lo que provoca la correulación de genes vecinos. A estas regiones del genoma reguladas por TGFβ las han llamado "TGFβ regulatory domains" (TRD) (*Nature Communications*. 11(1):6196. 2020).

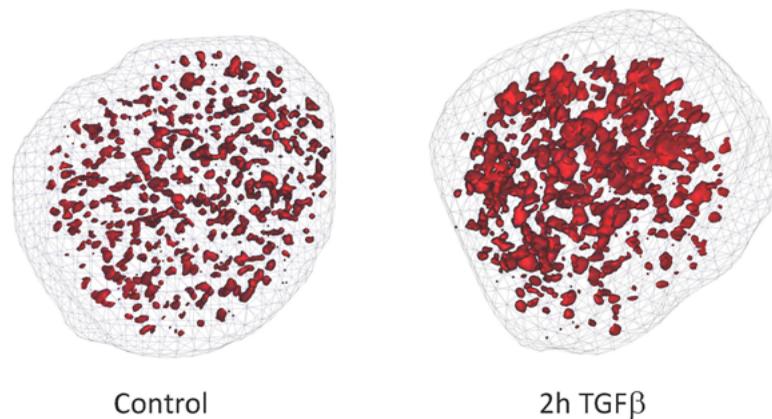
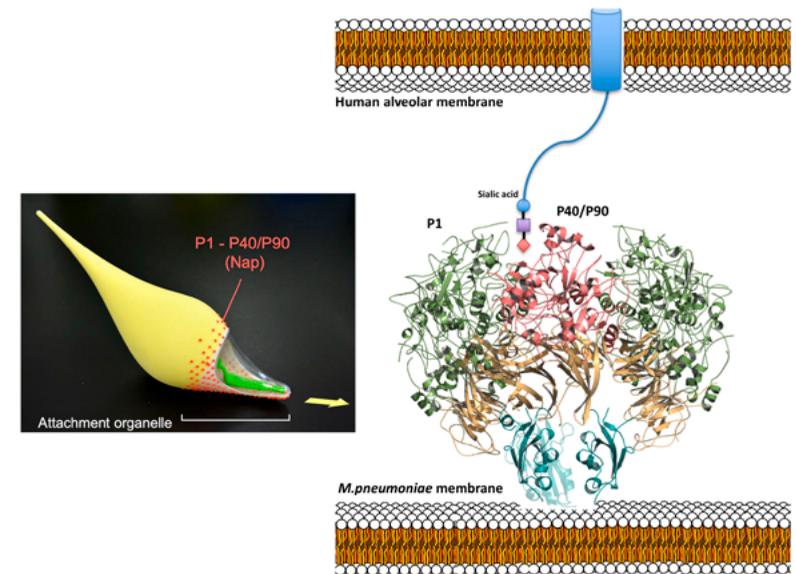


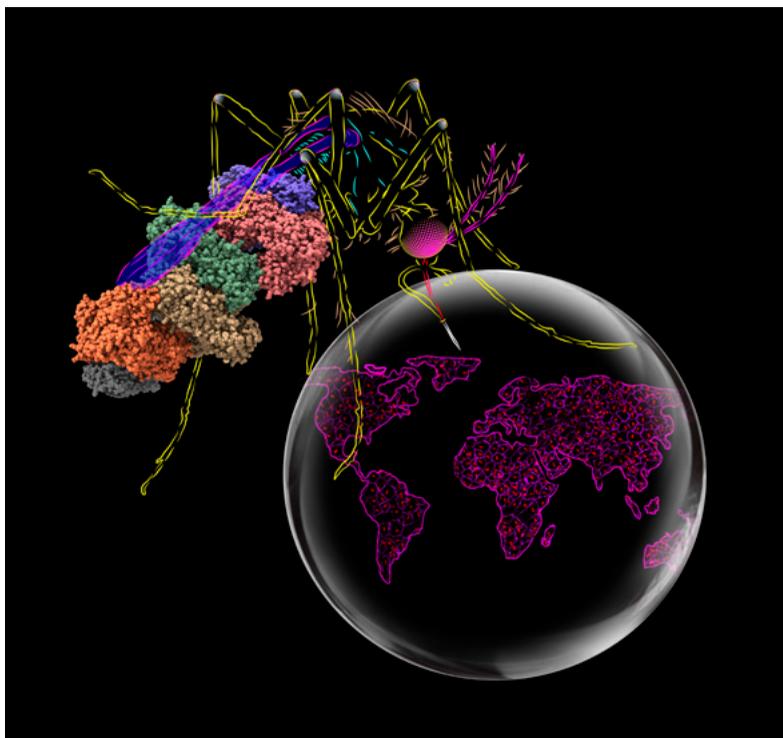
Imagen microscopio confocal procesada mediante software TANGO. Dominios de apertura de cromatina en las condiciones indicadas, determinados por ATAC-seq.

Un consorcio internacional codirigido por personal investigador del **IBMB** presenta las estructuras de las proteínas P1, P40 y P90, responsables de la motilidad e infectividad de *Mycoplasma pneumoniae*, un patógeno humano bacteriano que causa neumonía atípica primaria. Los elementos arquitectónicos determinados para P1 y P40 / P90 abren nuevas posibilidades en el desarrollo de vacunas contra infecciones por *M. pneumoniae* (*Nature Communications* 11, 5188, 20209).

Modelo tridimensional de una célula de *M. pneumoniae* (izquierda), el orgánulo de unión y la partícula Nap se indican explícitamente. Representación del ectodominio de Nap, formado por un dímero de heterodímeros de P1-P40/P90. La unión a un receptor de la célula huésped también está indicada.



Un trabajo liderado por Elisa Martí, del **IBMB**, ha estudiado los efectos de la proteína no estructural NS5 del virus Zika en células progenitoras neuronales. Los investigadores han descubierto que la polimerasa viral NS5 se une y "destruye" proteínas necesarias para la formación del cilio primario. Esto causa una ciliopatía y la generación anticipada de neuronas, lo que desencadena la parada del crecimiento del cerebro durante el desarrollo embrionario. Los hallazgos constituyen una base imprescindible para el diseño de nuevos agentes antivirales específicos contra el virus Zika (*Cell Stem Cell*, 27, 920-936.e8. 2020).



Efectos de la proteína no estructural NS5 del virus Zika en células progenitoras neurales (NPC). El cuerpo del mosquito corresponde a la estructura cristalina de la proteína NS5 de Zika. El mapa del mundo corresponde al paisaje de la superficie apical de las NPC donde el centrosoma está resaltado en rojo. El mensaje de la ilustración es que cada embrión humano tiene un centrosoma en la cara apical de su sistema nervioso central en desarrollo que podría ser diana de la proteína NS5, después de la transmisión del virus Zika por el mosquito *Aedes*. El artículo describe los eventos celulares asociados con la infección del virus, causados por la proteína NS5: una ciliopatía atípica no genética y la delaminación neuronal prematura de los NPC.

Es de destacar que en 2020 se ha completado en el **CNB** una plataforma de bioimagen para aprovechar la reciente adquisición de equipos avanzados de microscopía electrónica, criomicroscopía y microscopía óptica de superresolución, poniendo en marcha nuevas iniciativas de investigación que exploten el poder de las técnicas de bioimagen integrativa y correlativa. El objetivo es aunar todos los esfuerzos del centro para llevar a cabo enfoques multiescala y multirresolución que cubran toda la gama de resoluciones, desde la anatomía gruesa hasta las escalas unicelular, molecular y atómica. La plataforma permitirá hallazgos que contribuirán al entendimiento de las bases moleculares y estructurales de la enfermedad, la comprensión del desarrollo del sistema nervioso y la caracterización de mecanismos que controlan el envejecimiento o la metástasis.

#### » Medicina molecular, microorganismos e inmunología (T4 "Retos en Bio-medicina y Salud")

Un estudio, donde ha participado personal investigador del **CBMSO**, demuestra que los linfocitos T con una disfunción mitocondrial debida a una deficiencia en el factor de transcripción TFAM son aceleradores de la senescencia. El fallo metabólico en los linfocitos T induce una acumulación de citoquinas circulantes muy parecida a los procesos de inflamación crónica característicos del envejecimiento. De hecho, esta tormenta de citoquinas es suficiente para inducir senescencia. Por tanto, el metabolismo de los linfocitos T regula el estado físico y la esperanza de vida del organismo, subrayando la importancia del inmunometabolismo en el envejecimiento y las enfermedades relacionadas con este (*Science*. 368(6497):1371-1376, 2020).

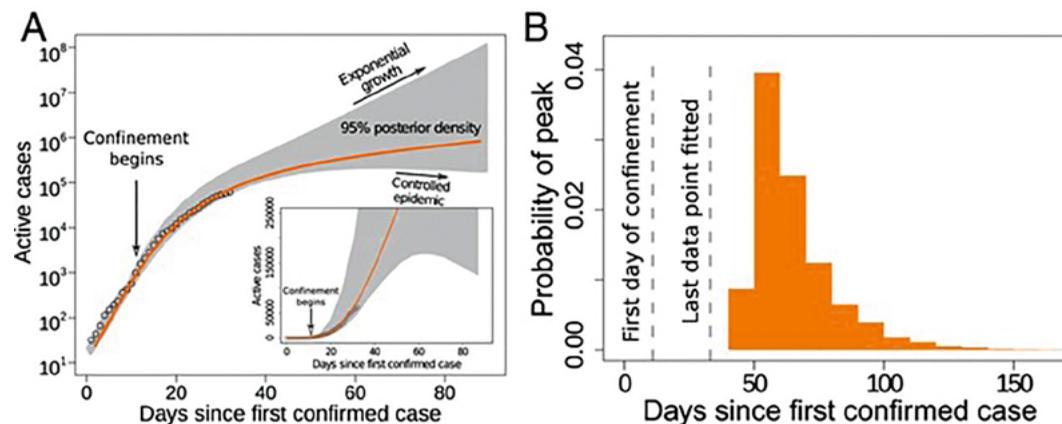


Ratón wild type (izquierda) y ratón cuyos linfocitos T tienen mitocondrias disfuncionales (derecha) y en los cuales se acelera el envejecimiento.

La capacidad de los virus para infectar a sus huéspedes depende de una rápida diseminación tras la transmisión. La idea de que las partículas víricas funcionan como propágulos independientes ha sido cuestionada por recientes observaciones que sugieren que los agregados de partículas virales muestran una mayor infectividad y una propagación más rápida. Personal investigador del **I2SysBio** muestra que la replicación viral es un proceso cooperativo, de manera que la entrada de múltiples copias del genoma viral en la misma

célula aumenta desproporcionadamente la producción de progenie viral a corto plazo (*Science Advances* 6: eabd4942, 2020).

Personal científico del **CNB** ha establecido que la propagación epidémica se caracteriza por una dinámica de crecimiento exponencial que es intrínsecamente imprevisible. El momento en el que el crecimiento del número de individuos infectados se detiene y comienza a disminuir no puede calcularse con certeza antes de alcanzar el punto de inflexión; tampoco puede calcularse el final de la epidemia después del punto de inflexión. El estudio advierte contra las previsiones precisas de la evolución de las epidemias basadas en modelos de campo medio, efectivos o fenomenológicos y apoya que solo se puedan dar con seguridad las probabilidades de los diferentes resultados (*PNAS U.S.A.* 117(42):26190-26196, 2020).



Ajuste a los datos obtenidos en tiempo real para el número diario de casos activos en España (del 1 al 29 de marzo) y previsión de picos.

En un estudio realizado también en el **CNB** se analizan las mutaciones espontáneas acumuladas de forma neutra a lo largo de miles de generaciones por *Mycobacterium smegmatis* y su variante deficiente en un mecanismo de reparación del ADN, el MMR ( $\Delta$ nucS). Se ha sugerido que las micobacterias tienen una MMR alternativa en la que NucS, una endonucleasa sin homología estructural con las proteínas MMR canónicas (MutS/MutL), es el factor clave. Los resultados proporcionan una visión sin precedentes de cómo este sistema micobacteriano funciona in vivo para mantener la estabilidad del genoma y cómo puede afectar a la evolución de *Mycobacterium* (*Science Advances*, 6 (7), eaay4453, 2020).

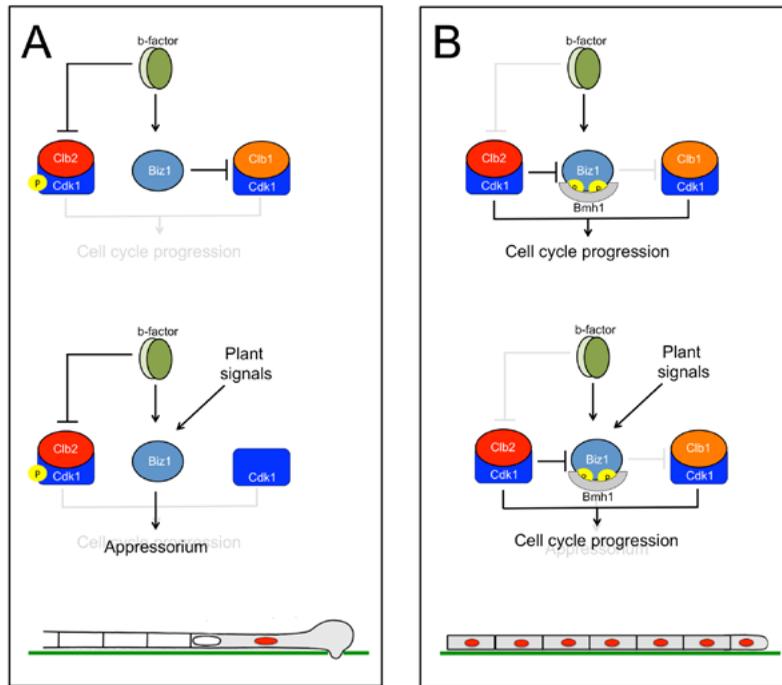
» **Neurociencias, biología celular y del desarrollo** (T2 "Origen, Evolución y Diversidad de la Vida" y T5 "Cerebro, Mente y Comportamiento")

En un gran estudio internacional, liderado por el Dana-Farber Cancer Institute de Boston (Estados Unidos) con participación de personal investigador del **IBMCC**, se ha establecido el mapa global de las comunicaciones entre las proteínas humanas, el llamado interactoma humano, lo que ayudará a comprender mejor los procesos que ocurren en las células humanas y la base molecular de los procesos vitales (*Nature*. 2020 Apr;580(7803):402-408).

Personal investigador del **CABD** ha participado en un estudio donde se demuestra que el  $\text{Na}^+$  actúa como un segundo mensajero que regula la función OXPHOS y la producción de especies reactivas de oxígeno modulando la fluidez de la membrana mitocondrial interna. Los resultados revelan que el  $\text{Na}^+$  controla la función OXPHOS y la señalización redox a través de una interacción inesperada con fosfolípidos, con profundas consecuencias para el metabolismo celular (*Nature*. 2020 Oct;586(7828):287-291).

En otro estudio de personal investigador del **CABD** se describe el genoma de la efímera *Cloeon dipterum* y su expresión génica a lo largo de su ciclo vital acuático y aéreo y, además, en algunos de sus órganos. Se identifica un conjunto de genes asociados a las alas conservado en los insectos pterigotos y similitudes transcriptómicas entre las branquias y las alas, lo que sugiere un programa genético común. Globalmente, este estudio genómico y transcriptómico exhaustivo descubre la base genética de las adaptaciones evolutivas clave en las efímeras y los insectos alados (*Nature Communications* 2020 May 26;11(1):2631).

Los hongos patógenos de las plantas suelen desarrollar estructuras de infección especializadas para penetrar en la superficie exterior de la planta huésped. Estas estructuras, denominadas apresorios, dirigen la invasión de la planta por las hifas del hongo. Se desconoce cómo el ciclo celular transmite su condición al programa genético que controla la formación de apresorios y promueve la invasión de la planta. Personal investigador del **IBFG** ha desvelado cómo se produce este proceso en el apresorio de *Ustilago maydis*, el agente responsable de la enfermedad del tizón del maíz (*PNAS*, 117 (48), 30599-30609, 2020).



Esquema de cómo el ciclo celular controla la decisión entre infectar la planta o proliferar fuera de ella en el hongo fitopatógeno *Ustilago maydis*, responsable de la enfermedad del tizón del maíz. Este esquema determina posibles dianas de acción de agentes fitoterapéuticos para atajar la infección.

Los astrocitos toman la glucosa del torrente sanguíneo para proporcionar energía al cerebro, permitiendo así la actividad neuronal y las respuestas conductuales. Sin embargo, se desconoce si la activación de receptores astrogiales regula el metabolismo de la glucosa y así modula las respuestas conductuales. Personal investigador del **IBFG** ha participado en un estudio que demuestra que la activación de los receptores cannabinoides de tipo 1 astrogiales de ratón asociados a las membranas mitocondriales (mtCB1) ralentiza el metabolismo de la glucosa y la producción de lactato. Esto da lugar a una alteración de las funciones neuronales y, a su vez, a un deterioro de las respuestas conductuales en ensayos de interacción social (*Nature*, 583(7817), 603-608, 2020).

Un trabajo dirigido por la investigadora Liset Menéndez de la Prida, del **IC**, ha investigado los mecanismos neuronales y sinápticos implicados en las oscilaciones cerebrales. Usaron modelos computacionales y algoritmos evolutivos para evaluar la preferencia de fase de las células piramidales del hipocampo de roedores y encontraron que la inhibición perisomática iniciada por poblaciones complementarias de interneuronas interactúa con las vías de entrada para dar forma a la especificidad de disparo. Los datos identifican diferentes mecanismos oscilatorios que son fundamentales para las representaciones dinámicas de las secuencias neuronales (*Nature Communications* 11, 2217, 2020).

Un equipo de investigación liderado por Javier Martín, del **IPBLN**, ha participado en una iniciativa donde se demuestra la susceptibilidad genética al desarrollo de insuficiencia respiratoria grave por COVID-19, resaltando el papel del sistema del grupo sanguíneo ABO, lo que nos permitirá identificar grupos más vulnerables para reforzar su protección, así como el diseño de tratamientos personalizados para estos pacientes (*N Engl J Med*; 383:1522-34; 2020).

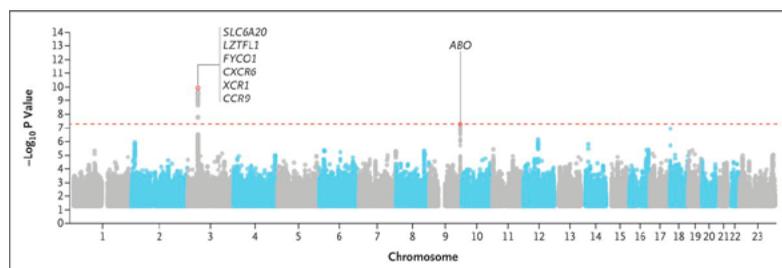
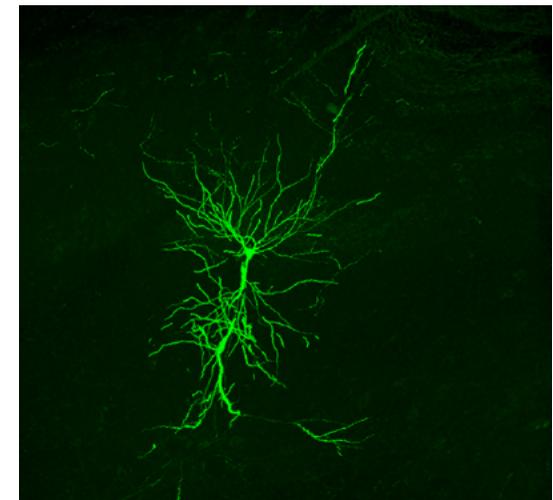


Gráfico tipo Manhattan del resultado del estudio de asociación del genoma completo (GWAS). El  $-\log_{10}$  de los p-valores se representa frente a las posiciones cromosómicas.

Las oscilaciones cerebrales juegan un papel importante en traducir secuencias de comportamiento en representaciones neuronales. Sin embargo, se desconocen los mecanismos neuronales y sinápticos implicados. En este trabajo usamos modelos computacionales y algoritmos evolutivos para evaluar la preferencia de fase de las células piramidales del hipocampo de roedores. Encontramos que la inhibición perisomática iniciada por poblaciones complementarias de interneuronas interactúa con las vías de entrada para dar forma a la especificidad de disparo. Nuestros datos identifican diferentes mecanismos oscilatorios que son fundamentales para las representaciones dinámicas de las secuencias neuronales.



Un consorcio internacional codirigido por el investigador Santiago Canals, del **IN**, ha revelado un nuevo mecanismo de los efectos del alcohol en el cerebro que podría promover la adicción a través de la interacción con el sistema inmunológico. Demuestran un aumento de la difusividad media del agua en la materia gris cerebral de humanos y ratas tras el consumo crónico de alcohol. El estudio sugiere además nuevas dianas de intervención terapéutica dirigidas a la interacción cerebro-sistema inmunitario (*Sci Adv.* 6(26). eaba0154. 2020).

Un trabajo íntegramente realizado en el **IN** y dirigido por la investigadora Eloísa Herrera ha identificado nuevos mecanismos moleculares que determinan el cruce o no cruce de las fibras visuales en la línea media del cerebro y que garantizan el correcto cableado del sistema visual y la capacidad de ver el mundo en 3D (*Sci Adv.* 6(46). eaaz8797. 2020).

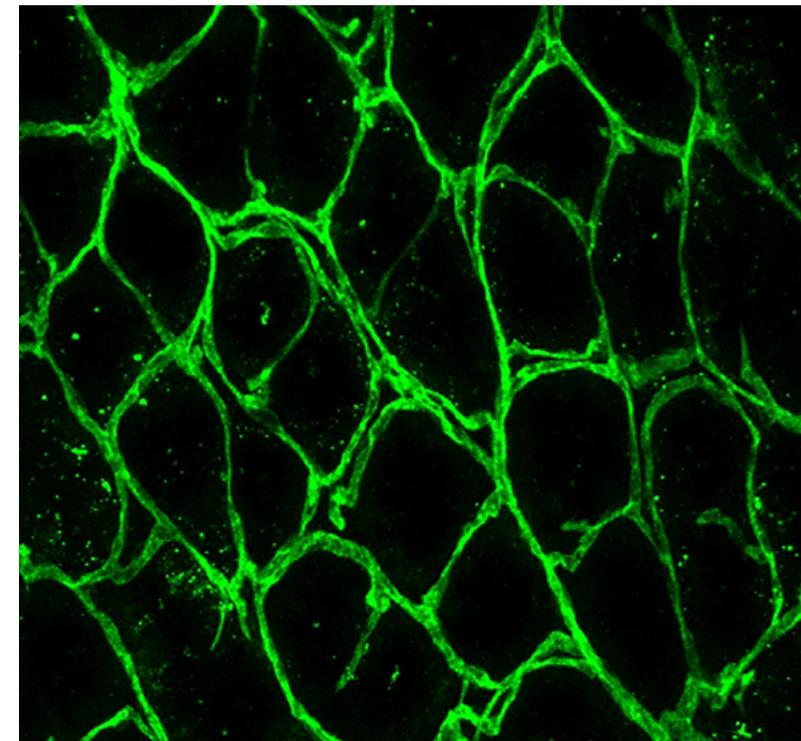
» **Bases moleculares y fisiopatología del cáncer** (T4 “Retos en Biomedicina y Salud”)

El **IBGM** ha participado en un consorcio internacional para explorar 150 regiones genómicas relacionadas con variantes de riesgo de cáncer de mama y sus mecanismos subyacentes al riesgo (*Nat Genet.* 52, 56-73, 2020).

Personal investigador del **IBMCC** ha estudiado la función de un dominio C-terminal formado por siete repeticiones de tipo WD40 (dominio WD40, WDD) presente en ATG16L1, un mediador de autofagia que especifica el sitio de lipidación de LC3. Los datos obtenidos revelan las funciones de ATG16L1 dependientes de WDD en la regulación del tráfico y la señalización del receptor de citocinas, y proporcionan un motivo de unión a WDD que podría usarse para identificar nuevos activadores de WDD (*Nature Communications*, 11 (1), art. no. 5919, 2020). Asimismo, el **IBMCC** ha participado en un estudio donde se demuestra que la shugoshina 2 humana (SGO2), un protector esencial de la cohesina meiótica con funciones desconocidas en el soma, se convierte en un inhibidor de la separasa al asociarse con MAD2 activado por el “spindle assembly checkpoint” (SAC). Los resultados identifican una función inesperada de SGO2 en las células que se dividen mitóticamente y un mecanismo de regulación de la separasa que es independiente de la securina pero que sigue siendo supervisado por el SAC (*Nature* 580, 536-541. 2020).

El cáncer de ovario es uno de los cánceres más comunes y malignos, en parte debido a su diagnóstico tardío y alta recurrencia. La resistencia a la quimioterapia se ha relacionado con un mal pronóstico y se cree que está relacionada con el conjunto de células madre cancerosas. El estudio realizado por personal investigador del **IBIS** contribuye a dilucidar los mecanismos moleculares que median la resistencia a la terapia y es esencial para encontrar nuevos objetivos para los tumores resistentes a la terapia (*Mol Cancer.* 2020 Jan 11;19(1):7).

Un trabajo liderado por Alicia G. Arroyo, del **CIB**, ha establecido cómo la angiogénesis patológica contribuye a la progresión del cáncer y a las enfermedades inflamatorias crónicas. En particular, el estudio se centró en la enfermedad inflamatoria intestinal y el proceso de angiogénesis intusceptiva. (*EMBO Mol Med*, Feb 7;12(2):e10862, 2020).



La imagen muestra duplicaciones de los vasos (en verde) en la mucosa intestinal inflamada de un ratón con colitis.

## MEDIO AMBIENTE

Durante el año 2020 la investigación del CSIC en temas medioambientales se ha reorganizado mediante su contribución en Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTI) y en la formulación de los Libros Blancos que definen el horizonte de investigación del CSIC en las próximas décadas en Desafíos Temáticos. Destacan las actividades que muestran las interrelaciones entre grupos de investigación dentro de PTIs y Desafíos Temáticos, así como las aportaciones relacionadas con la pandemia del SARS-CoV-2.

- » En la **interrelación entre medio ambiente y salud** (Desafío T4 “Retos en Biomedicina y Salud”), durante la pandemia, el IDAEA ha trabajado para entender la relación de la transmisión del virus SARS-CoV-2, los aerosoles y superficies. Los estudios de campo mostraron la presencia de ARN viral en autobuses y metros y cómo los signos de ARN viral desaparecieron tras la limpieza nocturna, con lo que se reducía la infectividad en estos medios de transporte (*Environment International*, 147, 106326, 2021). En un artículo publicado en Science, con participación del GEO3BCN, se muestra cómo el confinamiento disminuyó de tal manera la actividad humana que provocó una reducción del ruido sísmico de hasta un 50% durante algunos meses, la mayor de origen antrópico global jamás registrada (*Science*, Issue 6509, 1338-1343, 2020). (FIG 3.1.2.1). Otro aspecto de intersección entre salud y medio ambiente lo proporciona el estudio del IACT de la contaminación urbana en metales por tráfico rodado, que utiliza el líquen *Xanthoria parietina* como indicador de las emisiones del tráfico que no son de escape, y muestra que su contribución a la contaminación atmosférica es más significativa de lo que se pensaba (*Environmental Pollution*, 263, 114482, 2020). (FIG 3.1.2.2).

FIGURA 3.1.2.1

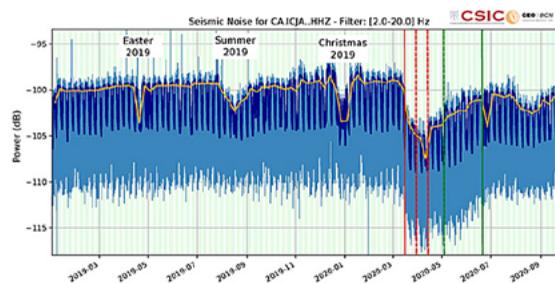
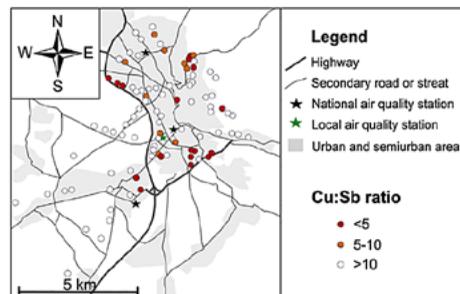


FIGURA 3.1.2.2



- » **El planeta Tierra, un sistema dinámico único.** Los grupos de Medio Ambiente del CSIC trabajan en la integración de sus investigaciones en el sistema Tierra con una perspectiva holística que incluye varias PTIs y Desafíos (T7 “El Impacto del Cambio Global”, T13 “Océanos”, T14 “Planeta Tierra Dinámico”). Como ejemplos, destacamos los aspectos temporales y espaciales de evolución biológica y la respuesta a los cambios climáticos en la zona crítica (suelo) y en la hidrosfera. Dentro de la reestructuración de los grupos e institutos, en julio de 2020 el Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera cambió de nombre y se convirtió en Geociencias Barcelona-CSIC (GEO3BCN-CSIC), con un plan estratégico más enfocado a la modelización y el análisis de riesgos geológicos.

- » La investigación del CSIC en **variabilidad ambiental y climática** abarca desde la escala milenaria a las tendencias recientes y los escenarios futuros. Una revisión de las sequías recientes realizada por el IPE (*Earth-Science Reviews*, 201, 102953) indica que la mayoría de los sistemas ambientales muestran una fuerte resistencia y resiliencia a los eventos de sequía, y que sus efectos suelen ser temporales, aunque dado que los escenarios futuros de cambio climático sugieren una mayor severidad de la sequía en todo el mundo, es probable que se altere su vulnerabilidad y aumente el número de efectos estructurales de la sequía. En un artículo publicado en *Ecology and Evolution* por científicos del IRNAS se muestra cómo los efectos de mayores temperaturas y descenso de humedad en suelos de la península ibérica tienen el inesperado efecto de aumentar la actividad enzimática extracelular y la productividad orgánica en el suelo, lo que tiene importancia a la hora de evaluar los cambios futuros en el recurso suelo asociados al calentamiento global (*Ecology and Evolution* 10:10105-10115, 2020). A escala milenaria, un estudio basado en los sondeos del lago Junín (Perú), en el que colabora el IPE, muestra la relación directa entre sequías y retroceso glacial en los Andes y calentamiento del Ártico durante los últimos 50.000 años y concluye que el calentamiento acentuado en el Ártico podría conducir a reducciones significativas en el balance de precipitación- evaporación en los trópicos con efectos nocivos en esta región densamente poblada de América del Sur (*Nature Communications*, 11 (1), 1-7, 2020).

- » En cuanto a los **patrones de evolución biológica**, un equipo de investigación internacional liderado por el IBE ha descubierto que el antepasado de los actuales perros de trineo apareció al principio del Holoceno en el Ártico asiático y que, junto con la innovación de la tecnología del trineo, facilitó

la subsistencia humana en el Ártico (*Science*, 2020; DOI: 10.1126/science.aaz8599). Respecto a los condicionantes espaciales de la evolución, el **RJB** ha evaluado valor de conservación de hábitats de pastizales esteparios separados y amenazados en Europa en el contexto del bioma de estepa euroasiática, con datos genómicos y modelos de nichos ecológicos, y ha mostrado que la biota de los puestos avanzados de las estepas europeas estuvo aislada durante mucho tiempo de las estepas asiáticas y son desproporcionadamente relevantes para la conservación, albergando linajes genéticos regionalmente endémicos, gran diversidad genética y un mosaico de refugios estables (*Nature Communications* 11(1):1968, 2020). Y la investigación del **IPNA** muestra que cuando la capacidad de dispersión y la tolerancia climática están restringidas, la variación microclimática en distancias de solo unos pocos kilómetros puede mantener un fuerte aislamiento geográfico durante millones de años (*Ecology Letters*, 23, 305-315, 2020). Personal investigador de la **UMIB** ha analizado que la riqueza de especies de distintos taxones cambia en gradientes geográficos y ambientales y ha demostrado la persistencia, en tiempos muy largos, de los patrones de riqueza de especies espaciales de las comunidades, y proponen una explicación basada en las limitaciones impuestas por características biológicas ancestrales (*Nature Communications* 11 (2020): 882).

» **Los impactos del Cambio Global (T7)** se han analizado en cuanto a riesgos climáticos, medioambientales y de recursos en el contexto de las PTI en Ecobiodiversidad, Clima, Regiones Polares, Control de plagas (*Xylella*), Contaminantes (Contaminants) y Mareas rojas (RedTides).

Los procesos y efectos asociados a la crisis de la biodiversidad son el tema de estudio principal de numerosos proyectos del área. LIFEWATCH ERIC SUMHAL *Sustainability for Mediterranean Hotspots in Andalusia integrating* es la infraestructura ERIC virtual europea de e-Ciencia para el estudio de la biodiversidad y la gestión sostenible de los ecosistemas, incluyendo el cambio climático, la desertificación, la escasez de agua y recursos naturales. Con sede en Sevilla, integra grupos de investigación de todos los centros de Medio Ambiente del CSIC a través de la plataforma **Ecobiodiversidad**. El proyecto LIFE LYNXCONNECT 2020-2025 “Creating a genetically and demographically functional Iberian Lynx (*Lynx pardinus*) metapopulation”), coordinado por la **EBD**, permite avanzar en la recuperación del felino más amenazado del mundo, el lince ibérico.

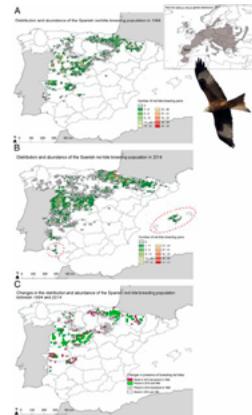


FIGURA 3.1.2.3

Varias contribuciones en 2020 han demostrado el papel esencial del fuego y la contaminación en la biodiversidad. Un artículo del **CIDE** demuestra cómo los factores antropogénicos (cambio climático reciente, uso de la tierra e invasión de nuevas especies) están cambiando el régimen de incendios y, por tanto, sus impactos, amenazando a algunas especies con la extinción y transformando los ecosistemas terrestres (*Science* 370 (6519) 20 Nov 2020: eabb0355). Un trabajo del **IREC** muestra la existencia de una relación directa entre la intoxicación de milanos reales y la disminución de sus poblaciones en el campo y el aumento de riesgo de extinción local (**FIG 3.1.2.3**) (*PNAS* 117:16418-16423, 2020). Por otra parte, la investigación del **IBB** muestra la necesidad de establecer protocolos diferentes para la conservación de especies arbóreas y plantas herbáceas amenazadas (*Conservation Biology* 34: 1142-1151, 2020).

» **La década de los Océanos (T13 Océanos)**. La década 2021-2030 ha sido designada por la ONU como la década la sostenibilidad de los Océanos y facilitará una intensa participación de los centros del CSIC. El CSIC ha seguido investigando en las zonas polares, particularmente sensibles al calentamiento global, tanto en la Antártida - con la Base Antártica Juan Carlos I - como en el Ártico, participando en el proyecto MOSAIC, la mayor expedición científica jamás realizada en el polo norte. Este proyecto, a bordo del rompehielos Polarstern, dejado a la deriva entre el hielo cerca del Polo Norte, y con campamentos instalados sobre la banquisa contó con participación en dos proyectos dirigidos por el **ICM** sobre aerosoles y salinidad. El CSIC observa los océanos y mares próximos a la península Ibérica con la plataformas de vigilancia oceánica (WATER:IOS), liderada por el **ICMAN**, y los polares en el marco de la PTI PolarCSIC, liderada por **GEO3BCN**, y colabora en el asesoramiento de las actividades pesqueras en proyectos como “Framework contract for the provision of scientific advice for fisheries beyond EU waters Comisión Europea (EASME-DGMARE). EASME/EMFF/2019/014), coordinado por el **IIM**.

El papel fundamental del intercambio de masa, calor y solutos a través del Estrecho de Gibraltar en la circulación y la biogeoquímica del Mar Mediterráneo se ha puesto de manifiesto analizando datos de 12 campañas oceanográficas realizadas entre los años 2008 y 2015 en un trabajo publicado en *Geophysical Research Letters* con participación del **ICMAN** (*Geophysical Research Letters*, 47(18), e2020GL089601, 2020). Y las previsibles adaptaciones de las especies marinas al calentamiento de las aguas, buscando aguas más frías en profundidad, han sido modelizadas por un equipo que incluye al **IMEDEA**

y muestra una rápida compresión global de los hábitats marinos en profundidad (*Nature Ecology and Evolution*, 4, 109-114, 2020).

- » **En la exploración espacial** (T12 “¿Nuestro futuro? exploración y colonización del espacio”), un equipo incluyendo **GEO3BCN** analizó los datos registrados por el sismómetro de la sonda InSight en Elysium Planitia de Marte que revelan que el planeta es sísmicamente activo, con una posible capa de baja velocidad de ondas S en el manto superior (*Nature Geoscience*, 13, 205-212, 2020).
- » Destaca también la apuesta por **Grandes Infraestructuras para la Observación**. Un aspecto fundamental de la investigación en Medio Ambiente es la capacidad para observar los cambios en el Planeta a diversas escalas temporales y espaciales. Numerosos centros del CSIC participan en infraestructuras únicas que permiten monitorizar los cambios en la biosfera, hidrosfera, criosfera, litosfera y atmósfera. Entre ellas eLTER (PTI Biodiversidad) Disco (**MNCN**), EPOS (**GEO3BCN**) y Actris (**IDAEA**).

## CIENCIAS AGRARIAS

La actividad de los grupos de investigación relacionados con las Ciencias Agrarias se engloba, en su mayor parte, bajo la Temática 6 (T6 “Producción primaria responsable”) en la que se enmarcan los desafíos científicos de: i) agricultura y conservación de la biodiversidad, ii) agroecología y bioeconomía circular, iii) mejora integral de los sistemas ganaderos y acuícolas, iv) sanidad vegetal: resistencia a plagas y enfermedades, v) biotecnología y mejora genética vegetal, vi) producción sostenible en la industria alimentaria, vii) seguridad alimentaria. También existe actividad científica relacionada con la Temática 7 (Impactos del cambio global). Por otra parte, personal investigador de la temática de ciencias agrarias lidera las siguientes Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTIs): Agrofor, Soilbio y Solxyl.

Personal investigador del **ICA** ha colaborado en un análisis de 32 propiedades de suelos, plantas y microbios en 16 cronosecuencias de suelo y con un meta-análisis global. Los resultados sugieren que los cambios ambientales, como los asociados con los cambios climáticos globales y de uso de la tierra, tendrán importantes impactos a largo plazo en la estructura y función de los ecosistemas terrestres independientemente de la edad del suelo (*Nature Communications*, 11, 4721, 2020).

Un equipo formado por personal investigador de la **EEAD** y la Universidad de Montana ha desarrollado un método estadístico que elimina los sesgos de percepción comunes en las evaluaciones del estado de los cultivos. Esta nueva métrica para medir el estado del cultivo predice el rendimiento de la cosecha a mitad de temporada con igual o mayor precisión que las predicciones emitidas por el USDA o los analistas de mercado (*PNAS*, 117 (31), 18317-18323, 2020).

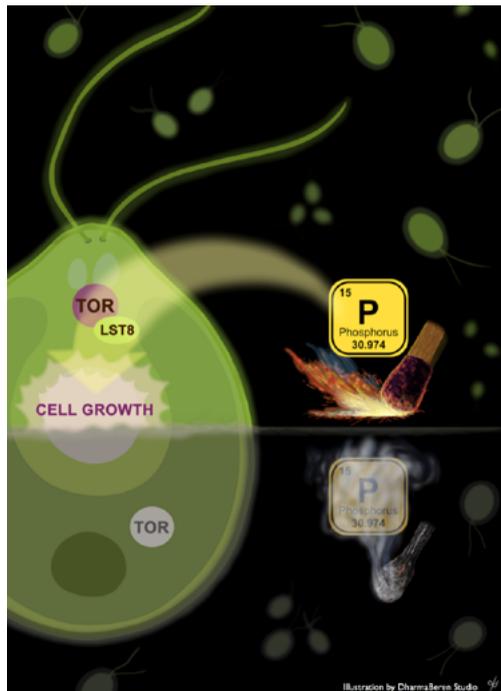
Personal investigador del **CEBAS** ha evaluado los efectos de las prácticas de Gestión Sostenible de la Tierra en dos sistemas de secano representativos de una gran área de las regiones mediterráneas más secas sobre la erosión y fertilidad del suelo (*Catena*, 187, 104352, 2020).



Hoja de tabaco en la que se ha inducido la formación de cromoplastos en la parte inferior derecha, lo que se refleja en el desarrollo de un color amarillo-dorado. (PNAS 117 (35) 21796-21803, 2020. CRAG).

Personal investigador del **CRAG** ha revisado las distintas estrategias biotecnológicas en experimentación para lograr cultivos más resistentes a la sequía (*Science*, 368 (6488), 266-269. 2020).

Personal investigador de la **MBG** ha participado en la publicación sobre el descubrimiento y la caracterización botánica, genética, histológica y bioquímica de una variedad de rosa cultivada antigua (*Horticulture Research*, 7:44, 1-12, 2020).



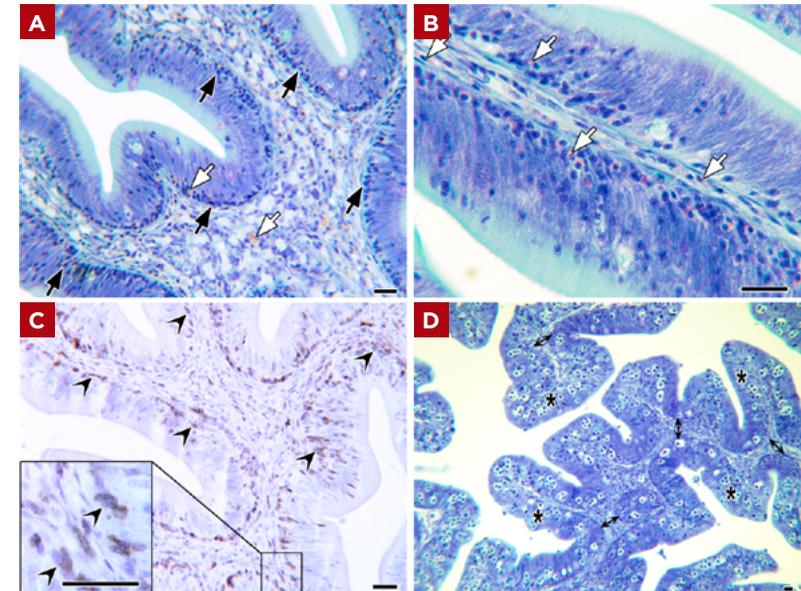
Modelo para la regulación de TORC1 por la disponibilidad de fósforo. En presencia de fósforo, el complejo TORC1 integrado por las proteínas TOR, LST8 y Raptor, promueve el crecimiento celular. Sin embargo, la deficiencia de fósforo provoca la degradación de la proteína LST8 y la inactivación de TORC1, causando la inhibición del crecimiento celular (*The Plant Cell* 32(1):69-80. 2020. IBVF).

Con la participación de personal investigador del **ICVV** se ha llevado a cabo un estudio de los procesos que aumentan la diversidad genética; se obtuvieron 144 perfiles genéticos diferentes en viñedos montenegrinos. Los análisis de la estructura genética revelaron varias posibles protovariedades, que probablemente representan los primeros pasos involucrados en la generación de nuevos cultivares o incluso en eventos secundarios de domesticación (*Scientific Reports* 10, 15000, 2020).

El trabajo llevado a cabo por personal investigador del **IdAB** ha evidenciado que la Esp, una proteína ortóloga a Bap de *Enterococcus faecalis* muestra un comportamiento amiloidogénico. Estos resultados sugieren que el mecanismo de agregación de tipo amiloide para construir la matriz del biofilm podría estar muy extendido entre las proteínas de tipo BAP en distintas bacterias (*NPJ Biofilms and Microbiomes* 6, 15. 2020).

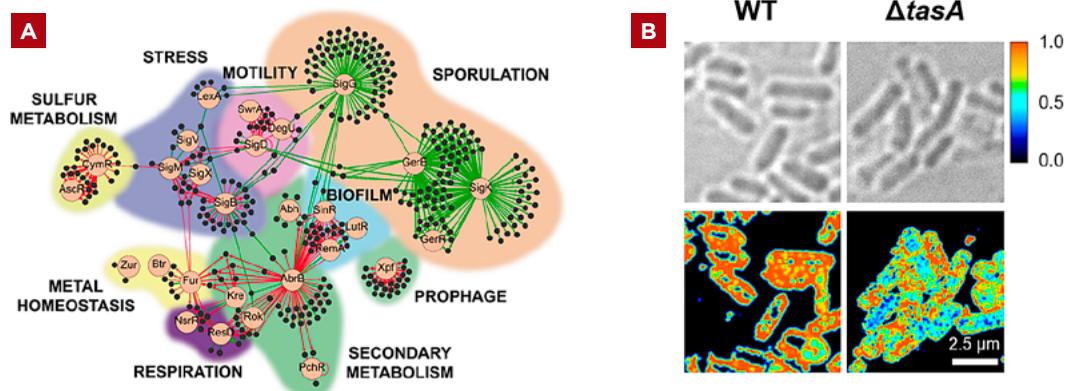
En una publicación en la que participa personal investigador del **IIM** se describe la secuencia del genoma completo del mejillón mediterráneo (*Mytilus galloprovincialis*), una investigación que ha sacado a la luz algunas claves para comprender la enorme capacidad de adaptación y resistencia al estrés de este "superorganismo marino" (*Genome Biology*, 10, 21(1):275. 2020).

**A-B:** Cortes histológicos intestinales de doradas inmunizadas pasivamente y retadas con *E. 15*. Se observan abundantes linfocitos intraepiteliales (**A**, flechas negras), granulocitos eosinófilos (**B**: flechas blancas), células T Zap70+ (**C**: puntas de flecha) y la ausencia de hiperplasia en la lámina propia submucosa (**D**: flechas de doble punta). Los asteriscos señalan epitelio infectado por el parásito. Escalas = 20 µm. (*Frontiers in Immunology*, 11, Artículo 581361, 2020. IATS).



Con la participación de personal investigador de la **EEZ** se ha descrito que la mayoría de los módulos de señalización que regulan las interacciones bidireccionales también operan en interacciones triples planta-microbio-artrópodo. El conocimiento básico y detallado de la regulación de plantas, microbios y artrópodos será esencial para el diseño de estrategias de manejo de cultivos amigable con el medio ambiente (*Trends in Plant Science*, 25: 1215-1226, 2020).

Se ha relacionado por primera vez, en cultivos de árboles, la transpiración real de los almendros medida con sondas de flujo de savia con el índice de estrés hídrico de los cultivos. El trabajo ha sido desarrollado por el **IAS** (*Agricultural and Forest Meteorology* 292-293, 108128, 2020).



Cambios en la expresión génica y la fisiología celular de células carentes de la proteína amiloide TasA.  
**A.** Genes expresados diferencialmente en el mutante en TasA en comparación con la cepa silvestre.  
**B.** Micrografías de campo claro (arriba) y micrografías de microscopía de fluorescencia del análisis de fluidez de membrana mediante lauridan GP (abajo) de dos cepas. Las imágenes inferiores están pseudocoloreadas. Los valores más bajos en la escala de pseudocolor indican una mayor fluidez de la membrana (*Nature Communications*, 11,1859, 2020. IHSM).

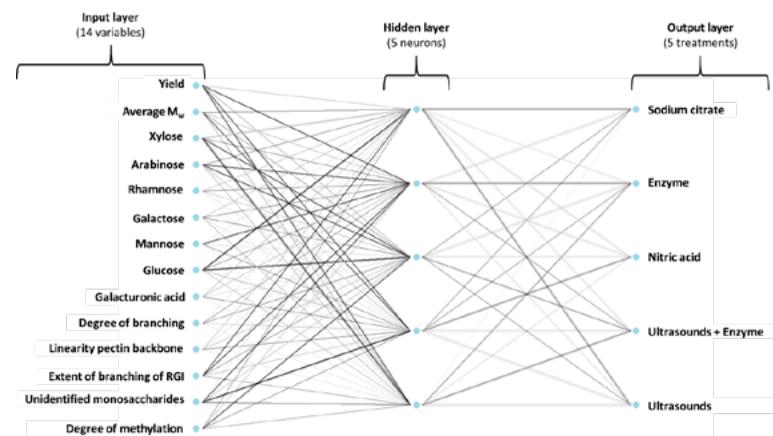
Modelo matemático (perceptrón multicapa, MLP) utilizado en el estudio comparativo de cinco métodos de extracción de pectina, con ácidos (nitrógeno y citrato sódico), ultrasonidos, enzimas y ultrasonidos con enzimas, utilizando subproductos de alcachofa (hojas, tallos y brácteas). Este modelo clasificó las muestras de pectina según su método de extracción.

## CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN

La investigación en Ciencias de la Alimentación ha estado marcada por el contexto de transformación impuesto por el reto europeo de crear una marca de sostenibilidad en toda la cadena de valor de los alimentos antes del año 2030 (Green Deal), así como por el impacto de la pandemia COVID, que ha acelerado la implementación de muchas de las últimas tendencias en alimentación. En línea con los desafíos recogidos en los Libros Blancos del CSIC, destacamos los avances realizados en la búsqueda de nuevos ingredientes en aras de la sostenibilidad y la salud, el papel de la dieta y la nutrición en un envejecimiento saludable unido a la contribución de las herramientas ómicas en la identificación de biomarcadores para la nutrición personalizada, los desarrollos en inmunosustancias destinadas a fomentar la salud inmune y la respuesta ante los nuevos enfoques regulatorios sobre alimentación por parte de las administraciones.

### LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE ALIMENTOS, HACIA EL “GREEN DEAL”

Personal investigador del CSIC se ha alineado para contribuir en la creación de un sistema alimentario en Europa, más saludable y sostenible, piedra angular del Pacto Verde Europeo. Una de las estrategias de esta política europea es la denominada *From the Farm to the Fork*, entre cuyos objetivos figura la reducción en el volumen de subproductos (zero waste) y el aprovechamiento integral de los mismos. Personal investigador del **IIM** ha contribuido a



esta aproximación, a través de la definición, desarrollo, optimización y escalado de procesos integrales de valorización de descartes pesqueros (*J. Cleaner Production*, 246-119027, 2020). Asimismo, personal investigador del **CIAL** ha propuesto y optimizado el proceso de extracción de uno de los aditivos naturales más utilizados en la industria alimentaria, la pectina, a partir de fuentes alternativas a los cítricos, como los subproductos del procesado de la alcachofa (*Cynara scolymus L.*) (*Foods Hydrocolloids*, 1-16:98-105238, 2020).

Esta investigación responde a las demandas de la industria, que necesita fuentes alternativas a los cítricos para la obtención de pectinas que presenten diferentes estructuras y propiedades tecnológicas y biológicas.

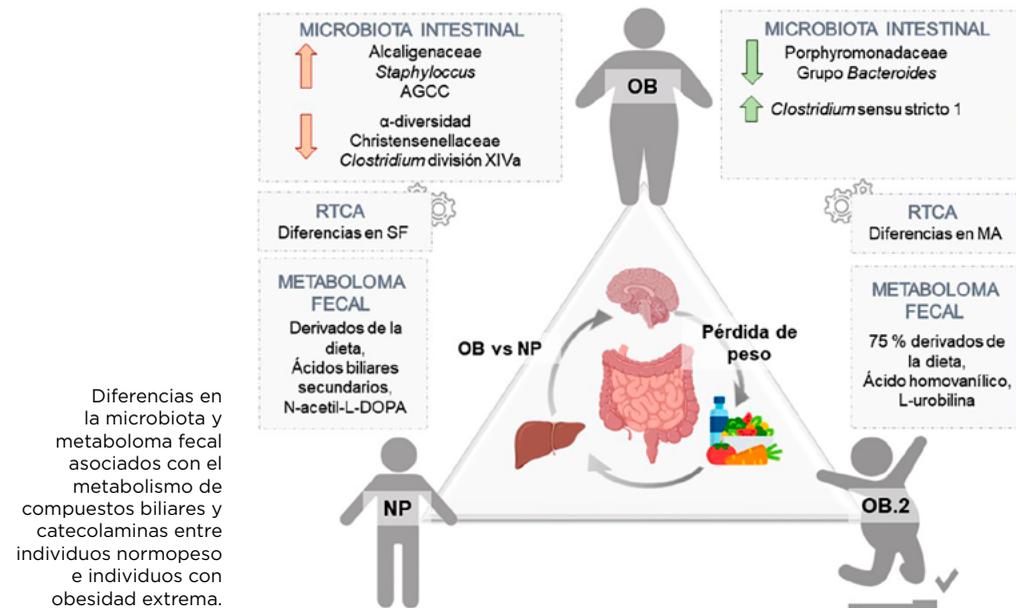
### EL PAPEL DE LA ALIMENTACIÓN EN LA SALUD: COVID Y POST-COVID

La pandemia actual de SARS-COV-2 ha puesto de manifiesto que la búsqueda de nuevos compuestos naturales e ingredientes con actividad antiviral y antiinflamatoria será una área fundamental de la investigación de los próximos años. Desde el **CIAL** se ha realizado una revisión exhaustiva de las tecnologías actualmente utilizadas que podrían ayudar a dicha investigación (*Trends in Analytical Chemistry*, 129-115942, 2020).

Personal investigador del **ICTAN** ha participado en los estudios relativos a la publicación de resultados del proyecto HELENA-The Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence. Entre ellos destaca la asociación de polimorfismos de lipoproteína lipasa con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en adolescentes junto con la influencia de la actividad física en estas asociaciones (*Pediatric Diabetes*. 10.1111/pedi.13035, 2020). Asimismo, la relación con los biomarcadores pro/antiinflamatorios sugiere un posible papel antiinflamatorio de la ingesta elevada de polifenoles (*J. Nutr.* 150(6), 2020).

El microbioma intestinal se mantiene como una de las claves en la regulación de las vías metabólicas e inmunes implicadas en afecciones caracterizadas por una inflamación persistente como la obesidad, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Personal investigador del **IPLA** ha dirigido un estudio internacional destinado a caracterizar la microbiota y el metaboloma fecal en situaciones de obesidad extrema y después de una pérdida de peso moderada inducida por la dieta. La pérdida moderada de peso provocada por la dieta induce cambios en la composición de la microbiota intestinal, estando

los cambios del metaboloma fecal asociados con la modificación de patrones dietéticos y con los ejes intestino-hígado e intestino-cerebro (*Mol Nutr Food Res*, doi: 10.1002/mnfr.202000030, 2020).



Personal investigador del CSIC está haciendo un esfuerzo significativo en el estudio de la microbiota infantil y su relación con el futuro desarrollo de alteraciones metabólicas derivadas de la dieta. Un estudio coordinado desde el **IATA** (*mSystems*. Mar 24;5(2), 2020) ha permitido la identificación de biomarcadores de la microbiota intestinal (especies del género *Blautia* como *B. luti* and *B. wexlerae*) relacionados con la salud metabólica infantil. El estudio ha tenido una gran repercusión e impacto en la propuesta de índices de prevención de la inflamación metabólica asociada a las complicaciones de la obesidad, como la resistencia insulínica. Asimismo, personal investigador del **IATA** (*Gut Microbes*.11(4):962-978, 2020) ha mostrado que la microbiota intestinal de las madres gestantes está vinculada a su alimentación durante el embarazo e influye en la composición de la comunidad microbiana de los bebés y en el desarrollo del niño y su mayor riesgo de sobrepeso durante sus primeros 18 meses de vida.

Alineados con la estrategia “From the Farm to the Fork”, personal investigador del **ICTAN** ha analizado la calidad funcional de alimentos germinados derivados del trigo, el conocimiento de la variación de la composición fenólica del trigo en función de las condiciones de germinación y su relación con las propiedades antioxidantes y antiinflamatorias (*Antioxidants*, 9:426, 2020).

### EL PAPEL DE LA ALIMENTACIÓN Y LA DIETA EN EL ENVEJECIMIENTO SALUDABLE

Una alimentación y nutrición saludables son claves en la prevención de las enfermedades crónicas y neurodegenerativas que acompañan, en una gran mayoría de los casos, al envejecimiento. Los hábitos alimenticios inapropiados y los desequilibrios entre el aporte de nutrientes y las necesidades del individuo comportan consecuencias como la pérdida o incremento de peso, alteraciones del sistema inmune, agravamiento de la enfermedad de base y, en definitiva, peor calidad de vida. La alimentación destinada a un Envejecimiento Activo debe ser programada y basada en un conocimiento científico, sin olvidar las características culturales y gastronómicas de la población que se pretende atender. Personal investigador del **IATA**, **CEBAS**, **CIAL**, **IIM** e **IPLA** participa en la Plataforma Temática Interdisciplinar “*Always Up, Alimentación y Envejecimiento Saludable*”, cuya misión es contribuir al mantenimiento de la salud a lo largo de la vida y fomentar el envejecimiento saludable, reduciendo las principales causas de morbilidad y discapacidad, asociadas a la edad y al estilo de vida, aportando nuevas soluciones en el ámbito de la nutrición y la salud.

A su vez, personal investigador del **IIM** ha participado en un estudio europeo en el que se demuestra la importancia de la inhibición del estrés proteotóxico sobre las neuronas y, por tanto, su relación con la neurodegeneración concurrente con el proceso de envejecimiento. Este estrés está fundamentalmente ligado a un desequilibrio entre los niveles de antioxidantes y oxidantes en el individuo (*Redox Biology*, 32, 101502, 2020).

### TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN INDUSTRIAL

El CSIC contribuye al desarrollo de nuevas formas para procesar, preservar, envasar o almacenar alimentos y a la creación de productos innovadores integrando ingredientes nuevos que aportan beneficios a la salud y reducen riesgos, nuevos canales de ventas y envases. Personal investigador del **ICTAN** ha estudiado los efectos de las nuevas técnicas de supercongelación basadas en campos magnéticos oscilantes para controlar la nucleación del hielo

durante el proceso de congelación (*Rodríguez et al. Int. J. Food Eng.*, 16(4): 20190178, 2020). También desde el **ICTAN** se ha coordinado un estudio sobre la formulación de los alimentos ultraprocesados, resaltando la necesidad de equilibrar las formulaciones con la intensidad de los tratamientos térmicos aplicados, evitando la combinación de recetas con alto contenido de azúcar y un tratamiento térmico intenso (*Nutrients*, 12(5), 1418, 2020).

El perfil nutricional de los alimentos se ha modificado gradualmente durante los últimos 50 años debido a cambios en los sistemas alimentarios que alteran la disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad y conveniencia de los alimentos listos para el consumo. Desde el **IPLA** se ha colaborado en un estudio de revisión sobre el estado actual y las iniciativas en la fabricación de alimentos fermentados, destacando la relevancia de la introducción de cultivos iniciadores para dar mayor coherencia, seguridad y calidad a los productos fermentados (*Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 19:184–217, 2020).

La investigación en nuevos ingredientes ha generado importantes resultados en el **IG**, cuyo personal investigador ha coordinado un estudio dirigido a la formulación de compuestos conjugados de elevada eficacia antioxidante, formados por la interacción entre los compuestos fenólicos de la oliva, hidroxitirosol, 3,4-dihidroxifenilglicol y la fibra dietética soluble e insoluble de la pared celular de manzana. Estos complejos estarían protegidos de la absorción durante el tránsito gastrointestinal para llegar al colon y su ingesta podría proporcionar muchos de los beneficios para la salud asociados con la fibra dietética; además, al ser fermentados por bacterias intestinales, contribuirían a generar un ambiente antioxidante saludable (*Food Hydrocolloids*, 102, 105584, 2020).

Las tecnologías de extracción basadas en dióxido de carbono en condiciones sub y supercríticas han sido empleadas en un estudio coordinado por el **CIAL** para la obtención de carotenoides a partir de la microalga *Dunaliella salina*. Esta microalga puede acumular cantidades relativamente altas de  $\beta$ -caroteno y otros carotenoides de interés industrial cuando se cultiva en condiciones específicas (*ACS Sustainable Chem. Eng.* 8, 30, 11413–11423, 2020). Asimismo, desde el **ICTAN** se ha coordinado un estudio dirigido a la propuesta de compuestos naturales (extractos de té negro, blanco, rojo y verde y ácido fítico) para inhibir la enzima OTMA-demetilasa, asociada al deterioro de las especies de pescado durante el almacenamiento en estado congelado (*Food Chem*, 309-125683, 2020).

### LA CALIDAD, LA TRAZABILIDAD Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

El color es probablemente el principal parámetro que determina inicialmente la elección de los consumidores y, en consecuencia, la industria alimentaria refuerza la apariencia de sus productos a través de los colorantes alimentarios permitidos. De hecho, la elevada demanda actual de los consumidores hacia alimentos con un mayor atractivo es uno de los catalizadores de la industria de los colorantes alimentarios. Un estudio realizado en el IG muestra cómo la coordinación con cobre de la clorofila natural (derivados de Mg y feofitinas) produce un resultado sobresaliente en términos de estabilidad del colorante final destinado a la alimentación (*Food Chem.*, 321, 126721, 2020).

El CSIC acredita una extensa experiencia en la investigación en el sector vitivinícola. Desde el **ICVV** se ha coordinado un estudio destinado a la optimización y promoción de métodos tradicionales de elaboración del vino, como la maceración carbónica, que permite diversificar la producción ofreciendo productos de calidad con características particulares (*Food Chem.* 319, 126569, 2020). Se ha demostrado que las antocianinas del vino, en particular los derivados cumarilados, así como la actividad antioxidante del vino y la cantidad de vitisinas A y B, se vieron considerablemente influenciadas en la vinificación por maceración carbónica. Estos compuestos podrían ser una característica específica de este tipo de vinificación.

Asimismo, en el **ICVV** se ha promovido un estudio de la influencia de la fecha de cosecha sobre las concentraciones de aromas en vinos elaborados con la variedad moristel (*Food Chem.* 320, 126610, 2020). Los resultados sugieren que las características de los vinos asociadas al grado de madurez de la uva están relacionadas con los cambios en los perfiles de compuestos fermentativos inducidos por cambios en el contenido polifenólico y en el medio en el que se desarrolla la levadura.

En relación a la seguridad alimentaria, destacamos este año las contribuciones destinadas a profundizar en los agentes sulfitantes. Se trata de uno de los grupos de conservantes más utilizados en las industrias de alimentos y bebidas, incluida la vinificación, y una de sus principales funciones es la inhibición de los microorganismos alteradores. Desde el **ICVV** se ha utilizado un análisis de aptitud cuantitativa del genoma completo para mejorar el conocimiento sobre la tolerancia de la levadura a los sulfitos. Los resultados obtenidos tienen relevancia para comprender la toxicidad y tolerancia al sulfito, así como

para el diseño eventual de estrategias destinadas a controlar el deterioro de la levadura (*Microbial Biotechnology*, 13, 599-604, 2020).

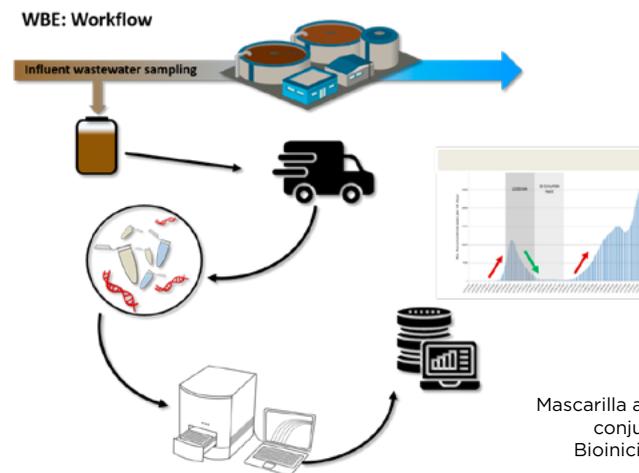
A su vez, personal investigador del IG ha coordinado un estudio dirigido a la formación de aminas aromáticas heterocíclicas (HAA) durante el procesado de alimentos, compuestos que suponen un riesgo por su actividad carcinogénica (*J. Agric. Food Chem.* 68 (28), 7474, 2020). Los resultados obtenidos demuestran el papel significativo de los carbonilos reactivos (el carboniloma alimentario) en la formación de HAA y proporcionan evidencias para diseñar estrategias de mitigación de HAA.

### CONTRIBUCIONES A LA LUCHA CONTRA LA COVID-19

Personal investigador del **CEBAS** y del **IATA** ha publicado el primer trabajo en España sobre la detección de SARS-CoV-2 en aguas residuales como un sistema de alerta temprana. La metodología descrita en este trabajo se utiliza en la actualidad como procedimiento de referencia por parte del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico para el programa VATAR de monitoreo nacional y por parte de ENAC para la acreditación de laboratorios (*Water Research* 181:115942, 2020).

En este apartado, es imprescindible mencionar el desarrollo de un nuevo material basado en nanofibras que ha sido la base de los filtros de mascarillas sanitarias licenciadas por el CSIC (*Lagarón et al. Patente ES2765374A1*).

Alerta temprana de SARS-CoV-2 a partir del análisis en aguas residuales.



Mascarilla anti-COVID desarrollada conjuntamente por el IATA y Bioinicia, y comercializada con éxito por Bioinicia.

## 2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA. CAPTACIÓN DE RECURSOS

### PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Los grupos de investigación de **Biología y Biomedicina** en el Área de Vida han publicado 2.385 artículos y 13 libros y se han defendido 70 Tesis Doctorales. La captación de recursos europeos destaca con unos 37 M€ provenientes de la UE en más de 65 acciones. Los fondos de Programas Nacionales incluyen más de 860 proyectos liderados, que suponen una financiación total de más de 157 M€ (39 M€ en la anualidad de 2020).

La producción científica de los grupos de **Medio Ambiente** ha sido de 2.578 artículos y 23 libros y se han defendido 51 Tesis Doctorales. En cuanto a la capacidad de captación de recursos internacionales, se han obtenido unos 26 M€ provenientes de la UE (H2020) en más de 74 acciones y han aumentado los fondos de las convocatorias nacionales con más de 485 proyectos liderados, que suponen una financiación total de más de 77 M€ (14 M€ en la anualidad de 2020).

Los 197 grupos de investigación de **Ciencias Agrarias** en el Área de Vida han publicado 1.287 artículos indexados, 67 artículos en revistas no indexadas y capítulos de libros y 10 libros y se han defendido 30 Tesis Doctorales. La captación de recursos europeos (H2020) supone unos 19 M€ provenientes de la UE en más de 45 acciones. Los fondos de Programas Nacionales incluyen más de 500 proyectos liderados, que suponen una financiación total de más de 68 M€ (12 M€ en la anualidad de 2020).

Los grupos en **Ciencias de la Alimentación** han publicado 779 artículos indexados, 54 artículos en revistas no indexadas y 45 capítulos de libros, cinco libros y se han defendido 24 Tesis Doctorales. La captación de recursos europeos (H2020) supone unos 8 M€ provenientes de la UE en más de 27 acciones. Los fondos de Programas Nacionales incluyen más de 216 proyectos liderados, que suponen una financiación total de más de 28 M€ (5 M€ en la anualidad de 2020).

### CAPTACIÓN DE RECURSOS

Destacan las siguientes fuentes de financiación:

- Al **CABD** le ha sido otorgado una unidad de excelencia María De Maeztu, “Decision making in cell collectives: mechanisms in development, homeostasis and evolution”.
- El **ICM** se convierte en el primer centro marino español en recibir la acreditación Severo Ochoa (CEX2019-000928-S), válida para el periodo 2020-2023.
- El **CRAG** ha renovado su reconocimiento como Centro Severo Ochoa (CEX2019-000902-S).
- Se han concedido dos ERC Consolidator Grants del Consejo Europeo de Investigación a los grupos del **IBV** de Iñaki Comas y Nuria Flames.
- Se han concedido cuatro ERC Starting Grants: Rosa Fernández, del **IBE**, con el proyecto “Land animal evolution: genomic landmarks on the path to terrestrial life”; Dan Richter, del IBE, con el proyecto “The missing majority: understanding global ocean ecology by revealing the unknown biology of the most abundant marine microbial eukaryotes”; Frederic Bartumeus y Marc Ventura, del **CEAB**, con el proyecto “Human-Mosquito Interaction Project (H-MIP)”; y Andrés López Contreras, del **CABIMER**, con el proyecto “Chromosomal Common Fragile Sites: Unravelling their biological functions and the basis of their instability”.
- Elena Gómez Díaz, del **IPBLN**, ha obtenido un Proyecto de la Fundación La Caixa titulado “Coping with unpredictability: regulatory plasticity as an adaptation strategy in the human malaria parasite” (ADAPTORDIE).
- Xosé Ramón García Bustelo, del **IBMCC**, ha obtenido un Proyecto de La Caixa titulado “Uncharted RHOADS and HR20-00164 a new functional paradigm for RHOA gene mutations in peripheral T cell lymphoma functional and clinical implications”.
- El CSIC ha financiado al **CNB** con 3.950.000 € para el “Desarrollo de estrategias de protección frente al SARS-CoV2”.

- Juan Francisco García Arriaza, del **CNB**, ha recibido 749.500 € del ISCIII para el “Desarrollo de una vacuna, mva-COVID-19, expresando antígenos del SARS-CoV2”.
- El **IBIS** ha recibido financiación del ISCIII para la Plataforma ISCIII de soporte para la Investigación Clínica/Plataforma ISCIII de Biobancos y Bio-modelos/Plataforma ISCIII de dinamización e innovación de las capacidades industriales del SNS y su transferencia efectiva al sector productivo. La investigadora Teresa Suárez, del **CIB**, ha conseguido un proyecto financiado por la Swiss National Science Foundation titulado “Nanoelectromechanical Systems for Intracellular Measurements”.
- El investigador Ángel Corbí López, del **CIB**, ha conseguido un proyecto financiado por la Fundación BBVA titulado “Human Macrophage Activation in COVID-19: Involvement of Maf and Mafb in the Cytokine Storm Triggered upon SARS-CoV-2 Infection and Identification of Novel Prognostic Biomarkers”.
- Las investigadoras Nuria Verdaguer y Sonia Trigueros, del **IBMB**, han conseguido un proyecto financiado por Easternbiotech LTD titulado “NANO-DX: Ultrasensitive/portable detection device for detection, prevention and eradication of COVID19 and other diseases”. También la investigadora Nuria Verdaguer dirigirá el proyecto CRIOTEM-BIO “Crio-microscopio electrónico de transmisión con detector directo de electrones para el análisis de macromoléculas biológicas”, un proyecto que agrupa varias instituciones (IRB, CGR, AUB, ALBA, CSIC) y que está financiado por fondos FEDER.
- El investigador Mariano Carrión-Vázquez, del **IC**, participa en un proyecto FET Open de la Comisión Europea, programa H2020, titulado “New Blue Revolution through a pioneering pathogen-trapping technology based on bioselective hydrogel-forming proteins”.
- La investigadora Rosario Moratalla, del **IC**, participa en un proyecto de la Unión Europea, Programa H2020, titulado “Comorbidity mechanisms of anxiety and Parkinson’s disease (AND-PD)”.
- Personal investigador del **CIB** participa en el contrato de investigación “Insect resistance monitoring associated with Bt maize cultivation in EU”, financiado por la empresa BAYER CROPSCIENCE SCHWEIZ AG.
- Personal investigador de la **EEAD** participa en el proyecto “Developing capacity and building evidence for climate change impacts on soil, sediments and water resources in mountainous regions”, en el que participa un total de 22 entidades. Financiado por UNITED NATIONS, Joint Division FAO-International Atomic Energy Agency. Interregional Programme 2020-2023.
- Personal investigador del **CEBAS** participa en el proyecto “Toward zero plastic soil management agricultural practices (LIFE AGROPAPER)”, financiado por la Comisión Europea (LIFE19 ENV/ES/000404) con una cantidad de 0,26 M€.
- Personal investigador del **CRAG** participa en el proyecto “Agricultural Genomics Transversal Postdoctoral Program”, financiado por la Comisión Europea (945043) con una cantidad de 1,47 M€.
- El proyecto “HARNESSTOM: Harnessing the value of tomato genetic resources for now and the future (H2020 SFS28-200)”, subvencionando por la UE con 1,2 M€ es coordinado por personal investigador del **IBMCP**.
- Personal investigador del **IBVF** participa en el proyecto “Discovering genome-wide thiol-dependent metabolic regulation in photosynthesis with redox chemoproteomics”, subvencionado por la Unión Europea (H2020-887992Marie Curie) con 0,26 M€.
- Personal investigador del **ICA** participa en el proyecto “Transforming Unsustainable management of soils in key agricultural systems in EU and China. Developing an integrated platform of alternatives to reverse soil degradation (TUdi)”, subvencionado por la Comisión Europea (H2020-SFS-40-2020) con 0,35 M€.
- El **IIAG** lleva a cabo un contrato de investigación sobre “Propagación clonal de encinas y alcornoques tolerantes a *Phytophthora cinnamomi* mediante cultivo *in vitro* y crioconservación de los materiales generados”. Financiado por la empresa TRAGSA (TSA0063872).

- En el proyecto AQUAEXCEL3.0 (AQUAculture infrastructures for EXCELlence in European fish research 3.0), subvencionado por la Unión Europea (H2020 GA 871108, 0,48 M€), participa el **IATS**.
- El proyecto “SOPLAS. Macro and Microplastic in Agricultural Soil Systems. Marie Curie Training Network”, financiado por la Unión Europea (0,50 M€), está ejecutándose con la participación de personal investigador del **IAS**.
- El programa H2020 ha subvencionado el proyecto “Regulation of plant development and crop management through chloride nutrition: a novel tool to improve water and nitrogen-use efficiency -CHLORPLANT” (MSCA-IF-EF-CAR, nº895613, 0,26 M€). En este proyecto participa personal investigador del **IRNAS**.
- El **IRNASA** ha sido reconocido como “Unidad de Excelencia” en la Estrategia Regional de Investigación e Innovación (RIS3) de Castilla y León, con una financiación de 0,85 M€.
- F. Javier Moreno, del **CIAL**, coordina el proyecto “Evaluating the impact on/by gastro-intestinal tract microbiomes in assessments under EFSA’s remit”, financiado por la EFSA.
- Gloria Sánchez, del **IATA**, lidera el proyecto “Papel del agua en la transmisión de SARS-CoV-2”, financiado por la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital.
- Susana Delgado, del **IPLA**, participa en el proyecto COVID “Evolución de la infección pos SARS-CoV-2 en pacientes pediátricos con afectación digestiva: microbioma e inflamación intestinal”, financiado por el CSIC, Plataforma Temática Interdisciplinar Salud Global.
- El **IATA**, a través del grupo liderado por Yolanda Sanz, participa en el proyecto europeo “Causative mechanisms & integrative models linking early-life-stress to psycho-cardio-metabolic multi-morbidity”, European Union’s Horizon 2020.
- Las investigadoras del **ICTAN** Raquel Mateos Briz y Laura Bravo lideran el proyecto “Determinación de biomarcadores de riesgo metabólico en población sana y sujetos hipercolesterolémicos tras el consumo de aceite de orujo de oliva en comparación con aceite de girasol”, financiado por Interprofesional del Aceite de Orujo de Oliva (ORIVA).
- Claudia Ruiz-Capillas, del **ICTAN**, participa en el proyecto “Consumer attitudes towards healthier meat products”, financiado por el European Institute of Innovation and Technology.
- Las investigadoras Ana Allende, del **CEBAS**, y Gloria Sánchez, del **IATA**, participan en el proyecto “Vigilancia microbiológica en aguas residuales y aguas de baño como indicador epidemiológico para un sistema de alerta temprana para la detección precoz de SARS-CoV-2 en España”, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Fernando G. Feroso, del **IG**, participa en el proyecto “Exploiting metal-microbe applications to expand the circular economy”, H2020-MSCA-ITN-2018, financiado por la Unión Europea.
- Victoria Ruiz, del **IG**, participa en el proyecto “Innovative Refining Process for Valorization of Vegetable Oil Deodorizer Distillates”, financiado por la UE H2020-BBi-IRODDI.
- El grupo de Química de Productos Marinos del **IIM** participa en la acción EpiLipidNET: Pan-European Network in Lipidomics and EpiLipidomics, financiado por COST, The European Cooperation in Science and Technology, siendo I. Medina representante nacional en el Management Committee de la acción.
- Un equipo de investigadores del **ICTAN** coordina el proyecto de divulgación “Los Colores de la Salud”, financiado por la FECYT.
- Desde el **IG** se coordina el proyecto de divulgación “Ciencia Influencers”, financiado también por la FECYT.
- El **CIAL**, el **IG**, el **IATA** y el **ICTAN** han participado en 15 proyectos del European Institute of Innovation & Technology (EIT) Food en el año 2020.

### 3. TRANSFERENCIA

El Área Global de Vida realiza un gran esfuerzo para la transferencia del conocimiento generado a las distintas administraciones públicas, respondiendo a las numerosas demandas de **tareas de experto, asesor y auditor científico**, solicitudes de distintos 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 y la participación en órganos de entidades nacionales e internacionales que exceden el ámbito científico (MaB-MAGRAMA-UNESCO, IPCC-ONU, Comités MAGRAMA, etc.), son tareas de transferencia realizadas con asiduidad desde el Área. Como ejemplo de transferencia directa, expertos en conservación de aves y murciélagos alertan a través de una carta en la revista *Science* (*D.Serrano, A. Margalida, J.M. Pérez García, J. Juste, J.Traba, F. Valera et al., Renewables in Spain threaten biodiversity. Science, 370,1182-118,2020*) de la grave amenaza que supone para la biodiversidad el auge acelerado y desordenado de las energías renovables en España en el contexto de la transición verde.

- » Durante 2020 se ha solicitado desde los grupos de **BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA** un total de **120 patentes**, de las cuales 40 son prioritarias y 20 han sido licenciadas.

Ejemplos a reseñar son:

- “Composition comprising a saprophytic fungus and a gram-negative bacterium and methods for the biodegradation of carbon-polymer wastes”, con inventores del **CIB** y licenciada a Microbial Biosystems S.L.
- “Use of QBP1 peptide for the inhibition of memory consolidation”, con inventores del **IC** y licenciada a DisruPep SL (PCT/EP2016/057801).
- “Antidyskinetic potential of the phytocannabinoid  $\Delta^9$ -THCV”, con inventores del **IC** y licenciada a GW Research Limited (PCT/GB2020/052039).
- “Vascular Cholesterol inhibitors and use thereof”, con inventores del **IIBB** y licenciada a Accure Therapeutics S.L. (PCT/EP2020/062416).
- “Method and kit for diagnosing epithelial to mesenchymal transition of the peritoneum (EMT-Chip)”, con inventores del **CBMSO** y licenciada a Fresenius Medical Care AG & Co. KGaA.
- “Pharmaceutical Compositions Containing Steviosides”, con inventores del **CBMSO** y licenciada a Fresenius Medical Care AG & Co. KGaA.
- “Vectors for tissue specific transcriptomics”, con inventores del **CABD**.
- “Assay for the detection of the Cys-like protease (Mpro) of SARSCoV-2”, con inventores del **CNB** y licenciada a IMMUNOSTEP, S. L.
- » Los grupos de **MEDIO AMBIENTE** han presentado **cinco patentes**, de ellas dos de software y dos licenciadas.
- » Desde **CIENCIAS AGRARIAS** se ha solicitado un total de **38 patentes**, de las que 18 son prioritarias y 25 han sido licenciadas. Cabe destacar:
  - Distintas variedades de albaricoquero han sido licenciadas por el Grupo de Mejora Vegetal del **CEBAS**, y su marca ha sido protegida durante 2020 para todos los mercados de Europa, Turquía, Marruecos, Túnez, Sudáfrica, Chile y Estados Unidos.
  - Personal investigador de la **MBG** ha registrado la variedad vegetal AMA-POP (*Amaranthus cruentus* L.) (gepop-001-g4p116. N° expediente OCVV 2020/1055).
  - En la patente “Method for predicting sex in fish” (NÚMERO: EP3620536A1), con prioridad en toda Europa, ha participado personal investigador del **ICM**.
  - En dos patentes registradas (P202031084 y P202031082), relacionadas con el uso de derivados de andrografolido en medicina humana, ha participado personal investigador del **IIM**.
  - Se ha registrado la patente “Péptidos anti-hipertensivos del aceite de oliva” (EP15380049 / EP1641.1160), de la que son autores investigadores de la **EEZ** y licenciada a la empresa Alodia Farmacéutica, S.L.

- La patente “Procedimiento para la eliminación de contaminantes orgánicos emergentes en aguas mediante el uso de biocarbones procedentes de cascarilla de arroz pirolizada y activada con vapor de agua” (ES1641.1538, P202030301) ha sido realizada con la participación de personal investigador del **IRNAS**.
- » Los grupos de **CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN** han presentado **34 patentes**, siete de ellas licenciadas, tres secretos industriales y un software. Ejemplos a reseñar son:
- “Multilayer filter with antimicrobial properties and its use in respirator applications and protective masks”, ES2765374A1, con inventores del **IATA** y licenciada a Bioinicia S.L.
  - “Bioconjugados y anticuerpos para la inmunodetección asistida por derivatización de la micotoxina patulina”, P202030133, con inventores del **IATA** y licenciada a Eurofins Abraxis.
  - “Supercritical carbon dioxide-based methodology to formulate bioactive preparations”, EP20382302, con inventores del **CIAL**.
  - “INGREDIENTE SABORIZANTE: Uso de extractos polifenólicos como saborizantes con efectos saludables”, 2431-F12497435, con inventores del **CIAL** y seleccionado por un Fondo de inversión como Prueba de Concepto.
  - “Gel de pectinas de bajo metoxilo para el recubrimiento alimenticio”, 201931062, con inventores del **CIAL**.
  - Asimismo, un equipo del **CIAL** ha constituido la empresa de base tecnológica iLike Food Innovation S.L., EBT fundada el 12 de junio de 2020.

## 4. EVENTOS Y DIVULGACIÓN

Con respecto a las labores de divulgación, tareas docentes y organización de congresos y eventos destaca la participación de los institutos del área en jornadas de puertas abiertas, la Noche Europea de los Investigadores, la Semana de la Ciencia, la difusión de la ciencia en medios de comunicación y redes sociales, los talleres de divulgación y la contribución a cursos y programas de máster.

Entre las múltiples actividades realizadas cabe mencionar:

- Se han celebrado Webinars de la Sociedad Española de Inmunología (SEI) sobre COVID-19, organizados por María Montoya González, del **CIBMS**, con la Junta directiva de la SEI.
- El **CBMSO** ha organizado un Homenaje a Margarita Salas, inauguración de busto conmemorativo en el CBM y 1ª Lección Conmemorativa Margarita Salas.
- El **IBMCC** ha organizado el 17 th ASEICA INTERNATIONAL CONGRESS (Investigador responsable: Xose Ramón García Bustelo).
- Marta Nieto, del **CNB**, ha organizado el simposio de la Fundación Ramón Areces “Understanding and reprogramming developmental visual disorders: from anophthalmia to cortical impairments”.
- José María Valpuesta Moralejo, del **CNB**, ha organizado el “2nd Symposium NanoBiocargo”.
- Personal investigador del **CNB** ha organizado el “Instruct virtual course on Single Particle Analysis by CryoEM”.
- Albert Jordan, del **IBMB**, junto con la Sociedad Catalana de Biología, organizó la X Jornada de Cromatina y Epigenética, con unos 130 participantes.
- Dentro de los eventos conmemorativos de los 100 años del **IC**, los investigadores Fernando de Castro, Gertrudis Perea y Pablo Méndez organizaron dos simposios virtuales titulados FENS 2020 Virtual Forum y Leading the Future of Neuroscience, en colaboración con la Federation of



Imagen del cortometraje "Cambio a Flor de Piel"

European Neuroscience Societies-FENS y la Sociedad Española de Neurociencia, respectivamente.

- Durante la pandemia se han preparado materiales de divulgación para que las familias puedan utilizarlos desde casa. Entre ellos, el proyecto "[L'Oceà a Casa](#)", organizado por el **ICM**. Un ejemplo de innovación divulgativa sobre los impactos del cambio global es el cortometraje "**Cambio a Flor de Piel**", producido por el grupo de Paleoambientes Cuaternarios del Instituto Pirenaico de Ecología, gracias a la financiación de la Fundación General del CSIC (FGCSIC), a través de su programa Cuenta la Ciencia. El documental emplea un lenguaje que cruza la frontera entre el arte y las ciencias, combinando por primera vez en la comunicación científica, el maquillaje corporal, el movimiento, la música y la poesía [\[Link Youtube\]](#).
- El curso "Nuevas perspectivas en la evolución de los genes y proteínas" ha sido organizado por **EEAD**/Universidad de Zaragoza, a través del programa Formavanz de la FGCSIC, con 23 alumnos involucrados.
- Se ha llevado a cabo la Exposición Itinerante "Mantengamos el suelo vivo: mantengamos la biodiversidad del suelo", en diferentes localizaciones, bajo la responsabilidad de investigadoras del **IIAG**.

- Personal investigador de la **EEZ** ha organizado el XI Workshop de la Sociedad Española de Microbiota, Probióticos y Prebióticos (SEMIPyP), con la asistencia de 350 participantes.
- El **IAS** participó en la 5ª edición del Programa "Ellas Investigan", en el marco del convenio de colaboración del CSIC y la Fundación Mujeres por África, para impulsar la formación de científicas de países de África.
- Personal investigador del **IHSM** ha organizado la XV Reunión de Biología Molecular de Plantas, con 376 asistentes.
- Andrés Aguilera y Pablo Huertas organizaron el Primer Workshop Internacional **CABIMER** sobre "Trends in Genome Integrity & Chromosome Dynamics" (99 participantes).
- El **ICTAN** ha organizado el IV Congreso de la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética FESNAD 2020 "Una alimentación sostenible para una nutrición saludable".
- El **ICTAN** ha organizado el curso online "Hacia un enfoque integral del etiquetado nutricional de alimentos", dentro del Programa de Cursos de Otoño de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo-CSIC.
- El **CIAL** ha participado en la organización del "1st International Electronic Conference on Nutrients - Nutritional and Microbiota Effects on Chronic Disease".

1st International Electronic Conference on Nutrients - Nutritional and Microbiota Effects on Chronic Disease".



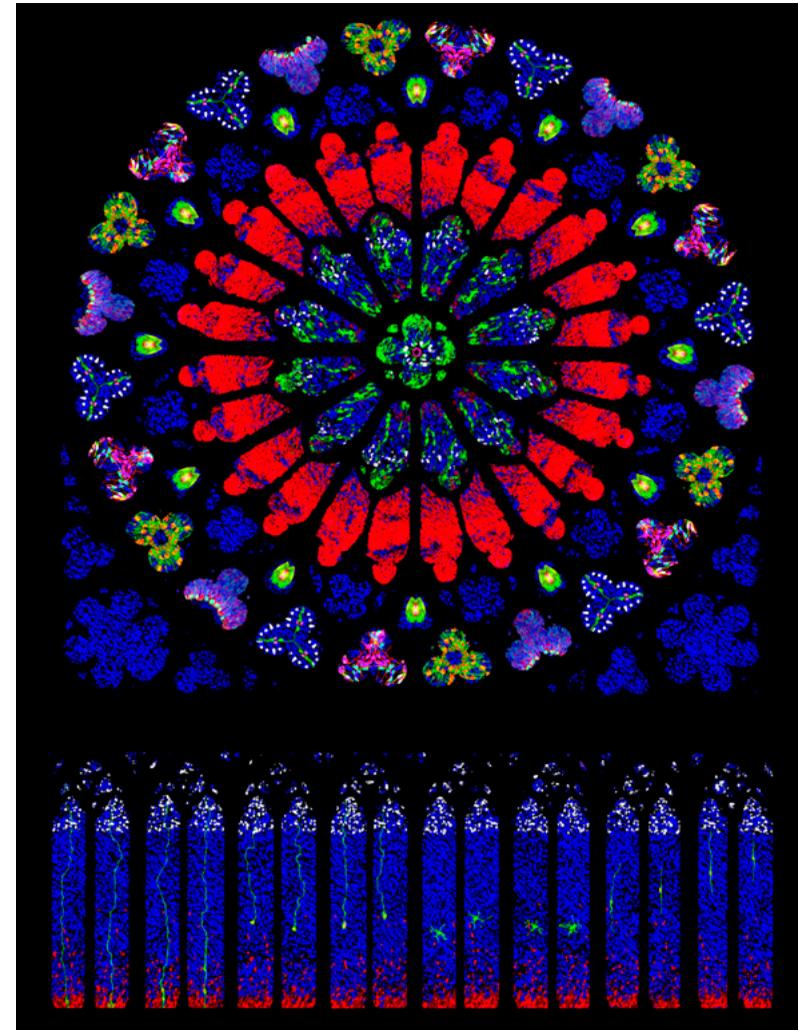
- EL **IATA** ha organizado el “Microbiome Support Trans-sectorial Workshop: Connecting research and innovation strategies with European regulation”.
- El **ICTAN** ha organizado el curso online Internacional de “Alimentos Nutritivos y Saludables a partir de Granos”.
- El **IG** ha organizado, con la Fundación General del CSIC (Programa Formavanz) y la Universidad de Córdoba, el curso ACIMA2020 “Aislamiento, caracterización e identificación molecular de microorganismos en alimentos”.

## 5. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

- **Crisanto Gutiérrez Armenta** (CBMSO), nombrado miembro de la Academia Europea Section Biochemistry and Molecular Biology y miembro del EMBO Council.
- **Esteban Domingo Solans** (CBMSO), nombrado miembro extranjero asociado de la Academia de Ciencias de EEUU.
- **María Llorens-Martins** (CBMSO), Premio Miguel Catalán a Jóvenes Menores de 40 años por sus logros científicos en el campo de la neurogénesis adulta.
- **María Dolores Martín Bermudo** (CABD), nombrada miembro de EMBO.
- **Santiago F. Elena Fito** (I2Sysbio), ha sido elegido miembro de la American Academy of Arts and Sciences.
- **Javier Buceta Fernández** (I2Sysbio), elegido miembro del Sigma Xi (Scientific Research Honor Society) y ha recibido el ISA Award (International Projection).
- **Facundo Nehuén Ramos Ochoa** (IBFG), premio de la Real Academia de Doctores de España – Ciencias de la Vida y de la Salud por su Tesis Doctoral.
- **Javier Ignacio Muñoz González** (IBMCC), premio de la I Convocatoria de Premios al Talento Novel por la mejor publicación en inmunología clínica.
- **Xosé Ramón García Bustelo** (IBMCC) ha sido nombrado miembro de la Real Academia Gallega de Ciencias.
- **Luis Enjuanes y Mariano Esteban** (CNB), han recibido la Medalla de Plata al Mérito en la Investigación y en la Educación Universitaria, otorgada por el Ministerio de Ciencia e Innovación.
- **Lluís Montoliu** (CNB), ha recibido la H. S. Raper 2020 Medal, otorgada en las International Pigment Cell Conferences (IPCC).
- **Rodrigo Jiménez Sáiz** (CNB), ha recibido el premio de la European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) Allergopharma.
- **Álvaro Pascual** (IBIS), ha recibido el Premio Francisco Soria Melgizo.
- **Andrés Aguilera** (CABIMER), ha recibido el Premio Bandera de Andalucía, en reconocimiento a sus estudios sobre inestabilidad genómica que alcanzan enfermedades de alta propensión al cáncer.
- **F. Javier Medina** (CIB), recibió la COSPAR International Cooperation Medal. Esta Medalla de Cooperación Internacional reconoce su trabajo pionero en biología espacial de plantas con un espíritu cooperativo a diferentes niveles entre individuos, organizaciones y agencias espaciales.
- **Beatriz Merino y David Bernardo Ordiz** (IBGM), recibieron el premio europeo Rising Star award 2020 y el III Premio de la Federación de Asociaciones de Celíacos de España (FACE) de Fomento a la investigación 2019, respectivamente.
- El investigador **Albert Castellví** (IBMB), recibió el Premio Xavier Solans 2020, del Grupo Especializado de Cristalografía.
- **Ettore de Giorgio** (IBMB), recibió un premio en el Concurso de Fotografía 2020 de la Sociedad Española de Biología de Desarrollo.

- **Sara Mederos Crespo** (IC), premio Alberto Rábano a la mejor Tesis Doctoral en Neurociencias Básicas.
- **Fernando de Castro** (IC), reconocimiento de un artículo como uno de los 10 más meritorios de la revista J. of Clinical Medicine.
- **Saray Varona y Lidia Puertas** (IIBB), primer premio de la convocatoria CIBER 2020 #QueSigaLaCiencia, con motivo de la Semana de la Ciencia de Madrid, por su vídeo divulgativo “Supercientíficas: la batalla contra el aneurisma de aorta abdominal”.
- **Guillermina López-Bendito y Víctor Borrell Franco** (IN), recibieron ex equo el XVIII Premio Alberto Sols al mejor trabajo científico en investigación biomédica.
- **Guillermina López-Bendito** (IN), Premio de la Fundación Banco Sabadell por sus trabajos en el ámbito de la investigación biomédica.
- **Ángela Nieto** (IN), premio a la carrera científica de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (RAC).
- Grupo de **Víctor Borell** (IN), ganador del Premio a la mejor fotografía convocado por la revista “Developmental Biology”. Dicha imagen también ha sido utilizada en la portada de número del 2 de Noviembre de 2020 de EMBO J.
- **Xavier Querol** (IDAEA), Premio Nacional de Investigación 2020 “Alejandro Malaspina” en Ciencia y Tecnología de RRNN.
- **Juan Calderón Rubiales**, Exdirector de la Reserva Biológica de Doñana (EBD-CSIC), Premio de Medio Ambiente de Andalucía (Modalidad de Compromiso Ambiental) por sus aportaciones a la conservación de Doñana, su compromiso, su capacidad de consenso y sus importantes aportaciones al conocimiento en la defensa y mejora del medio ambiente.
- **Alicia Talavera Júdez** (IHSM), Premio Málaga de Investigación, Categoría de Ciencias, otorgado al trabajo “Caracterización genómica del aguacate (Persea americana Mill)”.

Composición artística del rosetón norte de la catedral de Notre Dame (París), hecha de neuronas, células progenitoras, mitosis y linajes de células marcadas con GFP, mostrando aspectos de las rosetas que se forman en el telencéfalo dorsal embrionario tras la pérdida de microRNA let-7 y/o la sobreexpresión de Irs2. Las ventanas verticales (abajo) son imágenes representativas de tipos celulares (verde) en desarrollo cortical normal (rojo, Pax6; blanco, NeuN; azul, DAPI). De izquierda a derecha: glía radial apical, glía radial basal, células multipolares y neuronas migrando radialmente.



- **Ana Caño Delgado** (CRAG), Premio MAS (Mujeres A Seguir) 2020, en la categoría de Ciencia, por su contribución a la investigación en la biología de plantas para combatir la sequía.
- **María del Rocío López Igual** (IBVF), Medalla de la Ciudad de Sevilla 2020 por su labor en el desarrollo de un sistema novedoso para eliminar bacterias infecciosas como alternativa al uso de antibióticos.
- **Santiago Beguería Portugués** (EEAD), **Sergio Vicente Serrano**, **Juan Ignacio López Moreno** (IPE), **Francisco Tomás**, **Juan Carlos Espín**, **Victoria Selma**, **Antonio González Sarrías**, **Isidra Recio** (CEBAS y CIAL), reconocimiento “Highly Cited Researcher 2020 Award, Clarivate de la WOS, por ser autores del 1% de trabajos más citados en el año en su campo en la Web of Science.
- **José Egea Caballero** (CEBAS), Medalla de Almendrave (Agrupación de Exportadores de Almendra y Avellana de España) como reconocimiento a su trayectoria en el desarrollo de nuevas variedades de árboles frutales.
- **Paloma Mas** (CRAG), Medalla Narcís Monturiol al mérito científico y tecnológico por sus aportaciones al conocimiento del reloj biológico que controla los ritmos circadianos en plantas.
- **María Martínez Valladares** (IGM), elegida Miembro Académico de Número de la “Academia Joven de España” por sus méritos científicos vinculados al inicio de la carrera investigadora.
- **Ariadna Sitjà Bobadilla** (IATS), reconocida como “AcademiaNet member”. Esta red agrupa a las mujeres destacadas por su excelencia en el ámbito académico y de investigación científica.
- **José Julio Ortega Calvo** (IRNAS), reelegido, a través de su nominación por “SETAC Europe”, miembro del Stakeholder Bureau de la European Food Safety Authority (EFSA), en la categoría académica, para los próximos tres años.
- **Marta Olivares** y **Yolanda Sanz** (IATA), Premio de la Asociación de Celíacos de Cataluña 2020.”
- **P. Romero** (IATA), ha recibido el “Fellow of the Week Award”. European Marie Skłodowska Curie Actions Association.
- **Guillermo Reglero Rada** (CIAL-UAM), Premio Fermina Orduña a la Innovación Tecnológica en la Comunidad de Madrid 2020.
- **Francisco J. Morales**, **Marta Mesías** y **Cristina Delgado-Andrade** (ICTAN) han sido portada de la revista Foods en el número especial “New Frontiers in Acrylamide Study in Foods Formation, Analysis and Exposure Assessment”.
- **María José Fernández Rodríguez** (IG), accésit a la mejor Tesis Doctoral sobre RSC y Sostenibilidad por la Cátedra Santander de Responsabilidad Social Corporativa de la Universidad de Málaga. 🌱



ÁREA GLOBAL  
**MATERIA**

<p><b>44</b> INSTITUTOS</p> <p><b>24</b> PROPIOS <b>20</b> MIXTOS</p> <p><b>1.420</b> CIENTÍFICO</p> <p><b>875</b> TÉCNICO / APOYO</p> <p><b>475</b> INVESTIGADOR EN FORMACIÓN</p> <p><b>PERSONAL</b></p> <p><b>66</b> GESTIÓN / ADMINISTRACIÓN</p>	<p>GASTO (M€)</p> <p><b>224,6</b></p>	<p><b>PROYECTOS Y ACCIONES DE INVESTIGACIÓN NACIONALES VIGENTES</b></p> <p><b>1.213</b> CON UNA FINANCIACIÓN TOTAL DE <b>201,6 M€</b></p> <hr/> <p><b>TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO</b></p> <p><b>1.849</b> CONTRATOS Y CONVENIOS VIGENTES CON EMPRESAS E INSTITUCIONES, CON UNA FINANCIACIÓN (ANUALIDAD) DE <b>9 M€</b></p>	<p><b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA</b></p> <p><b>6.131</b> ARTÍCULOS INDEXADOS</p> <p><b>225</b> NO INDEXADOS</p> <p><b>127</b> CAPÍTULOS DE LIBROS</p> <p><b>44</b> LIBROS</p> <p><b>237</b> TESIS</p>
---	---------------------------------------	---	--

**E**l Área Global Materia (AGM) está integrada por **campos de investigación diversos** como Astrofísica y Cosmología; Física de partículas subatómicas y de altas energías; Matemáticas; Modelización estadística de fenómenos naturales y sociales; Química Sostenible y Catálisis, Química y Tecnología Ambiental; Materiales para generación y almacenamiento de energía; Sensores; Nanotecnología y Materiales Cuánticos; Química Biológica y Médica; Biomateriales, etc. Todos ellos, aunque diferentes, utilizan metodologías similares y en muchas ocasiones técnicas experimentales comunes, por lo que su inclusión dentro de una área común pretende fomentar las sinergias necesarias para poder acometer retos científicos mediante colaboraciones entre investigadores de distintos institutos.

El AGM está formada por **44 institutos de investigación**, 20 de los cuales son de carácter mixto con otros organismos, lo que contribuye ampliamente a la colaboración científica con universidades y otros centros de investigación. En 2020 el Laboratorio de Investigación en Fluidodinámica y Tecnologías de la Combustión (LIFTEC), mixto CSIC - Universidad de Zaragoza, desapareció como instituto mixto, pasando a integrarse en el Instituto de Carboquímica; y el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón pasó a ser el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), mixto CSIC - Universidad de Zaragoza.

Son datos destacables de 2020 que cinco institutos del AGM hayan tenido el distintivo Severo Ochoa y dos más el distintivo María de Maeztu, de Excelencia Científica, así como la celebración del 25º aniversario de la creación del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA).

El AGM agrupa aproximadamente al **40 % del personal científico del CSIC**, lo que supone alrededor de 1.500 personas.

Como casi en todos los ámbitos, a lo largo de 2020 las investigaciones correspondientes al Área han estado perturbadas por la pandemia. Se ha puesto de manifiesto que la colaboración entre las distintas especialidades científicas es de gran importancia en la solución de problemas concretos. Un buen ejemplo es la **participación de personal científico adscrito al AGM en los proyectos que han surgido para solucionar el problema de la COVID-19 dentro de la PTI Salud Global** en temas como: análisis masivo de datos para el control de epidemias; inteligencia artificial en el análisis de imágenes radio y ecográficas

para diagnóstico; diseño de marcadores y dispositivos optoelectrónicos de detección para test diagnósticos; materiales para desactivación de virus en superficies y aire; identificación de moléculas antivirales; efecto de la habitabilidad de los domicilios en el confinamiento.

## 1. HITOS SEÑALADOS

Inicialmente se citan algunos relacionados con la pandemia, lo que pone de manifiesto la gran capacidad de reacción del CSIC al enfrentarse a nuevos retos, y posteriormente se hace mención de algunos hitos obtenidos a lo largo del año, lo que también revela cómo el grueso de las investigaciones continuó dando resultados en unos tiempos complicados de gestionar.

### » **Fármaco antiviral para tratamiento de la COVID-19 que utiliza las proteasas del coronavirus como diana terapéutica**

Un grupo del Instituto de Química Médica (IQM) ha presentado una patente europea (EP20382647) con los resultados obtenidos en la identificación de fármacos antivirales para el tratamiento de la COVID-19. Para ello se utilizaron dos estrategias, una basada en el cribado de alto rendimiento de las colecciones ya formuladas por el grupo de investigación y otra basada en el diseño racional. Esta última estrategia abarca desde el estudio de fragmentos y hits hasta la optimización de candidatos para la inhibición de proteasas de coronavirus, especialmente de la de SARS-CoV-2. La primera molécula de este tipo acaba de alcanzar los estudios clínicos de fase I para el tratamiento de la COVID-19 (NCT04627532) y se presenta como la alternativa al conocido remdesivir, cuya eficacia resulta limitada.

### » **Biochips diseñados para detectar vida en otros planetas permiten detectar anticuerpos del virus SARS-Cov2**

Personal científico del CSIC en el Centro de Astrobiología (CAB) y el Centro Nacional de Biotecnología (CNB) han colaborado en el desarrollo, puesta a punto y validación de un nuevo ensayo para detectar anticuerpos del virus SARS-Cov2, causante de la actual pandemia. El proyecto, denominado SCOVAM (de *SARS COV-2 Antigen Microarray*), se basa en el uso de biochips o *microarrays* inicialmente diseñados para rastrear vida en otros planetas y emplea varias de las proteínas del virus SARS-Cov2, lo que mejora la fiabilidad

y la capacidad de detección de anticuerpos frente a otros métodos. Los investigadores del CAB llevan casi dos décadas desarrollando inmunoensayos fluorescentes e instrumentación para la detección de rastros moleculares de vida en ambientes extremos para exploración planetaria, en concreto en Marte. Esa misma tecnología, empleada también para la búsqueda de vida en las profundidades del océano, se ha utilizado ahora para detectar simultáneamente los anticuerpos de tipo IgM e IgG en el suero sanguíneo.

### » **Inteligencia artificial para identificar neumonías de pacientes de COVID-19**

Un proyecto liderado por personal científico del Instituto de Física Corpuscular (IFIC), de la Universitat Politècnica de València (UPV) y de la Fundació per al Foment de la Investigació Sanitària i Biomèdica de la Comunitat Valenciana (FISABIO) estudia la aplicación de sistemas de inteligencia artificial que permitan clasificar neumonías de pacientes afectados por el coronavirus SARS-CoV-2, una de las consecuencias más graves de la enfermedad COVID-19. El proyecto tiene como objetivo integrar estos sistemas en la toma de decisiones clínicas. El grupo ya utilizó estas técnicas para el diagnóstico del cáncer de mama mediante mamografías. Ahora el grupo de investigación aplica este método para desarrollar algoritmos que clasifiquen las lesiones provocadas por el coronavirus en el aparato respiratorio mediante el análisis de imágenes médicas (radiografías o TAC).

### » **Un nuevo ecógrafo pulmonar para la detección y seguimiento de la COVID-19**

Personal investigador del Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información (ITEFI), junto con la empresa DASEL, el Hospital Universitario La Paz y la Universidad Complutense de Madrid, está desarrollando un ecógrafo pulmonar para la detección temprana y el seguimiento de la COVID-19. La nueva herramienta toma imágenes de los pulmones y las combina con inteligencia artificial para simplificar la interpretación de las imágenes, con un equipo de fácil manejo y desinfección que reduce el riesgo de contagio del personal sanitario. Frente a otras tecnologías similares, esta herramienta ofrecerá la ventaja de medir de forma automática el grado de afectación de los pulmones, lo que hará más sencillo el examen y mejorará el manejo y seguimiento de los pacientes.

### » **Un spray antiviral para ‘engañar’ al coronavirus y detener la infección**

Personal investigador del Instituto de Química Orgánica General (IQOG) ha presentado una solicitud de patente (EP21382128.3) para la utilización de los compuestos desarrollados como un spray bucal antiviral que utiliza polisacáridos para simular la superficie celular donde se adhiere el coronavirus, y poder así atraparlo y detener la infección. El spray podría ser un antiviral aplicable a diversos virus, ya que incide en el mecanismo que usan muchos de estos microorganismos para entrar en las células. Además, los polisacáridos empleados son biomoléculas de origen natural y muchas de ellas ya se han utilizado con fines clínicos.

### » **Datos masivos de móviles para estudiar la eficacia del confinamiento sobre la dispersión de COVID-19**

Un proyecto de carácter altamente multidisciplinar, con personal experto en computación, demografía, física y estudio del movimiento, se centra en analizar datos masivos anónimos que se obtienen desde operadores de telefonía y servidores de mapas para explicar cómo ha cambiado la movilidad de la población. El proyecto, pre-financiado gracias a la donación recibida de AENA, está coordinado por el Instituto de Física de Sistemas Complejos (IFISC), el Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB) y el CREA. Cuenta con la participación de equipos del Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD), del Instituto de Física de Cantabria (IFCA), del Centro Nacional de Biotecnología (CNB), así como de científicos de la Universidad Pompeu Fabra y del Centro Nacional de Epidemiología-Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), y en él se utilizan la computación y las técnicas de ciencia de datos para comprobar cómo las medidas de confinamiento tomadas para parar la propagación de la enfermedad COVID-19 están siendo efectivas. Los resultados son imprescindibles para mejorar las estrategias de distanciamiento social que se tomen en futuros brotes de esta enfermedad o de otras.

### » **Captados indicios de un segundo planeta en torno a Próxima Centauri, la estrella más cercana al Sol**

Un equipo internacional con participación del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA) ha anunciado el hallazgo de lo que puede ser un segundo planeta en torno a la estrella Próxima Centauri. Los datos fueron recopilados en el Observatorio Europeo Austral (ESO) en Chile con los espectrógrafos UVES

y HARPS y el estudio se publicó en la revista *Science Advances* (DOI: 10.1126/sciadv.aax7467).

» **Detectada una nube de gas cósmica que late al mismo ritmo que un agujero negro cercano**

Personal investigador del Instituto de Ciencias del Espacio (ICE) y el laboratorio DESY han detectado un misterioso pulso de rayos gamma proveniente de una nube de gas cósmico. La nube, situada en la constelación del Águila, en la Vía Láctea, late al mismo ritmo que un agujero negro separado unos 100 años luz, lo que indica una conexión entre ambos. Este hecho, tan sorprendente como intrigante y que abre preguntas sobre cómo el agujero negro alimenta los latidos de la nube, ha sido publicado en *Nature Astronomy* (DOI: 10.1038/s41550-020-1164-6).

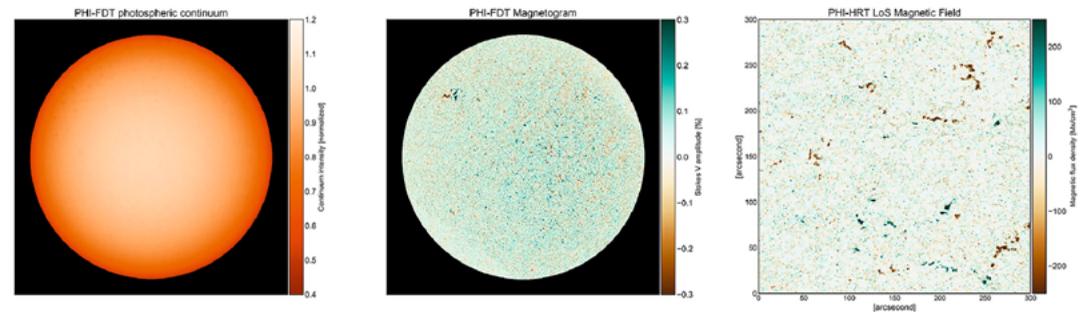


Imagen artística del sistema SS 433, con su chorro de estructura helicoidal. En la parte delantera, se observa la nube de gas cósmico que late al mismo tiempo que un agujero negro cercano.

» **La misión Solar Orbiter obtiene el primer mapa magnético del Sol**

La misión *Solar Orbiter*, de la Agencia Espacial Europea (ESA), con la participación de la NASA, ha obtenido el primer mapa magnético del Sol. El campo magnético solar es responsable de prácticamente todos los fenómenos que observamos en el Sol, como las manchas, las tormentas solares o el viento solar. Pocos meses después del lanzamiento de la misión, el mapa ha sido enviado a Tierra por el instrumento SO/PHI (*Solar Orbiter/Polarimetric and Helioseismic Imager*), coliderado por investigadores del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA). *Solar Orbiter* girará alrededor del Sol en una órbita con una distancia mínima inferior a la de Mercurio y fuera de la eclíptica, lo que le proporcionará una perspectiva única y le permitirá observar sus polos. Además, sus instrumentos tomarán medidas locales y remotas, lo que aportará la primera visión completa tanto de la física solar como de la heliosférica.

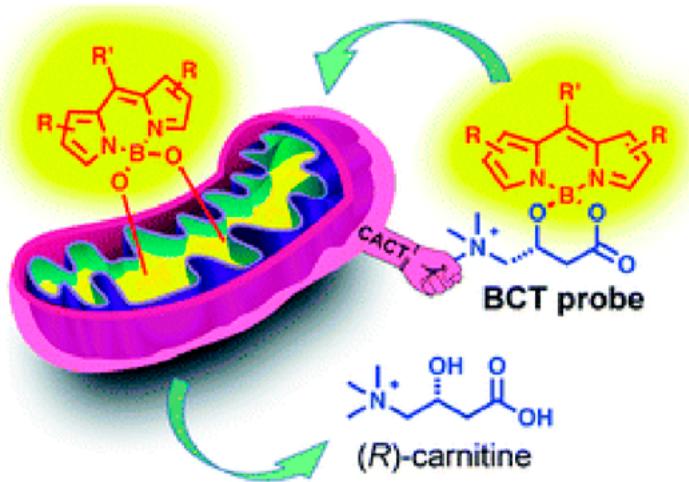
Imagen del Sol con el telescopio de disco entero de SO/PHI (izquierda). Mapa del campo magnético solar obtenido con el mismo telescopio (centro). Campo magnético solar con el telescopio de alta resolución (derecha). Los colores verdes y marrones representan las dos polaridades (Norte y Sur) del campo magnético.



» **Sondas fluorescentes para el estudio del cáncer**

Personal investigador del Instituto de Química Orgánica General (IQOG), en colaboración con personal científico del Instituto de Oncología del Principado de Asturias y la Universidad del País Vasco, ha desarrollado las primeras moléculas pequeñas fluorescentes que se canalizan activamente al interior de la matriz mitocondrial mediante un transportador de membrana mitocondrial (la carnitina-acilcarnitina translocasa) en células vivas. Las nuevas moléculas tienen un diseño estructural minimalista que consiste en una subunidad cromófora unida covalentemente a L-carnitina, un gamma-aminoácido involucrado en el metabolismo de mamíferos, plantas y algunas bacterias, que actúa como la subunidad bio-directora reconocida específicamente por

el transportador de membrana. Estas sondas, desarrolladas en colaboración con el Instituto de Oncología del Principado de Asturias y la Universidad del País Vasco, son los primeros derivados fluorescentes de la carnitina que se utilizan en microscopía celular y son herramientas de investigación prometedoras para explorar el papel del sistema de carnitina en el cáncer y las enfermedades metabólicas de origen mitocondrial (DOI: 10.1039/C9SC04852A).



Esquema de la nueva molécula.

### » Las primeras fases del desarrollo medidas con chips inyectados en óvulos

Personal investigador del Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM) ha fabricado unos chips que se han introducido dentro de células vivas, concretamente en óvulos, para detectar los cambios mecánicos que se producen en las etapas tempranas del desarrollo. El trabajo, publicado en la revista *Nature Materials* (DOI: 10.1038/s41563-020-0685-9), reporta cómo un chip inyectado junto con un espermatozoide en el interior de un óvulo de ratón es capaz de estudiar las etapas iniciales de la fertilización. El dispositivo, que funciona como sensor mecánico, es extremadamente minúsculo (22 x 25 x 10,5 micrómetros). Con él se han podido medir las fuerzas que reorganizan el interior del óvulo, es decir, su citoplasma, desde que se introduce el espermatozoide hasta que se divide en dos células. Haciendo un símil con el baile, el embrión realiza una coreografía de movimientos durante su desarrollo, y no solo el movimiento es importante, sino también la intensidad del mismo.

El dispositivo en el interior de un óvulo para detectar los cambios mecánicos que se producen en las etapas tempranas del desarrollo.

### » Microdispositivos para distinguir las células tumorales de las sanas

Personal investigador del Instituto de Micro y Nanotecnología de Madrid (IMN-CNM) ha desarrollado microdispositivos que permiten distinguir las células tumorales de las células sanas del mismo tejido, lo que podría mejorar el diagnóstico de enfermedades como el cáncer. La nueva tecnología permite medir de manera simultánea las propiedades mecánicas y ópticas de células individuales. Estos dispositivos han sido probados con éxito en células de adenocarcinoma de cáncer de mama y en células similares que no generan tumores. Los resultados, que se publican en la revista *ACS Sensors* (DOI: 10.1021/acssensors.9b02038), ya han sido patentados.

### » Nuevo motor de combustión interna que no emite CO<sub>2</sub> ni gases nocivos

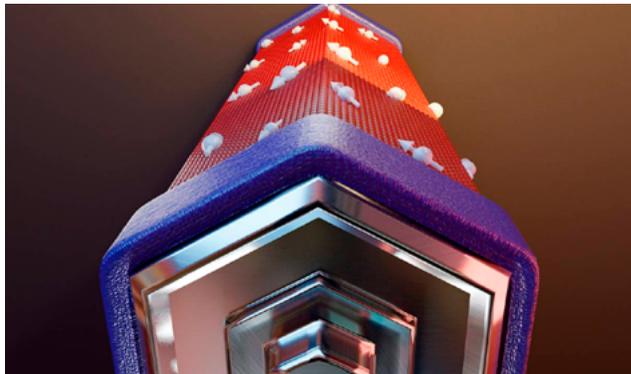
Personal investigador del Instituto de Tecnología Química (ITQ) ha diseñado un nuevo motor de combustión interna con un diseño "revolucionario", que cumple con la normativa sobre emisiones prevista para 2040 y destaca por su alta eficiencia. La tecnología empleada se basa en la utilización de membranas cerámicas de conducción mixta iónica-electrónica que eliminan todos



los gases contaminantes (como  $\text{NO}_x$ ) y capturan el  $\text{CO}_2$  propio y atmosférico y lo licuan. Estas membranas permiten la separación selectiva de oxígeno del aire para producir la oxicomustión, de este modo se genera un gas de combustión pura, compuesto por agua y  $\text{CO}_2$ , que se puede capturar en el interior del motor y almacenarlo, sin necesidad de que sea expulsado por el escape.

### » Nuevo tipo de batería cuántica

Una batería clásica convierte la energía química en un sesgo de voltaje persistente que puede alimentar circuitos electrónicos. De manera análoga a una batería clásica, una batería de fase es un dispositivo cuántico que proporciona una polarización persistente a la función de onda de un circuito cuántico. Representa un elemento clave para las tecnologías cuánticas basadas en la coherencia de fase. Personal investigador del Centro de Física de Materiales (CFM) ha participado en un trabajo publicado en la revista *Nature Nanotechnology* (DOI: 10.1038/s41565-020-0712-7) que demuestra la posibilidad de una batería de fase en un circuito superconductor híbrido. Consiste en un nanoalambre de InAs con estados de superficie de espín no apareados en proximidad a hilos de aluminio superconductores, en el que encuentran que la polarización ferromagnética de los estados de espín no apareado se convierte de manera eficiente en una polarización persistente a través del hilo, de acuerdo con el efecto Josephson anómalo. De manera que, aplicando un campo magnético externo, se logra una polarización continua y, por tanto, se puede cargar y descargar la batería de fase cuántica mediante la acción combinada del acoplamiento espín-órbita y la interacción de intercambio que induce un fuerte acoplamiento entre carga, espín y fase superconductora.



El exoesqueleto MAK *Active Knee* puede ser usado como apoyo por los fisioterapeutas para rehabilitar la rodilla.

Ilustración de la primera pila de fase cuántica, con un nanocable de arseniuro de indio (el núcleo de la batería) en contacto con cables superconductores de aluminio que actúan de polos.

### » Información fundamental sobre la producción de hidrógeno fotoelectrocatalítico con un nuevo MOF de bismuto

La producción de  $\text{H}_2$  inducida por la luz a partir del agua representa uno de los desafíos más cruciales para producir combustible renovable. Sin embargo, la identificación de los intermedios de reacción sigue siendo difícil de alcanzar, lo que tiene impactos negativos en el diseño de materiales más eficientes. Investigadores del Instituto de Tecnología Química (ITQ) han conseguido una nueva estructura metal-orgánica y han determinado el efecto de las reacciones competitivas en la producción de  $\text{H}_2$  en diferentes escalas de tiempo, desde femtosegundos a milisegundos (DOI: 10.1021/jacs.9b10261). La formación de un radical aniónico intermedio tras la reacción de los huecos foto generados con un donador de electrones juega un papel clave en los procesos fotoelectrocatalíticos, lo que arroja luz sobre el uso de estructuras metal-orgánicas (MOF) para la producción solar de combustible.

### » Un nuevo exoesqueleto con tecnología del CSIC mejora la rehabilitación de rodilla

La tecnología ARES (*Adjustable-Rigidity and Embedded Sensor*), desarrollada en el Centro de Automática y Robótica (CAR), ha llegado al mercado para mejorar la rehabilitación de la rodilla. Se trata de la *MAK Active Knee*, una rodilla robótica portátil y de rigidez variable pensada para reeducar y rehabilitar la marcha de personas operadas, que han sufrido un ictus o con enfermedades musculares. La Agencia Española del Medicamento y el Producto Sanitario ha otorgado el marcado CE a este exoesqueleto desarrollado por la empresa de base tecnológica Marsi-Bionics. El dispositivo es capaz de analizar la biomecánica de la marcha y trabajar para mejorarla. Su función es interpretar la necesidad del paciente y proporcionarle la fuerza, la movilidad y la estabilidad necesarias para poder caminar.



» **Un nuevo modelo cinético-fotoquímico permite conocer mejor el ciclo del mercurio en la atmósfera**

La química atmosférica del mercurio, un contaminante global, es clave para entender los mecanismos de transporte y deposición del metal sobre las diversas superficies terrestres. La evaluación de sus riesgos, tanto para los seres humanos como para los ecosistemas, se basa en una comprensión precisa del ciclo global de este contaminante en nuestro planeta. En los estudios publicados por un grupo del Instituto de Química Física Rocasolano (IQFR) sobre la foto-reducción de mercurio Hg(II), Hg(I) y sus mecanismos de foto-disociación se elabora un mecanismo cuantitativo completo de las reacciones atmosféricas conocidas, tanto fotoquímicas como térmicas, entre las especies Hg<sup>0</sup>, Hg(I) y Hg(II) a nivel global (DOI: 10.1073/pnas.1922486117 y DOI: 10.1002/anie.201915656). Los resultados muestran discrepancias considerables entre las observaciones y las predicciones de los modelos, que solo se pueden explicar si existen en la troposfera procesos de oxidación de mercurio gaseoso que en la actualidad son totalmente desconocidos.

» **Obtienen por primera vez en España el oro negro de los teléfonos móviles**

Un equipo liderado por el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM) ha desarrollado un procedimiento para recuperar estaño de una mina de la provincia de Orense y extraer, de la escoria resultante, dos de los metales que más valora la industria tecnológica: niobio y tántalo. Se trata de los primeros compuestos de esas materias primas sintetizados en España en la primera y única mina para su extracción de toda Europa. Además, los PGE 2020 destinan una partida de un millón de euros para la instalación de una planta piloto hidrometalúrgica que se dedicará a la recuperación de materiales críticos a partir de residuos de la minería, y así evitar la exportación de residuos y reducir la importación de materias primas críticas.

» **Nanoagujas que permiten memorias digitales más robustas y con más capacidad**

Una nueva técnica desarrollada por personal investigador del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB) y el Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2), en colaboración con las Universidades de

Barcelona y Autónoma de Barcelona, así como el Sincrotrón ALBA, permite cambiar las propiedades de un material metamagnético de manera mucho más sencilla y localizada que los métodos actuales. La investigación, basada en la aplicación de presión sobre la superficie del material mediante agujas nanométricas y que aparece publicada en revista *Materials Horizons* (DOI: 10.1039/D0MH00601G), abre las puertas a un control más minucioso y preciso de los materiales magnéticos y permite mejorar la arquitectura y la capacidad de las memorias digitales magnéticas.

» **Películas delgadas fotoferroeléctricas para sistemas flexibles**

La incorporación efectiva de materiales multifuncionales en sistemas electrónicos flexibles de próxima generación requiere tecnologías de fabricación novedosas que permitan la integración directa de capas de óxidos cristalinos. Esta integración presenta dificultades debido a la incompatibilidad térmica entre las temperaturas de cristalización de los diferentes óxidos metálicos y la estabilidad térmica de los sustratos poliméricos flexibles de uso convencional. Personal investigador del Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (ICMM) ha mostrado que las películas delgadas de BiFeO<sub>3</sub> se pueden preparar sobre sustrato flexible a temperaturas inferiores a 325 °C (DOI: 10.1002/adfm.202001897). Este resultado abre el camino para la integración directa de una interesante clase de óxidos con propiedades fotoferroeléctricas en dispositivos flexibles con múltiples aplicaciones en tecnologías de la información y la comunicación y en energía.

» **Análisis de contaminantes tóxicos en las bases antárticas**

Personal investigador del Instituto de Química Orgánica General (IQOG) y del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA) ha formado parte de un equipo internacional en la evaluación de niveles de contaminantes (compuestos retardantes de llama) en el polvo de las estaciones antárticas Gabriel de Castilla y Julio Escudero y en el buque RRS James Clarke Ross. La baja humedad antártica hace que el uso de retardantes de llama sea fundamental, debido al alto riesgo de incendios que existe en las estaciones de investigación. Los resultados, publicados en la revista *Environmental Research* (DOI: 10.1016/j.envres.2020.110344), demostraron que los niveles encontrados no suponen un verdadero riesgo para la salud. Sin embargo, es necesaria cierta cautela debido al auge del uso de nuevos compuestos químicos sin un perfil toxicológico ampliamente conocido.

» **Un gran paso adelante en el estudio de la diferencia entre materia y antimateria**

Para la mayoría de los fenómenos, las leyes de la física proporcionan una descripción simétrica del comportamiento de la materia y la antimateria. Sin embargo, esta simetría no es universal. El efecto de la asimetría entre materia y antimateria es más evidente en la observación del Universo, que está compuesto principalmente de materia con poca antimateria. La Colaboración T2K, en la que participa personal investigador del Instituto de Física Corpuscular (IFIC), ha publicado en la revista *Nature* (DOI: 10.1038/s41586-020-2177-0) nuevos resultados que muestran la restricción más fuerte hasta ahora sobre el parámetro que gobierna la ruptura de la simetría entre la materia y la antimateria en las oscilaciones de neutrinos. Utilizando haces de neutrinos muónicos y antineutrinos muónicos, T2K ha estudiado cómo estas partículas y antipartículas se transforman en neutrinos electrónicos y antineutrinos electrónicos, respectivamente.

## 2. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA. CAPTACIÓN DE RECURSOS

### PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

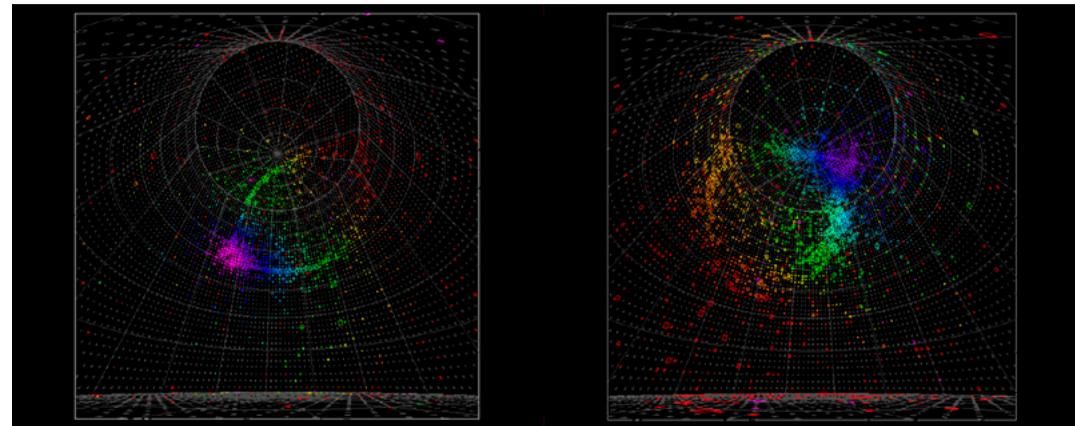
La producción científica del área en 2020 ha sido notable. Se han publicado más de 5.500 artículos en revistas indexadas, lo que supone el 41% de las publicaciones del CSIC, 59 libros, 84 capítulos de libros y 83 tesis doctorales.

### CAPTACIÓN DE RECURSOS

En 2020 el número de **proyectos nacionales vigentes ha sido de 1.213**, con una financiación total de **202 M€**, 40 M€ ingresados en esta anualidad.

El número de **proyectos y acciones vigentes dentro del Programa Marco H2020 ha sido de 214**, con una financiación de **112 M€**.

Dentro de la **convocatoria rápida frente a la COVID-19 de la Unión Europea** el proyecto CoNVat, liderado por investigadores del Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2), ha sido financiado con más de dos



Visualizaciones de eventos candidatos de neutrino electrónico (izquierda) y antineutrino electrónico (derecha) observados en Super-K desde el haz de neutrinos T2K. Créditos: T2K Collaboration.

millones de euros para el diseño de un nuevo sistema de diagnóstico de la COVID-19. A través de una plataforma biosensora basada en nanotecnología óptica, pretende proporcionar un diagnóstico de la enfermedad provocada por el coronavirus de manera precisa, rápida y sin necesidad de instrumentación compleja. La tecnología sensora desarrollada por el ICN2 consiste en un microchip con guías de onda interferométricas, que actualmente ofrecen la más alta sensibilidad para el diagnóstico de biomarcadores clínicos. Estos microchips permiten la detección y cuantificación de moléculas o virus en un solo paso, sin necesidad de amplificación previa o posterior, por lo que el análisis completo puede realizarse en menos de 30 minutos.

El CSIC participa en **más de 40 proyectos europeos e internacionales sobre energía sostenible**, algunos de ellos persiguen desarrollar baterías recargables a base de calcio, capturar CO2 o crear captadores de energía 3D capaces de convertir la luz en corriente eléctrica. Dos de estos proyectos se coordinan desde el área Global Materia. (i) El proyecto CARBAT, liderado por el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB), propone que las baterías recargables a base de calcio sean la tecnología futura y emergente que ayude a resolver desafíos como la contaminación, la dependencia del petróleo y el cambio climático. (ii) El proyecto eCOCO2, coordinado por el Instituto de Tecnología Química (ITQ), desarrolla una tecnología con la que convertir el dióxido de carbono en combustible de transporte para su uso directo en motores de avión, sin necesidad de transformaciones, utilizando solo electricidad renovable y vapor de agua.

Durante 2020 **se han iniciado más de 58 nuevos proyectos financiados con fondos europeos** en muy diversos programas, entre ellos destacan:

El proyecto WELASER (FOOD), coordinado por investigadores del Centro de Automática y Robótica (CAR), cuenta con un presupuesto de 5,4 millones de euros para desarrollar un robot autónomo con visión inteligente para discriminar las malas hierbas y aplicar una fuente láser para matarlas e impedir su propagación. Investigadores de este centro también participan en el proyecto FLEXIGROBOTS (LEIT-ICT), cuyo principal objetivo es desarrollar una plataforma de soluciones multi-robot heterogéneas flexibles para la automatización inteligente de las operaciones de agricultura de precisión.

El proyecto BlackCycle (CLIMATE), en el que participa el Instituto de Carboquímica (ICB), contribuirá a la economía circular mediante la creación, el desarrollo y la mejora de una cadena completa que aprovechará el reciclaje del neumático al final de su vida útil para producir materias primas de segunda mano de alta tecnología sin desperdicio de recursos.

GLAMOUR (ENERGY) es un proyecto en el que se desarrollará un nuevo proceso integrado de producción de combustibles para aviación y para uso marino mediante la tecnología Fischer-Tropsch, alimentada por un gas de síntesis de origen renovables. En el proyecto participa el Instituto de Carboquímica (ICB).

Dentro de los nuevos proyectos financiados por la Unión Europea cabe mencionar las **10 nuevas acciones FET** (*Future and Emerging Technologies*) obtenidas en 2020 por los investigadores del AGM, con lo que suman ya 29 acciones FET vigentes. De las nuevas acciones, dos se coordinan desde el CSIC, el proyecto SOUNDofICE y el proyecto AMAPOLA. El **proyecto SOUNDofICE** tiene como objetivo solucionar el problema de la formación de hielo sobre superficies de dispositivos e instalaciones en sectores industriales como la generación de energía renovable (sistemas eólicos), el transporte (aviación) o la producción de frío industrial. Está liderado por investigadores del Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS), ha sido financiado con más de cuatro millones de euros en la convocatoria FET Open de la Unión Europea y permitirá desarrollar una tecnología radicalmente novedosa para su transferencia industrial, con alto impacto en la seguridad y funcionalidad de los componentes en el sector de la aeronáutica y de la energía eólica. El **proyecto AMAPOLA**, financiado con dos millones de euros en la convocatoria FET Proactive de Horizonte 2020 para la creación de nuevas tecnologías rupturistas, está coordinado por un equipo

del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP). De acuerdo con la estrategia europea para el desarrollo de nuevas baterías basadas en materiales alternativos, abundantes y baratos, este proyecto se basa en la combinación de azufre y aluminio. El proyecto persigue el desarrollo de una batería de Al-S (con potencial de almacenar muy alta densidad de energía) con electrolito de gel polimérico, empleando nuevos materiales.

Otros proyectos FET destacados son: (i) el **proyecto EPISTORE**, en el que participan investigadores del Instituto de Micro y Nanotecnología de Madrid (IMN-CNM) y que tiene como objetivo revolucionar el sector de almacenamiento de energía mediante el desarrollo de baterías de bolsillo, con alta densidad de potencia, basadas en celdas de óxido sólido reversibles de película delgada (TF-rSOC), que podrán almacenar de manera eficiente electricidad renovable para aplicaciones donde el uso de baterías es ineficiente debido a limitaciones de tamaño o requisitos de almacenamiento a largo plazo; (ii) motivado por la creciente demanda de computación con bajo consumo de energía que requiere conceptos de hardware completamente novedosos, el **proyecto ADOPD**, con la participación de investigadores del Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC), desarrolla unidades computacionales ultrarrápidas basadas en tecnologías de fibra óptica que explotan los principios de procesamiento de la información que utilizan las neuronas en sus árboles dendríticos; (iii) el **proyecto FiBSuperProbes**, en el que participan investigadores del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), busca la fabricación de sondas superconductoras de barrido mediante haz de iones focalizado (FIB), lo que permitirá conseguir resolución nanométrica.

El personal investigador del AGM participa actualmente en **24 acciones LEIT** (*Leadership in Enabling and Industrial Technologies*), 11 de ellas iniciadas en 2020. Una muestra de las acciones, recientemente iniciadas, son los proyectos CHARISMA, KITT4SME o NRG-STORAG.

Personal investigador del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP) coordina el **proyecto CHARISMA (LEIT-NMBP)**, dotado con cinco millones de euros, cuyo objetivo es armonizar y estandarizar la caracterización mediante espectroscopía Raman, incluido el hardware, los protocolos de medición y los métodos, lo que permite a los usuarios finales compartir datos espectrales digitales entre dominios y durante todo el ciclo de vida de diversos productos. El proyecto demostrará la viabilidad de su concepto en tres casos

industriales, haciendo de la espectroscopia Raman una tecnología generalizada utilizada dentro del concepto *Industry Commons*.

El **proyecto KITT4SME (LEIT-ICT)**, en el que participa personal investigador del Centro de Robótica y Automática (CAR), tiene como objetivo la creación y el desarrollo de nuevas capacidades y competencias en el campo de la fabricación inteligente para que el sector laboral europeo incorpore nuevas habilidades digitales. La línea piloto GAMHE 5.0, ubicada en el CAR, servirá de demostrador de soluciones digitales modulares del proyecto.

El principal objetivo del **proyecto NRG-STORAGE (LEIT-NMBP)**, en el que participa el Centro de Física de Materiales (CFM), es desarrollar un novedoso material aislante cementoso, no inflamable y ultraligero que incluya materiales de cambio de fase para el almacenamiento de energía en edificios no residenciales. El proyecto contribuirá en última instancia al creciente mercado de envolventes de edificios, tanto para reacondicionamiento como para nueva construcción.

De las acciones LEIT vigentes destaca el **proyecto MACBETH (LEIT-NMBP)**, dotado con 16 millones de euros, en el que participa personal investigador del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP). Pretende reducir la contaminación de procesos industriales creando reactores catalíticos de membrana que minimicen la polución y los costes en la obtención de combustibles y productos químicos. Estos reactores catalíticos de membrana ayudarían a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta un 35% y aumentar en un 70% la eficiencia en el uso de recursos y energía en procesos industriales.

En el AGM se encuentran **vigentes 37 proyectos financiados por el Consejo Europeo de Investigación (ERC)**, en las siguientes modalidades: 13 *Starting Grants*, 12 *Consolidator Grant*, cinco *Advanced Grant*, una *Sinergy Grant* y tres *Proof of Concept*, a las que se suman las cuatro nuevas conseguidas en 2020:

- Kathrin Wimmer, del Instituto de Estructura de la Materia (IEM), ha recibido una ayuda "*Consolidator Grant*" del ERC, con una iniciativa que tratará de revelar cómo se crearon los elementos pesados del Universo mediante el proyecto LISA (*Lifetime measurements with Solid Active targets*), cuyo objetivo es medir la colectividad de los núcleos atómicos raros empleando detectores innovadores y espectroscopía de rayos gamma de alta resolución. Los núcleos atómicos son sistemas cuánticos únicos, integrados

por dos tipos de partículas, los protones y neutrones, que interactúan a través de la fuerte influencia que ejercen entre sus movimientos. Esta interacción cambia la estructura del núcleo dependiendo de la relación entre el protón y el neutrón y la ruptura espontánea de la simetría, la cual puede deformarlo de forma repentina. Es precisamente este núcleo y sus interacciones las que llevan manejando la evolución química del Universo desde el Big Bang, pasando por la nucleosíntesis estelar y las supernovas, hasta las fusiones de estrellas de neutrones. Los resultados de este proyecto servirán para descubrir cómo emerge la deformación en los núcleos exóticos y contribuirá a aumentar el conocimiento sobre la creación de elementos pesados en el Universo

- Can Onur Avci, del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB), Daniele Viganó, del Instituto de Ciencias del Espacio (ICE), y M<sup>a</sup> José Martínez-Pérez, del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), han obtenido financiación de la ERC en la modalidad *Starting Grants*. El proyecto MAGNEPIC, de Can Onur Avci, pretende unir el conocimiento ya asentado sobre aisladores magnéticos con la experiencia actual en espintrónica y técnicas de medición, con el fin de mejorar la sostenibilidad de las tecnologías informáticas. El estudio de las huellas de los campos magnéticos en exoplanetas es el objetivo de IMAGINE, que dirige Daniele Viganó, contribuyendo a identificar los mejores candidatos de mundos rocosos para su habitabilidad. Finalmente, el propósito del proyecto QFAST, de M<sup>a</sup> José Martínez-Pérez, es investigar propiedades cuánticas en excitaciones magnéticas con potenciales aplicaciones a la información cuántica o a la detección de materia oscura.
- El personal investigador del AGM participa en más de 50 acciones *Marie Skłodowska-Curie*, 20 de ellas iniciadas en 2020, seis son Becas Individuales (MSCA-IF), nueve Redes de formación innovadoras (MSCA-ITN), tres de Intercambio de Personal (MSCA-RISE), una Cofinanciada (MSCA-CO-FUND-DP) y una del programa MSCA-NIGHT.
- La red ATMOS de intercambio de personal de investigación e innovación (MSCA-RISE), con 11 grupos y 31 científicos, coordinada por el Instituto de Estructura de la Materia (IEM), estudiará problemas relacionados con los elementos contaminantes de la atmósfera, con énfasis en la formación de estudiantes graduados en ciencias atmosféricas. Dentro de las nueve nuevas redes de Formación Innovadoras (MSCA-ITN), dos se coordinan desde

el CSIC: (i) la red QUANTIMONY, coordinada desde el Instituto de Micro y Nanotecnología (IMN-CNM), está dedicada a la investigación sobre la física cuántica y la ingeniería de materiales semiconductores compuestos (III-Sb) basados en antimonio (Sb), con 14 contratos predoctorales. (ii) La red STORM-BOTS, coordinada por el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), con 13 contratos, abarca aspectos de la química, la física, la ciencia de los materiales, la fabricación avanzada y la robótica.

### 3. TRANSFERENCIA

Durante 2020 en el AGM **se han solicitado 280 patentes**, lo que supone un **60% de las solicitadas en el CSIC**. De ellas, 91 son prioridad y 20 fueron licenciadas, correspondientes al 33% de las patentes licenciadas en el CSIC. Entre ellas destacan:

- El Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular (I3M) ha desarrollado un sistema que permite visualizar tejidos duros, como huesos o dientes, en resonancias magnéticas, un método de diagnóstico que ofrece información principalmente de tejidos blandos. Estos resultados, publicados en la revista [Scientific Reports](#), unidos a nuevos desarrollos en el I3M, han dado lugar a una patente que permitirá reducir hasta 100 veces el tiempo para realizar imágenes para el diagnóstico médico. La empresa de base tecnológica del CSIC [Tesoro Imaging](#), desarrolladora de la patente, trabaja en un dispositivo que se probará a finales de 2021 en clínicas dentales y que tendrá un precio de unos 70.000 euros.
- El proyecto [IMCUSTOMEYE](#), financiado por el programa Horizonte 2020 de la Comisión Europea, tiene como objetivo la implementación de técnicas no invasivas para los pacientes con enfermedades corneales y glaucoma. Un consorcio europeo de expertos académicos en imagen del ojo y biomecánica ocular, clínicas oftalmológicas y empresas, liderado por científicos del Instituto de Óptica (IO), trabaja en desarrollar nuevas técnicas de imagen para diagnosticar y tratar patologías oculares de forma personalizada. En este contexto, personal investigador del CSIC ha presentado las patentes de dos instrumentos, un sistema de imagen de tomografía de coherencia óptica que mide la deformación corneal a un pulso de aire en varios planos de sección oculta y un sistema de vibrometría que excita resonancias en la córnea mediante un estímulo acústico.

### 4. DIVULGACIÓN

Al igual que en años anteriores, el personal investigador del AGM han contribuido de manera relevante a la colección de divulgación de la Ciencia **¿Qué sabemos de...?** del CSIC con los siguientes **títulos**:

- [Ciberseguridad](#) (David Arroyo, Víctor Gayoso y Luis Hernández) explica los riesgos que personas, empresas y estados corren en el mundo digital y propone recomendaciones para afrontarlos.
- [Las matemáticas de la pandemia](#) (Manuel de León y Antonio Gómez Corral) acerca al público general las técnicas matemáticas para evaluar el impacto y la extensión de una epidemia y ayudar a su control.
- [Marte y el enigma de la vida](#) (Juan Ángel Vaquerizo) indaga en nuestro interés en Marte para entender el origen de la vida en la Tierra.
- [Nanomecánica](#) (Daniel Ramos Vega) cuenta cómo podemos observar e interactuar con el mundo nanométrico.
- [La quiralidad, el mundo al otro lado del espejo](#) (Luis Gómez-Hortigüela Sáinz) se embarca en “un viaje al mundo al otro lado del espejo” para describir un fenómeno presente en el ADN, las partículas elementales o el cuerpo humano.
- [Verdades y mentiras de la Física Cuántica](#) (Carlos Sabín) desmonta mitos y malentendidos y explica tecnologías como la computación, la criptografía o las comunicaciones cuánticas.

**Enrique Gaztañaga**, investigador del ICE, ha sido galardonado con el primer premio ex-aequo en la final del concurso Ciencia en Acción 2020, en la modalidad **Cortos Científicos**, con el trabajo titulado “2019 El Cosmos en aceleración Parte I Cap. III”. Este premio ha sido compartido con Álex Muntada y Jaume Benet. El corto es un documental divulgativo que cuenta el esfuerzo de la comunidad científica por dilucidar cuál es la causa de la expansión acelerada del Universo.

## 5. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

A lo largo del año 2020 han sido reconocidos o galardonados, entre otros, los siguientes institutos y personal investigador, aunque todos en su justa medida contribuyen a la visibilidad y buen hacer del CSIC en diversos ámbitos del reconocimiento científico.

- El **Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB)** y el **Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT)**, centro mixto CSIC-UAM-UCM-UC3M han renovado la acreditación de excelencia Severo Ochoa, distinción que reconoce a los centros que realizan investigación de frontera altamente competitivos y que se encuentran entre los mejores del mundo en sus respectivas áreas científicas.
- **Luis Ibáñez Santiago** (IFT), Premio Nacional de Investigación "Blas Cabrera" (Ciencias Físicas, de los Materiales y de la Tierra), por su labor en el ámbito de las teorías de la supersimetría, teoría de las cuerdas y de la supergravitación para la concepción actual de la Física de Partículas.
- **Xavier Querol Carceller** (IDAEA), Premio Nacional de Investigación "Alejandro Malaspina" (Ciencia y Tecnología de los Recursos Naturales), por su liderazgo en el desarrollo de tecnologías, metodologías, modelos y aportaciones científicas para comprender la importancia de los aerosoles y su interacción con los contaminantes y la salud humana.
- **Carme Torras Genís** (IRII), Premio Nacional de Investigación "Julio Rey Pastor" (Matemáticas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), por sus aportaciones pioneras en el área de la robótica inteligente, a nivel nacional e internacional y, en especial, en el campo de la robótica social.
- **Laura M. Lechuga Gómez** (ICN2), Premio Nacional de Investigación "Juan de la Cierva" (Transferencia de Tecnología), por su contribución innovadora a los métodos de diagnóstico a través de proyectos pioneros como el desarrollo de las plataformas tipo lab-on-a-chip, y Premio Rey Jaime I (Nuevas Tecnologías), por sus contribuciones al diseño y desarrollo de nuevos biosensores esenciales para un diagnóstico clínico, temprano y rápido.
- **José Cernicharo Quintanilla** (IFF), Premio de Investigación de la Comunidad de Madrid "Miguel Catalán" (Ciencias Básicas, modalidad carrera

científica), como reconocimiento a la excelencia investigadora durante la carrera científica de toda una vida.

- **Avelino Corma** (ITQ), Medalla de Ingeniería Química ETH (Zúrich), en reconocimiento a sus extraordinarios logros en el campo de la catálisis.
- **María Retuerto** (ICP) y **Sonia Ruiz Raga** (ICN2), Premio 'For Women In Science' de la Fundación L'Oréal - Unesco. María Retuerto estudia crear una tecnología para acumular energías renovables en forma de hidrógeno verde (H2), contribuyendo así a combatir el cambio climático. Por su parte, Sonia Ruiz investiga en el desarrollo de tecnología fotovoltaica con materiales híbridos que facilite el uso de energías renovables de manera global.
- **Nanda Rea** (ICE), Premio Banco Sabadell (Ciencias e Ingeniería), por su aportación en el campo de la astrofísica. Su investigación se focaliza en el estudio de una clase de estrellas de neutrones con campos magnéticos extremadamente intensos.
- **Neus Sabaté** (IMB-CNM), Premio RSEF-FBBVA (Física, Innovación y Tecnología), por su trayectoria científica y tecnológica de excelencia, destacando la visión pionera y la gran creatividad en el campo de las baterías biodegradables.
- **María José Martínez-Pérez** (INMA), Premio RSEF-FBBVA (Joven Investigador en Física Experimental), por sus importantes contribuciones en el campo del nanomagnetismo. En particular, ha desarrollado una nueva generación de sensores magnéticos más sensibles y versátiles, lo que le ha permitido abordar el estudio de nanomateriales de interés en el campo del magnetismo molecular y la computación cuántica.

Reconocimientos internacionales:

- **Pilar Hernández** (IFIC), elegida miembro del Comité de Política Científica del CERN, órgano consultivo para establecer los objetivos científicos del laboratorio.
- **Carles Sierra** (IIIA), elegido presidente de la Asociación Europea de Inteligencia Artificial EurAI (ECCAI). 🇪🇺

# 3.2

## INSTITUTOS, CENTROS Y UNIDADES DE INVESTIGACIÓN

La Agencia Estatal CSIC es una institución con la categoría de Organismo Público de Investigación (OPI) con personalidad jurídica única, si bien desarrolla su misión a través de una multiplicidad de estructuras organizativas; directivas/corporativas, de investigación y de apoyo a la investigación.

- » La principal estructura de investigación del CSIC, por su importancia y número, son los **institutos de investigación**, en cuyo ámbito se desarrolla con carácter general la actividad de investigación científica y técnica del Organismo. Todo instituto se integra temáticamente en alguna/s de las 3 Áreas Globales del CSIC.

El CSIC cuenta con 120 institutos de investigación presentes en todas las comunidades autónomas: **68 son institutos propios y 52 son institutos de titularidad mixta**. A ellos se suma la Unidad Mixta de Investigación en Biodiversidad (UMIB), en proceso de transformación en un instituto de investigación.

La actividad investigadora de los institutos del CSIC se lleva a cabo con plena autonomía científica y se organiza administrativamente a través de **departa-**

**mentos** que integran a los **grupos de investigación** temáticamente afines. Su actividad de gestión se realiza en régimen de descentralización y responsabilidad.

Para su funcionamiento interno están dotados de órganos de dirección (Dirección, Vicedirección/es, Junta), gestión (Gerencia) y asesoramiento (Clausuro Científico).

- » Como estructuras descentralizadas de apoyo a la investigación, el CSIC cuenta con **9 centros de servicio** que dan soporte técnico y administrativo a dos o más institutos. 6 de ellos son propios y 3 mixtos.
- » Asimismo, cuenta con **unidades técnicas y de apoyo singulares** (propias o en las que participa) como son las Instalaciones Científico Técnicas Singulares (**ICTS**), la Unidad de Tecnología Marina (**UTM**) -unidad responsable de la gestión, mantenimiento y mejora de las instalaciones y equipos relacionados con la actividad investigadora en buques oceanográficos (BO) y bases polares-, las Casas de la Ciencia de Sevilla y Valencia, la Residencia y Biblioteca de Investigadores de Sevilla (REBIS), la Residencia de Estudiantes en Madrid y la Residencia de Investigadores de Barcelona. 

120 ICUS

68  
PROPIOS  
52  
MIXTOS

# 3.3

## GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

03

ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA  
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Los grupos de investigación permiten al CSIC llevar a cabo su misión y 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 2020 ha estado activo un total de **1.585 grupos de investigación integrados en las tres áreas globales, Sociedad, Vida y Materia.**

A pesar de la pandemia COVID-19, que se ha dejado sentir de forma insólita en el trabajo de nuestros laboratorios y en el desarrollo de la actividad científica, los grupos de investigación han contribuido a mantener los centros en marcha y han mostrado su colaboración en todas las iniciativas ante la pandemia. El impacto de la pandemia ha motivado la adaptación de los centros de trabajo, la adopción del teletrabajo y el escalado de la Plataforma Salud Global en todas las dimensiones, como una misión con muy alto impacto social.

Los indicadores logrados por los grupos de investigación en el año 2020 mantienen, e incluso superan, las cifras de años anteriores:

- La financiación conseguida en nuevos proyectos, que supera los **110M€.**
- La publicación de más de **12.000 artículos** en revistas Q1 y más de 200 libros.
- La dirección de más de **600 tesis** doctorales.
- La presentación de **579 resultados de transferencia**, con 142 solicitudes de patentes y 35 patentes licenciadas.
- La participación de más de **800 científicos del CSIC como expertos a nivel nacional o internacional** en diferentes áreas de competencia.
- La colaboración en la respuesta a **123 preguntas parlamentarias.**

Desde la Unidad de Información Científica (UCIEN), a través de la colaboración de la Vicepresidencia Adjunta de Áreas Científicas (VAECT, 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 conCiencia y la Oficina Técnica de DIGITAL.CSIC. La vinculación del ORCID personal al ORCID institucional permite hacerlo disponible de forma conjunta a todos los sistemas de información del CSIC que lo necesiten. ❄

# 3.4

## NUEVAS ESTRUCTURAS DE COLABORACIÓN: PTIs Y DESAFÍOS CIENTÍFICOS



ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA  
NUEVAS ESTRUCTURAS DE COLABORACIÓN: PTIs Y DESAFÍOS CIENTÍFICOS

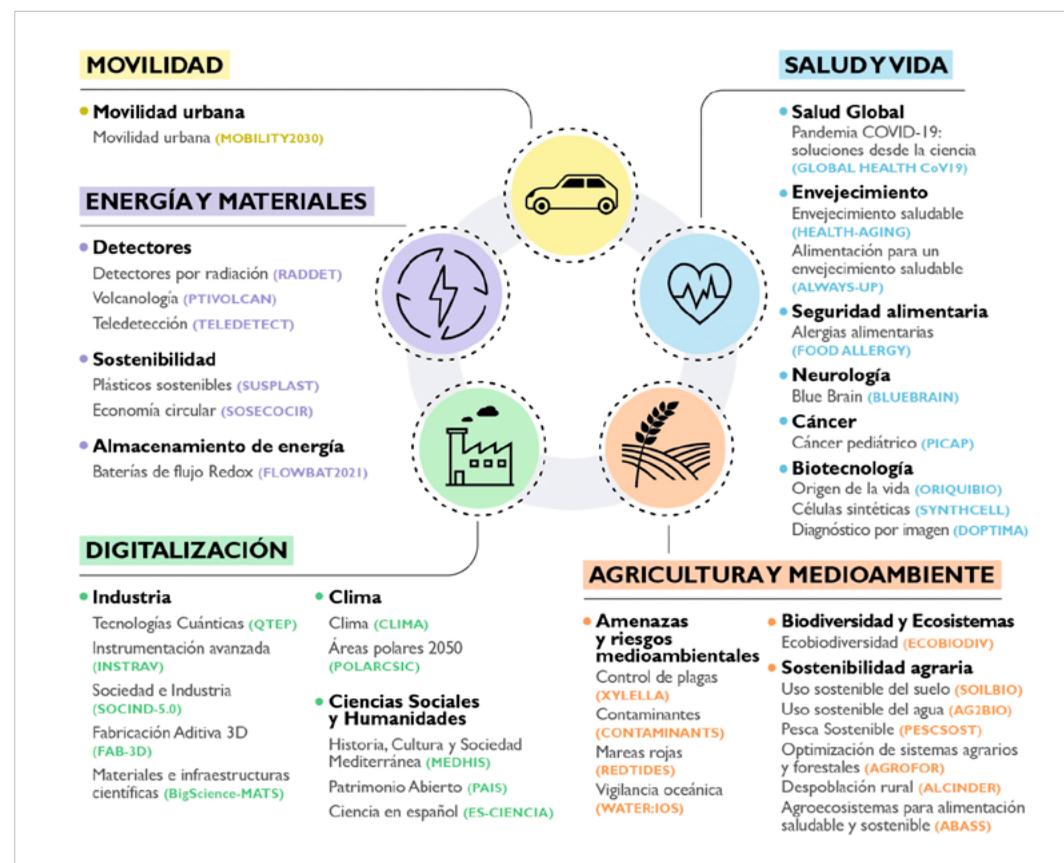
**E**n el año 2020 se han cumplido las actuaciones relativas a la **consolidación de las áreas globales**, a través de la **consolidación de las Plataformas Temáticas Interdisciplinares (PTIs)** y el análisis realizado en los **Libros Blancos del CSIC, Desafíos Científicos 2030**. El desarrollo de ambas iniciativas ha hecho posible que, desde el CSIC, se cuente con un análisis detallado de los retos concretos a abordar en los próximos años para definir las nuevas acciones del Plan Estratégico CSIC 2025, complementado con la perspectiva territorial o de necesidades en el mercado. La continuidad de estas iniciativas se orienta a través de la conexión con las prioridades de la EECTI, con las líneas de actuación del Plan Estatal 2021-2027 y con varias iniciativas de la Unión Europea, como son el Plan de Recuperación y los Clusters temáticos definidos en el nuevo Programa Marco Horizonte Europa.

### PLATAFORMAS TEMÁTICAS INTERDISCIPLINARES (PTIs)

Durante el año 2020 se continuó con el apoyo firme de CSIC a la iniciativa PTIs, a través de diferentes acciones con dos objetivos principales, aumentar su visibilidad y facilitar la captación del interés por parte del sector privado y las administraciones. Sirvan como ejemplos la entrevista de la presidenta, Rosa Menéndez, en Science Business, la presentación de las PTIs y participación en los eventos de Retos Empresariales y Networking en Transfiere 2020, las reuniones con CDTI de cara a la convocatoria Misiones 2020 y la presentación a más de 50 empresas, fundaciones y organizaciones empresariales, y a varios ministerios y autonomías, entre otros.

Durante 2020 han estado activas más de 30 propuestas que abarcan la mayoría de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estas PTIs incluyen la movilización de más de 700 grupos de investigación y alrededor de 120

empresas, instituciones y diferentes agentes sociales. Dentro del Plan de Acción Anual del CSIC 2021 está previsto consolidar medidas de colaboración interdisciplinar en una nueva estructura, las plataformas temáticas interdisciplinares extendidas, PTI+, orientadas a resolver retos concretos en investigación que den lugar a nuevos desarrollos innovadores, y especialmente requieran la colaboración con las empresas, con otras instituciones, agentes sociales y fundaciones, y con la Administración. Las PTI+ deben estar constituidas por varios grupos de investigación, evitando la fragmentación y fomentando un proceso participativo en la consecución de desarrollos que lleguen a las empresas con perspectivas de comercialización.



## MOVILIDAD

**MOBILITY 2030 “Movilidad en las ciudades 2030”** tiene como objetivo abordar el reto global de la movilidad urbana sostenible y saludable, encontrando soluciones para reducir las emisiones y mejorar la calidad del aire y la vida en las ciudades de la próxima década. A lo largo de 2020 se ha avanzado con el acuerdo marco contractual firmado con la iniciativa Mobility City de la Fundación Ibercaja, que ha facilitado a MOBILITY 2030 el contacto inicial con la EIT Urban Mobility; y la firma, junto con la PTI FLOWBAT2021, del protocolo general de actuación con la entidad pública empresarial ADIF, en el que las partes manifiestan su interés común en el desarrollo de la investigación científica y la innovación en el área de movilidad en las ciudades y en el de almacenamiento de energía eléctrica. La visibilidad de MOBILITY 2030 también ha sido clave en el pasado año, con la celebración de una jornada de presentación a empresas y administraciones en la Delegación del CSIC en Aragón en febrero 2020, su participación en numerosas webinars y debates, y su contribución al Monográfico del Boletín del Grupo Español del Carbón en su nº 58 dedicado a la PTI Mobility 2030.

## ENERGÍAS Y MATERIALES

### DETECTORES

**TELEDETECT “Teledetección”**, coordinada por el CSIC y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), aborda el reto de coordinar e integrar las actividades de teledetección del CSIC en un polo de conocimiento común, y crear una estructura que dé respuesta efectiva a las necesidades de la sociedad, la industria y las administraciones en múltiples áreas: clima, seguridad, agricultura, océanos, economía, turismo y medio ambiente. En 2020 TELEDETECT ha conformado el catálogo de productos, servicios y metodologías existentes en el CSIC y el INTA, y ha activado el portal web de gestión para su promoción y acceso. Se han detectado sinergias muy relevantes con otras PTIs (POLARCSIC, ECOBIODIV, SOILBIO, PESCSOST, WATER:IOS, CLIMA) amplificando aún más el carácter interdisciplinar y multidisciplinar de estas iniciativas de colaboración científica.

**PTIVOLCAN “Plataforma Volcanismo y Sociedad”** se constituye como una estructura de investigación estable, multidisciplinar y multiinstitucional, que permite avanzar en la investigación científica sobre el volcanismo, sus causas

y efectos, y contribuir a la reducción del riesgo y a la potenciación de los recursos asociados, y garantizar así el desarrollo de una sociedad más sostenible y segura, a la vez que puede ofrecer una respuesta coordinada ante futuros escenarios de crisis. En el último año de actividad PTIVOLCAN está trabajando en la propuesta de desarrollo del centro de investigación volcánica en Canarias, prepara varios proyectos colaborativos en el programa Horizon Europe y en el programa de colaboración internacional ICDP-IODP. En el capítulo de actividades de divulgación participa en la organización del workshop internacional del 10º aniversario de la erupción de El Hierro y en la edición de un volumen especial de la serie “Volcanoes of Europe” de Springer.

## SOSTENIBILIDAD

**SUSPLAST “Plásticos Sostenibles para una Economía Circular”** desarrolla actividades de investigación e innovación enfocadas hacia procesos de producción de plásticos y su reciclaje para cumplir con los requisitos necesarios para implementar la gestión de plásticos basada en una economía circular. El impacto esperado de las actividades de SUSPLAST es aumentar significativamente la tasa de reciclaje de plástico (actualmente del 30%) en un futuro próximo, especialmente mediante el reciclaje químico y biotecnológico, y sustituir el material plástico de origen fósil por materiales respetuosos con el medio ambiente. En el pasado año 2020 SUSPLAST ha aumentado su masa crítica con la incorporación de 10 grupos de investigación del CSIC y siete empresas privadas, integrando actualmente un total de 25 grupos del CSIC de 14 Institutos de Investigación y un total de 26 empresas. La relación y colaboración de SUSPLAST con el sector empresarial es muy significativa, formalizando cinco nuevos contratos, como el establecido con la compañía química Ercros, en el que se acuerda el desarrollo de un proyecto de I+D para implementar una metodología de producción de polímeros de base biológica. Además, ha captado el interés de la Fundación Reina Sofía, que ha realizado una donación para apoyar las actividades de SUSPLAST sobre el abordaje de la contaminación por plásticos.

## ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

**FLOWBAT2021 “Baterías de Flujo Redox para el almacenamiento de energía eléctrica a gran escala”** aborda el desarrollo de la tecnología necesaria para la construcción de una batería de flujo redox de vanadio de 10 kW, un reto concreto con el que se pretende alcanzar mayor eficacia en la utilización de fuentes de energía renovable, sector prioritario para Europa y en el que España tiene un gran potencial. FLOWBAT2021 ha progresado satisfactoriamente

de acuerdo a su objetivo, completando hasta la fecha la construcción de un stack de cinco celdas, primer paso necesario para el escalado real.

## DIGITALIZACIÓN

### INDUSTRIA

**QTEP “Plataforma Temática de Tecnologías Cuánticas”** propone como reto abordar la consolidación y transferencia de las tecnología cuánticas a la sociedad, una línea estratégica para el CSIC con más de 10 centros dedicados a diferentes aspectos de la Física Atómica y Molecular, Física de la Materia Condensada o Matemáticas. QTEP ha logrado en el último año varios hitos relevantes como son: el arranque y participación en la [European Quantum Communication Infrastructure](#) (QCI), el desarrollo de componentes para ordenadores cuánticos y el inicio de experimentos con ordenadores cuánticos moleculares. QTEP canaliza la transferencia de sus resultados a la sociedad, no solo por la colaboración con el sector privado (cuenta en su estructura con seis empresas colaboradoras), sino también a través de la constitución de empresas de base tecnológica (tres EBTs en incubación). QTEP también da respuesta a las necesidades de formación especializada en este ámbito de conocimiento, con el diseño de un Máster en Tecnologías Cuánticas en colaboración con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), y se propone explorar las diversas oportunidades en formación académica e industrial en el marco del [Digital Europe Programme](#).

**FAB3D “Plataforma Temática Interdisciplinar para el desarrollo de Fabricación Aditiva”** focaliza sus esfuerzos en convertirse en la referencia científica y tecnológica de la industria española en su salto de la fabricación tradicional a la nueva fabricación aditiva necesaria para la revolución Industrial 4.0. FAB-3D ha establecido una efectiva inter-colaboración con empresas y otras organizaciones, sirviendo como ejemplo la producción de pantallas 3D de protección individual, conectores para el uso de máscaras comerciales e hisopos de toma de muestra durante la emergencia sanitaria producida por la COVID-19, y participando en [3D4 Emergency](#) “Productos de impresión 3D para emergencias sanitarias” en colaboración con la PTI Salud Global. La formación es otro de los pilares en los que FAB3D ha focalizado sus esfuerzos, formalizando un convenio con la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) para la realización de un [Máster Modular en Fabricación Aditiva](#). FAB3D afronta como próximos pasos ampliar su masa crítica con la

incorporación de más agentes externos y reforzar la participación en proyectos de colaboración multidisciplinar público-privada.

## CLIMA

**CLIMA “Clima y Servicios Climáticos”** trabaja en investigación climática avanzada y desarrollo de servicios climáticos de referencia para diferentes sectores socioeconómicos de gran impacto (biodiversidad, agua, energía, etc.), en el marco de los planes nacionales (Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, PNACC) e internacionales (colaboraciones del IPCC, CO-PERNICUS, FAO) con alta visibilidad. La PTI CLIMA proporciona soporte a las actividades del IPCC con un nuevo nodo del IPCC Data Distribution Center (in-kind Spanish contribution to IPCC), en particular albergará el nuevo Atlas Interactivo del IPCC. CLIMA presta servicios climáticos de monitorización en tiempo real y acceso a diferentes productos de uso científico a través del equipo de investigación del Laboratorio de Climatología y Servicios Climáticos, una colaboración entre el CSIC y la Universidad de Zaragoza de referencia en España, sobre los estudios de cambio global desde una perspectiva multidisciplinar y con una alta repercusión internacional.

**POLARCSIC “Observatorio de zonas polares: Horizonte 2050”** contribuye al fortalecimiento del liderazgo español en ciencia y tecnología polar, un reto altamente estratégico dados los diversos intereses sectoriales (actividades extractivas, reservas naturales disponibles, nuevas rutas navegables, actividad comercial) de España en las regiones polares del Ártico y la Antártida. En 2020 POLARCSIC ha continuado con una intensiva actividad científica y numerosas actividades de divulgación y formación que tienen como objetivo incrementar la conciencia social sobre los cambios que sufren los polos y sus consecuencias medioambientales. Adicionalmente han iniciado interacciones con empresas y con el sector turístico, para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica, elaboración de material de sensibilización y asesoramiento científico-técnico. POLARCSIC también explora junto con otras PTIs (TELEDETEC, ECOBIODIV, CLIMA, WATER:IOs) la identificación de sinergias y colaboraciones, así como el establecimiento de servicios y soporte entre las mismas.

## CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**MEDHIS “Historia Social y Cultural del Mediterráneo. Contextos locales y dinámicas globales”** estudia la relación bidireccional entre contacto cultural y cambio social en el ámbito mediterráneo en épocas medieval y moderna,

a través del análisis transcultural y transdisciplinar de los fenómenos sociales, culturales y religiosos que han marcado la historia del Mediterráneo. Entre los hitos alcanzados en 2020, MEDHIS ha establecido una colaboración fructífera con la [Cost Action CA18129 Islamic Legacy: Narratives East, West, South, North of the Mediterranean \(1350-1750\)](#) realizando una serie de workshops y vídeos de divulgación, y ha emprendido la creación de un grupo de estudios bizantinos en la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

**PAIS “Patrimonio abierto: Investigación y Sociedad”** es un instrumento de investigación e innovación interdisciplinar que aborda el gran reto de la conservación, entendimiento y difusión del patrimonio cultural tangible. Basa su actividad en tres pilares: la investigación multidisciplinar, la transferencia de la tecnología a la sociedad y el acceso al conocimiento. PAIS en 2020 ha logrado reforzar la trayectoria previa de colaboración entre los grupos del CSIC y establecer nuevas alianzas interdisciplinares, ha ampliado el consorcio con instituciones e industrias culturales (cuenta con 36 entidades asociadas) y ha celebrado un encuentro con diversos agentes sociales, culturales y del sector productivo e industrial en el ámbito del patrimonio que ha dinamizado exitosamente el acercamiento de estas entidades a la PTI. En la actualidad, PAIS, valiéndose de su posición como nodo español en la “European Research Infrastructure for Heritage Science” (E-RIHS) (ESFRI Research Infraestructuras), y aunando las grandes capacidades de ciencia del patrimonio que hay en el CSIC, tiene como objetivo liderar la representación española en la futura Infraestructura Europea de Ciencia del Patrimonio ERIC.

**Es-Ciencia “Visibility and quality of Science and academic publishing in Spanish”** se propone como reto impulsar la calidad, la visibilidad y el reconocimiento de los contenidos científicos en español. Para afrontarlo Es-Ciencia realiza investigación interdisciplinar en colaboración y con un intenso programa de transferencia hacia agentes socioeconómicos: industria del libro, industrias de la lengua e instituciones con responsabilidades en política científica y política lingüística, fundamentalmente. Es-Ciencia ha conseguido enlazar la edición en español con la edición y las infraestructuras internacionales alcanzando un posicionamiento estratégico a escala nacional, latinoamericana y europea. Participa en las iniciativas europeas OPERAS y TRIPLE, e Interviene en las iniciativas políticas supranacionales para el impulso del español y el portugués como lenguas de comunicación científica (Ministerio de Ciencia e Innovación-Instituto Cervantes/ SEGIB /OEI).

## SALUD Y VIDA

### ENVEJECIMIENTO

**ALWAYS-UP “Dieta y Envejecimiento Saludable”** en línea con “Health Global Challenge”, se centra en reducir el impacto del envejecimiento en el bienestar social y la mejora de la calidad de vida en una población envejecida. Integra nuevas herramientas y biomarcadores de caracterización del envejecimiento a nivel molecular, modelos predictivos y terapias, así como alimentos y dietas personalizadas en el cuidado de la salud, adecuándolas a las características biológicas y ambientales del individuo. ALWAYS-UP integra grupos de investigación de las tres áreas del conocimiento del CSIC (Vida, Materia y Sociedad), empresas y asociaciones, con los que aborda diferentes proyectos interdisciplinarios en relación al envejecimiento, así como la prevención de la obesidad dentro del Programa EIT Food, y ha establecido colaboraciones con otras PTIs, como Salud Global para el abordaje multidisciplinar de proyectos COVID-19.

### NEUROLOGÍA

**BlueBrain “Cajal BlueBrain”** combina la neurociencia y las tecnologías de computación para comprender la función cerebral y servir como herramienta para futuras investigaciones en neurociencia y biomedicina. La actividad de BlueBrain impacta en el avance en la investigación de las múltiples enfermedades que afectan al cerebro humano y en el desarrollo de terapias de diversa índole que ayuden a combatirlas, mediante el uso de los resultados obtenidos y de las herramientas generadas en el contexto de esta plataforma. BlueBrain participa en diferentes iniciativas internacionales como ‘Blue Brain International (EPFL)’.

## AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

### AMENAZAS Y RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

**SOLXYL “Aproximaciones innovadoras para la investigación y búsqueda de soluciones a las enfermedades causadas por Xylella fastidiosa en plantas cultivadas”** es referencia internacional de expertos en la resolución de la emergencia fitosanitaria producida por Xylella fastidiosa, con gran repercusión en la economía de nuestro país por su potencial efecto devastador en los principales cultivos leñosos de España, y participa en la coordinación de la Red Iberoamericana para la vigilancia de la Xylella fastidiosa

XER-XYFAS / CYTED 2018. SOLXYL está contribuyendo al desarrollo de herramientas eficientes para la prevención y detección precoz de Xylella fastidiosa, a la creación de soluciones ecológicamente racionales para el manejo efectivo de las enfermedades que causa y las poblaciones de sus vectores, con la consiguiente reducción de pérdidas económicas, sociales y medioambientales, y apoya la elaboración de políticas de sanidad vegetal pertinentes de España y la EU.

**WATER:iOS “Amenazas del calentamiento y la acidificación sobre los recursos de ecosistemas: Vigilancia Oceánica”**, enmarcada en la estructuración de sistemas de observación oceánica en el CSIC, desarrolla innovación y nuevas tecnologías para la observación del mar y fomenta la interacción con otras partes interesadas y entidades involucradas en la preservación sostenible del ecosistema marino y en la explotación de los recursos marinos de interés comercial. En este sentido, WATER:iOS ha logrado materializar la interacción y cooperación con stakeholders implicados en observación oceánica, gestión y conservación de ecosistemas marinos, como son el “Comité Español de Observación Oceánica” (CEOO), el “Instituto Español de Oceanografía” (IEO), el “Organismo Autónomo de Parques Nacionales” (OAPN) y “World Wild Life” (WWF), entre otros, y tiene una implicación activa en redes internacionales de seguimiento e impacto del cambio climático en el océano, tales como el “Global Ocean Ship-based Hydrographic Investigation Program” (GO-SHIP), el “Global Ocean Acidification Observing Network” (GOA-OB) y el “Programa de Observación de la Tierra de la Unión Europea” (Ago, Copernicus).

### BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS

**ECOBIODIV “Plataforma para la integración y análisis de datos sobre la biodiversidad y el funcionamiento de socio-ecosistemas”** persigue el reto de compilar e integrar la información existente sobre la dinámica de especies, hábitats y procesos ambientales, generada dentro del CSIC, a través de colaboraciones con otras instituciones en una plataforma “Open Science” con datos accesibles, interoperables, provistos y validados por la comunidad científica, sobre biodiversidad, su estado actual, indicadores sobre su evolución temporal y proyecciones temporales. Durante el año 2020 ECOBIODIV ha logrado la coordinación y participación en proyectos europeos (eLTER PPP y eLTER Plus) de investigación de ecosistemas a largo plazo (eLTER-Europe), y en el proyecto “Sostenibilidad para los puntos críticos del Mediterráneo en Andalucía integrando el ERIC LifeWatch” (SUMHAL). Con todo ello,

ECOBIODIV se constituye como una herramienta de gran valor para investigadores y gestores medioambientales en su abordaje de retos en biodiversidad y resolución de problemas medioambientales.

#### SOSTENIBILIDAD AGRARIA

**SOILBIO “Suelo: un Sistema Biológico Productivo para una Agricultura Sostenible”** está contribuyendo al cambio de paradigma que supone hacer del suelo el núcleo de la sostenibilidad futura, tanto agronómica, para generar alimentos, como desde una perspectiva ambiental. Incluye innovaciones en la conservación de la biodiversidad, de adaptación y mitigación ante el cambio climático, el microbioma y la generación de nuevos biofertilizantes del suelo, y en la agricultura de precisión. SOILBIO participa en la Red de Suelos de la Agencia Estatal de Innovación (AEI) y en la EJP SOIL, y está estableciendo relaciones con empresas interesadas en la aplicabilidad de los resultados obtenidos en el marco de SOILBIO.

**PESCSOST “Pesca Sostenible”**, estrechamente vinculada a los retos de la política pesquera, lo que es muy importante desde el punto de vista de los objetivos nacionales y europeos, PESCSOST proporciona capacidades y conocimientos técnicos singulares para la implementación de una pesca sostenible, con el objetivo principal puesto en la nueva regulación de descartes de la UE que todos los estados miembros deben implementar. PESCSOST mantiene una estrecha colaboración con la Dirección General de Pesca Sostenible (DGPS), de la que recibe continuas demandas a las que dar respuesta.

**AGROFOR “Optimización de los sistemas agrarios y forestales”** establece como desafío el manejo eficiente de la diversidad genética vegetal presente en las variedades modernas, tanto autóctonas o locales como exóticas, de las colecciones de germoplasma, para recuperar la biodiversidad de los sistemas agrícolas y forestales y reducir el impacto en el medio ambiente (fundamentalmente en los suelos agrícolas y forestales) en aras de aumentar su sostenibilidad, resiliencia y rentabilidad. Durante 2020 AGROFOR ha diseñado un Portal de Datos que incorporará todos los recursos de los miembros de la Plataforma y se propone el desarrollo de una Red Nacional de Fenotipado. Respecto a la captación de fondos, destaca la propuesta FitoNet, presentada en la convocatoria 2020 de proyectos de innovación del Programa Nacional de Desarrollo Rural (PNDR), que prevé la creación de una App y varios 4 Living labs.

#### SALUD GLOBAL/GLOBAL HEALTH

En marzo de 2020 el CSIC tomó la iniciativa con el lanzamiento de la **Plataforma Salud Global**, orientada a buscar soluciones desde la ciencia ante la pandemia COVID-19 causada por el coronavirus SARS-CoV-2, y ha canalizado este esfuerzo contando desde el primer momento con el trabajo coordinado e ininterrumpido de nuestros investigadores y con el apoyo de la sociedad en su conjunto. La plataforma ha movilizado y coordina a más de 300 grupos de investigación de más de 90 centros del CSIC, en seis temáticas de trabajo, que tratan de cubrir con un enfoque interdisciplinar todos los aspectos de la pandemia: Prevención, Enfermedad, Contención y Diagnóstico, Tratamiento y Vacunas, Impacto social y Comunicación, con la contribución de cuatro perspectivas transversales: Innovación, Fuentes de Información, Datos y Aplicaciones de Inteligencia Artificial y la Coordinación Autonómica

Gracias al apoyo recibido a través de convocatorias y donaciones directas de entidades públicas y privadas y de particulares, el CSIC desarrolla más de 100 proyectos y acciones de investigación, que abarcan desde el desarrollo de antivirales y tratamientos anti-inflamatorios, la monitorización de la transmisión, el estudio del genoma del virus y el impacto de las mutaciones, las características del microbioma intestinal, la genética de los pacientes y su respuesta inmune a la infección y a la vacunación, hasta la puesta en el mercado de sistemas de diagnóstico y contención del virus, así como estudios realizados sobre la percepción social de las medidas, especialmente sobre el impacto en residencias de mayores. Los tres proyectos de desarrollo de vacunas que lidera el CSIC arrancaron también al comienzo de la pandemia, como una apuesta estratégica para demostrar la capacidad de desarrollar de principio a fin una vacuna propia en España.

Dos proyectos lograron muy pronto una aplicación directa en el mercado: EPIs (mascarillas) biodegradables que filtran utilizando nanofibras producidas por una spinoff del CSIC (Bioinicia), y un kit para tests serológicos de muy elevada precisión para uso clínico, testado en hospitales y producido por una empresa española. Destacan los proyectos de detección del virus en aguas residuales, el estudio de la transmisión por vía aérea del virus y la correlación entre los desplazamientos de las personas y la expansión de la pandemia, con informes remitidos al Ministerio de Ciencia y a las comunidades autónomas para controlar las restricciones.

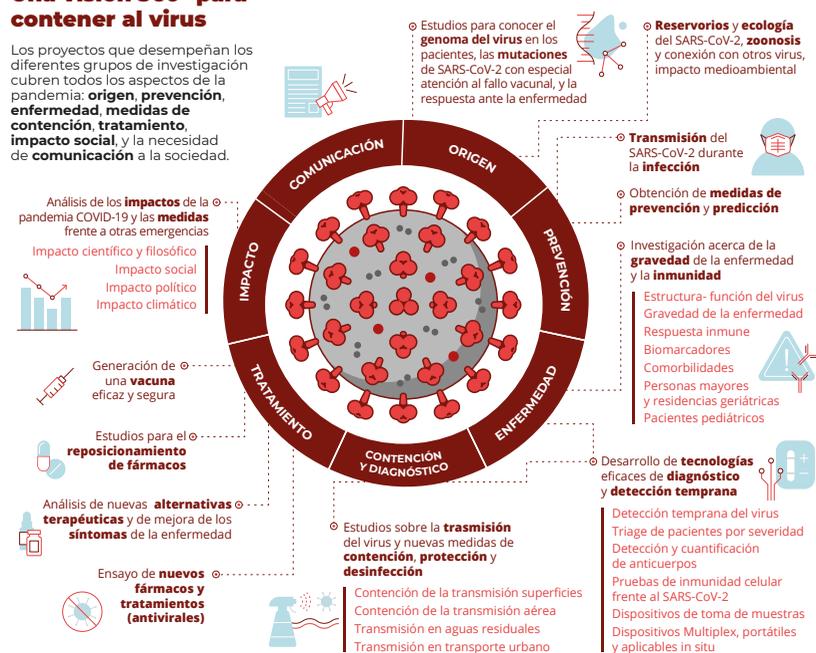
## El conocimiento científico se une para combatir la COVID-19

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el mayor organismo de investigación en España, ha creado **Salud Global/Global Health**. Una **Plataforma Temática Interdisciplinar (PTI)** para dar respuestas y soluciones a todos los aspectos que rodean la pandemia. Esta iniciativa incluye muchos de los **proyectos de investigación** más innovadores del momento, y cuenta con el **apoyo financiero** de distintas entidades y empresas.

**+300 grupos de investigación** trabajan juntos en soluciones especializadas en cada ámbito

### Una visión 360° para contener al virus

Los proyectos que desempeñan los diferentes grupos de investigación cubren todos los aspectos de la pandemia: **origen, prevención, enfermedad, medidas de contención, tratamiento, impacto social**, y la necesidad de **comunicación** a la sociedad.



### Involucrando a todo tipo de organizaciones y a la sociedad

La plataforma Salud Global del CSIC asesora a **múltiples stakeholders** y colabora con ellos en el **desarrollo conjunto de soluciones**.

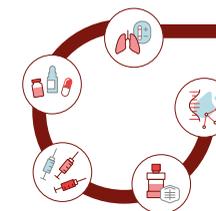
Además proporciona **asesoramiento científico** a todos los niveles, incluyendo sectores de la administración pública estatal y autonómica.



### Un trabajo interdisciplinar que ya da frutos

Los esfuerzos de PTI Salud Global y su cooperación con otras entidades para **afrentar todas las vertientes** de la pandemia ya están teniendo resultados.

La colección especial COVID-19 de DIGITAL.CSIC cuenta con más de **800 resultados de investigación**, se han generado **180 patentes** y **resultados de transferencia protegidos**, se han elaborado **9 informes** científicos, y se han llevado a cabo **múltiples acciones de comunicación**, divulgación y educación.



### Tecnologías y productos para hacer frente al virus

Se están desarrollando **EPis, vacunas, materiales y técnicas de diagnóstico y análisis**. Muchos de ellos ya están en el mercado

- Cinco tipos de mascarillas FFP2**
  - Dos EPis, una higiénica para niños y dos quirúrgicas para adultos (una de ellas con viricida), además de mascarillas biodegradables y nuevos formatos transparentes
- Ecógrafo pulmonar para detección de la enfermedad**
  - Utiliza inteligencia artificial para medir automáticamente el grado de afectación de los pulmones
- Test ELISA de detección de anticuerpos** ya en el mercado
  - Permite conocer la inmunidad frente a COVID-19 con una fiabilidad próxima al 100%
- Sistema de detección temprana del virus aguas residuales**
  - Permite anticiparse a la aparición de los primeros casos clínicos en una población
- Tres candidatos vacunales**
  - Vacunas basadas en vectores virales o de ADN que expresan la proteína S y en replicones no infectivos
- Web Distancia-covid para un análisis masivo de datos**
  - Estudia la eficacia real de las restricciones de movilidad para contener al virus
- Nanomaterial para eliminar el coronavirus**
  - Se puede aplicar sobre EPis y superficies de contacto como barandillas o pomos

### Conocimiento al alcance de todos

Estrategias de **comunicación multiformato** para hacer la **información** más actual **accesible** a la sociedad

- Informes y Guías** abordando diversos temas
  - Gestión de las residencias
  - Ventilación en las aulas
  - Riesgo de contagio en espacios destinados al baño
  - Transmisión por aerosoles
  - Diversidad genética del virus durante la pandemia (Seq-COVID)
  - Estudio social sobre la pandemia COVID-19 (ESPACOV II)
  - Filtros de aire en diferentes sectores industriales
- Publicación de materiales de divulgación**
  - Libro Blanco: Una visión global de la pandemia COVID-19
  - Infografías
  - Notas de prensa y entrevistas
  - CSIC Investiga Revista de Ciencia
- Preparación de webinars**
  - "El CSIC da respuestas"
  - Webinars territoriales de presentación de proyectos
- Comunicación a través de medios digitales**
  - Creación de páginas web
  - Redes sociales
  - Newsletter quincenal por áreas temáticas
  - Foro "Escuchar para cambiar"
- Creación del título propio "Máster en Pandemias, Salud Global y COVID19"**

Especialmente la secuenciación del genoma del virus durante las sucesivas oleadas ha permitido elaborar un mapa de la diversidad genómica del SARS-CoV-2 y entender las vías de entrada del virus al país, su dispersión y el desarrollo de nuevos brotes. También se profundiza desde el principio y con distintos enfoques en el estudio de la estructura del virus, de su espícula, mediante métodos computacionales y criomicroscopía, en el análisis de sus proteínas desordenadas y, en general, de su estructura cristalográfica. Durante la pandemia también han sido muy importantes los estudios realizados sobre la percepción social de las medidas, y especialmente sobre el impacto en residencias de mayores. En los últimos meses se ha intensificado la labor en proyectos que van a cubrir puntos críticos incluso cuando se logre un alto nivel de vacunación: anticuerpos y antiinflamatorios para reducir el impacto de la enfermedad y también para limitar sus efectos secundarios, estudios de la inmunidad a largo plazo, antivirales y otros tratamientos protectores. Y, por otro lado, el desarrollo de nuevos test que permitan una detección más rápida y eficiente, todos ellos con una base científica y técnica multidisciplinar compleja y en muchos casos novedosa. El desarrollo de una red de vigilancia genómica, que nos permita monitorizar casi en tiempo real las mutaciones y analizar el impacto de las mismas en vacunas, antivirales y detección, es uno de los proyectos más ambiciosos ya comenzados de cara a los próximos años. Se complementa con una plataforma de cribado de antivirales, con la iniciativa de kits de diagnóstico y de monitorización de la transmisión del virus, y con medidas de contención, que van a permitir el desarrollo de iniciativas con empresas en nuestro país, tan necesario para configurar una respuesta ante esta y futuras pandemias.

Los resultados de un año de investigación sobre el SARS-CoV-2 llevados a cabo por la PTI Salud Global fueron presentados en una jornada retransmitida en directo desde el Salón de Actos del CSIC en Madrid a través del [canal YouTube CSIC Comunicación](#), y se recogen en el Libro [“Una Visión global de la pandemia COVID-19: qué sabemos y qué estamos investigando desde el CSIC”](#), publicado por Editorial CSIC en abierto en [Libros.csic.es](#), que actualiza su primera versión, publicada en agosto de 2020, y cuyo objetivo es difundir desde un enfoque global las principales investigaciones a nivel mundial y las respuestas y soluciones obtenidas por los expertos del CSIC.

## DESAFIOS CIENTÍFICOS EN TEMÁTICAS ESTRATÉGICAS. LIBROS BLANCOS CSIC 2030

En el año 2019 el CSIC lanzó una nueva iniciativa de Desafíos Científicos, que se definen en base al impacto positivo esperado en la sociedad y en la generación de conocimiento, y que ha culminado en 2020 con la elaboración de un Libro Blanco. Estos Desafíos se enmarcan dentro de 14 Temáticas Estratégicas, con el objetivo de posicionar al CSIC en el contexto nacional e internacional.

Este Libro Blanco presenta las reflexiones del CSIC sobre 14 temas estratégicos establecidos en función de su impacto científico e importancia social. Se abordan cuestiones fundamentales como el origen de la vida, la exploración del universo, la inteligencia artificial, el desarrollo de energías limpias, seguras y eficientes o la comprensión del funcionamiento del cerebro. El documento identifica retos complejos en áreas como la salud y las ciencias sociales, y los temas estratégicos seleccionados abarcan tanto cuestiones básicas como posibles aplicaciones del conocimiento.

La iniciativa ha sido impulsada desde la Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica, y durante el último año ha supuesto un gran esfuerzo colaborativo de más de 1.100 investigadores pertenecientes a 112 centros del CSIC, además de colaboradores externos de otros OPIs y Universidades, que han contribuido activamente a identificar estos retos de cambio a abordar en los próximos años, así como su evolución en el horizonte 2030. Todos coinciden en la necesidad de un enfoque multidisciplinar y en el fomento de la investigación colaborativa que permita poner en marcha proyectos ambiciosos centrados en temas concretos.

Estos 14 “Libros Blancos”, concebidos para servir de marco de referencia para el desarrollo de la estrategia científica de la institución, permitirán conocer la investigación que se realiza actualmente en el CSIC y, al mismo tiempo, construir una visión global de lo que serán los principales retos científicos en la próxima década. La obra completa (ISBN 978-84-00-10736-9) se publicará por la editorial CSIC de forma escalonada en acceso abierto ([libros.csic.es](#)).

## SINOPSIS DE LOS LIBROS BLANCOS

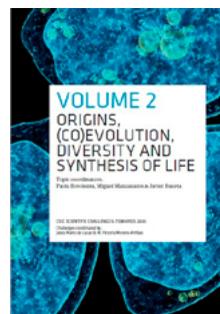
### LB-1 NUEVAS BASES PARA UNA SOCIEDAD GLOBAL SOSTENIBLE

Se centra en el importante proceso de cambio global que afecta a todas las dimensiones de la sociedad, alterando el contexto en el que se ha venido desarrollando nuestro quehacer científico en las últimas décadas. Es un proceso de cambio no comparable a lo ocurrido décadas atrás, debido sobre todo a su amplitud, multidimensionalidad e interdependencia, y también al hecho mismo de que dicho proceso se manifiesta de forma simultánea en muchas áreas, territorios y grupos sociales. Su análisis exige, por tanto, realizar un ejercicio de convergencia entre áreas y líneas de investigación, apostando por un enfoque multidisciplinar, ya que tanto la “globalización” como la “sostenibilidad” son conceptos que afectan a la sociedad en su conjunto.

### LB-2 ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA Y BIOLOGÍA SINTÉTICA

Cómo apareció la vida en la Tierra y cómo luego se diversificó en las diferentes formas de vida existentes en la actualidad son las preguntas sin respuesta que se abordan en este volumen. Estas preguntas ahondan en el pasado profundo de nuestro planeta, donde la biología se entremezcla con la geología y la química, para explorar el origen de la vida y comprender su evolución, ya que “nada tiene sentido en biología si no es a la luz de la evolución” (Dobzhansky, 1964). Los ocho retos que componen este volumen resumen nuestros conocimientos actuales y las direcciones futuras de la investigación, tocando diferentes aspectos del estudio de la evolución, que puede considerarse una disciplina fundamental de la Ciencia de la Vida. El volumen discute las teorías recientes sobre cómo surgieron las primeras moléculas, se organizaron y adquirieron su estructura, permitiendo las primeras formas de vida. También intenta explicar cómo esta vida ha cambiado a lo largo del tiempo, dando lugar, a partir de bases moleculares muy similares, a una inmensa diversidad biológica, y comprender cuál es la relación filogenética entre todas las diferentes formas de vida. El volumen analiza además la evolución humana, su relación con el medio ambiente y sus implicaciones en la salud humana y la sociedad.

Cerrando el círculo, el volumen discute la posibilidad de diseñar nuevas máquinas biológicas, creando así un prototipo de célula a partir de sus componentes y si este conocimiento puede aplicarse para mejorar nuestro ecosistema. Con una coordinación eficaz entre sus tres grandes áreas de conocimiento, el CSIC puede convertirse en un referente internacional de la investigación en este campo.



### LB-3 GENOMA Y EPIGENÉTICA

En las últimas décadas se han secuenciado completamente los genomas de cientos de organismos vivos. La decodificación de esta gran cantidad de información genética promete desvelar los secretos moleculares de la vida en nuestro planeta, así como las bases moleculares de las enfermedades humanas. Sin embargo, esto dista mucho de ser trivial, ya que en muchas especies las secuencias que codifican proteínas (es decir, los genes) solo suponen una pequeña fracción de su genoma, pudiendo potencialmente desempeñar el resto de las secuencias no codificantes funciones reguladoras. Además, en los organismos multicelulares, el genoma se utiliza de forma exclusiva en cada tipo de célula mediante la introducción de modificaciones epigenéticas y/o adoptando conformaciones particulares en 3D que pueden afectar a la actividad y la expresión de los genes sin cambiar las secuencias de ADN subyacentes. A pesar de esta complejidad, los recientes avances en diversas tecnologías ómicas y edición del genoma han mejorado drásticamente nuestra comprensión actual de la función del genoma. Por lo tanto, ahora estamos en una posición única para secuenciar, analizar y modificar genomas y, por tanto, mejorar no solo nuestra calidad de vida sino también la de nuestro planeta.

### LB-4 RETOS EN BIOMEDICINA Y SALUD

Una lección que hemos aprendido de la pandemia provocada por el coronavirus es que las soluciones en salud requieren acciones coordinadas. Además de esta y otras enfermedades infecciosas (re) emergentes, España y Europa padecen una plétora de trastornos que actualmente están adquiriendo dimensiones epidémicas, como el cáncer, las enfermedades raras, el dolor y las alergias alimentarias, entre otros. Nuevas herramientas de prevención, diagnóstico y tratamiento deben diseñarse e implementarse con urgencia utilizando nuevos enfoques holísticos y multidisciplinarios que involucren a investigadores, médicos, industrias y todas las partes interesadas en el sistema de salud. El CSIC se encuentra en una excelente posición para liderar y coordinar estos desafíos en Biomedicina y Salud.

### LB-5 ENVEJECIMIENTO Y MENTE

El estudio del cerebro nos dirá qué nos hace humanos y cómo se genera nuestro comportamiento social. Aumentar nuestra comprensión de cómo funciona el cerebro y cómo interactúa con el ecosistema para interpretar el mundo no solo ayudará a encontrar medios efectivos para tratar y/o curar los trastornos neurológicos y psiquiátricos, sino que también cambiará nuestra

visión sobre cuestiones relacionadas con la filosofía y las humanidades y transformará otros campos como la economía y el derecho. La investigación en neurociencias en el CSIC ya es puntera y debe intensificarse principalmente concentrándose en los ocho grandes retos descritos en este volumen.

### LB-6 PRODUCCIÓN PRIMARIA RESPONSABLE

Este volumen ilustra los principales temas de investigación para el desarrollo de una producción primaria sostenible desde el punto de vista ambiental y económico. La colaboración interdisciplinar entre varias áreas científicas permite estudiar la evolución futura de la agricultura, la ganadería y la producción de alimentos.

Los primeros capítulos analizan el equilibrio adecuado entre la productividad y los objetivos ambientales en la agricultura y cómo reducir su impacto en los ecosistemas. Posteriormente se discute la mejora de los sistemas acuáticos y ganaderos. Además, también se describen nuevos enfoques en sanidad vegetal, biotecnología vegetal y fitomejoramiento de acuerdo con una producción sostenible futura. Para concluir, los capítulos finales sugieren los enfoques novedosos y futuros en la producción de alimentos y la seguridad alimentaria.

### LB-7 IMPACTO DEL CAMBIO GLOBAL

La sostenibilidad medioambiental del sistema Tierra está en peligro, al igual que el bienestar humano debido a nuestra dependencia de él. Aquí se presentan los retos relativos a la comprensión del funcionamiento de los impulsores del cambio global y la forma de minimizar sus efectos en los sistemas naturales y gestionados por el hombre, con la ayuda de nuevos conceptos y tecnología de vanguardia. Su consecución debería permitirnos detectar, comprender, prever y mitigar los impactos del cambio global relacionados con el cambio climático, la crisis de la biodiversidad, las regiones polares y los ecosistemas gestionados, y mejorar la salud de nuestro planeta en las próximas décadas.

### LB-8 ENERGÍA LIMPIA, SEGURA Y EFICIENTE

El impacto de la producción de energía mediante tecnologías convencionales sobre el medio ambiente y la salud humana ha impulsado políticas de transición hacia un nuevo modelo para el sector energético. En este contexto es fundamental identificar los desafíos clave que favorecen la implementación global de un sistema energético limpio, seguro y eficiente, enfocado en las formas en que se produce y almacena la energía, y la gestión de los recursos existentes y sus emisiones.



### LB-9 ENTENDIENDO LOS COMPONENTES BÁSICOS DEL UNIVERSO, SU ESTRUCTURA Y EVOLUCIÓN

Las leyes fundamentales de la naturaleza son la base de toda tecnología. Comprender los componentes básicos del Universo, su estructura y evolución es uno de los desafíos más ambiciosos de la humanidad. Encontrarlos y comprenderlos requiere explorar tanto los componentes elementales de la materia en las escalas más pequeñas, como el Universo observable en las escalas más grandes. Solo mediante la comprensión de las leyes que dictaron las primeras instancias del Universo seremos capaces de encontrar la razón última de su apariencia real y su destino futuro.

Los desafíos de la física están íntimamente asociados con los desafíos tecnológicos para el diseño y construcción de telescopios, misiones espaciales o aceleradores, experimentos de reactores y subterráneos, así como los avances en matemáticas. Su resolución requiere un esfuerzo transdisciplinar mundial y la participación orquestada de investigadores, ingenieros y técnicos. Los desafíos descritos están totalmente alineados con las prioridades identificadas en las estrategias internacionales y europeas.

### LB-10 DIGITALIZACIÓN

La información recopilada, almacenada, procesada y transmitida es la piedra angular de la era actual y da forma a todos los aspectos de nuestra vida diaria, impregnando así cambios culturales y sociales profundos. Se necesita un enfoque multidisciplinar e interdisciplinar para cubrir todos los desafíos actuales de la era de la información, que van desde los aspectos más tecnológicos hasta los sociales. Esta dualidad se refleja en el título de este volumen, Digital and Complex Information. La Transformación Digital actual está habilitada por los desarrollos en física e ingeniería y comprende varios campos que incluyen la electrónica, la óptica, la ciencia de los materiales y las tecnologías cuánticas. Los desafíos actuales incluyen la electrónica sostenible y energéticamente eficiente, la fotónica integrada con nuevas funcionalidades, la computación cuántica y el aprendizaje automático, y el funcionamiento dentro del Internet de las cosas. No obstante, el mundo digital genera una cantidad cada vez mayor de datos en los que la seguridad y la confianza juegan un papel fundamental.

Los avances en las tecnologías digitales exigen un nuevo enfoque de investigación científica: una ciencia abierta, reproducible, interoperable y accesible. Se abren nuevas vías en la forma en que nos ocupamos de las Humanidades y de la seguridad y los derechos individuales/sociales, dentro de la ciudadanía digital.

Este es el amplio espectro de desafíos que impulsa la investigación en 40 institutos del CSIC en línea con los últimos avances en digitalización a nivel mundial.

### LB-11 INTELIGENCIA ARTIFICIAL, CIENCIA DE DATOS Y ROBÓTICA

El mundo en el que vivimos está cada vez más interconectado y presenta interacciones fluidas entre los seres humanos y todo tipo de sistemas y dispositivos que muestran niveles crecientes de autonomía e inteligencia. Por lo tanto, la inteligencia artificial (IA), la robótica y la ciencia de datos ya forman parte de la vida cotidiana de las personas y están cambiando las estructuras de trabajo, las relaciones y los hábitos de aprendizaje de las personas. Entendemos la IA como la capacidad de una computadora o robot para realizar tareas generalmente asociadas con seres inteligentes. En la visión expresada en este libro incluimos enfoques clásicos y modernos de la IA, las tecnologías que provienen de ellos y, en general, todo tipo de entidades y sistemas artificialmente inteligentes.

### LB-12 ¿NUESTRO FUTURO? EXPLORACIÓN Y COLONIZACIÓN DEL ESPACIO

La exploración y colonización del espacio exterior representa un futuro previsible para la humanidad. Este empeño implica profundizar en nuestros conocimientos sobre la formación y evolución del Sistema Solar, de otros sistemas planetarios, la aparición de la vida (y sus perspectivas una vez que exista), la interacción entre la Tierra y el espacio (en particular con su Sol) y el impacto de las condiciones espaciales (radiación, gravedad, etc.) sobre los organismos terrestres. La materialización de esta exploración y



colonización impulsa actualmente los desarrollos tecnológicos en varios frentes como la óptica, la electrónica y los sensores, por mencionar algunos. Tampoco se pueden descartar otros aspectos como el derecho y la ética, la psicología, la biología, etc.

### LB-13 OCÉANO, DESAFÍOS CIENTÍFICOS 2030

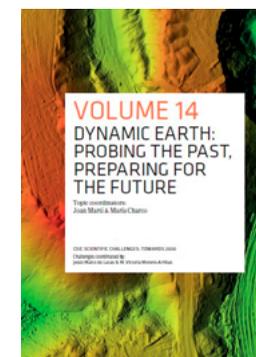
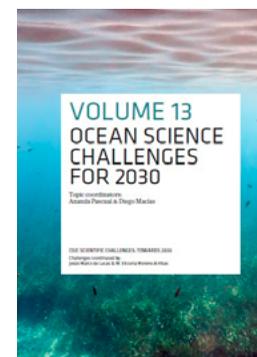
El océano es un elemento fundamental para la Tierra y para el bienestar de las sociedades humanas. Influye en el tiempo y el clima, impactando en sectores como los ecosistemas marinos, la economía, el turismo y la salud humana. Se exigen acciones urgentes que ayuden a comprender y gestionar el océano de forma multidisciplinar e integrada.

Este volumen presenta los principales desafíos de la investigación oceánica para las próximas décadas, el liderazgo del CSIC y los recursos necesarios.



### LB-14 SISTEMA TIERRA PARA UN FUTURO SOSTENIBLE

Los retos críticos de la investigación dentro de las Ciencias de la Tierra incluyen la cuantificación de los procesos dinámicos de la Tierra a todas las escalas, así como los peligros geológicos y los georriesgos, la evaluación de la calidad del medio ambiente, el desarrollo de modelos para la exploración y la sostenibilidad de los recursos geológicos e hídricos en una economía avanzada, la transición energética en tiempos de cambio global, el desarrollo de modelos avanzados para la gestión medioambiental y la medición del impacto del cambio global, entre otros. El avance científico en estas áreas, junto con la comprensión de sus conexiones, son esenciales para la sostenibilidad de nuestra sociedad en su conjunto. 



04

# ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA

# 4.1

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS	ARTÍCULOS INDEXADOS	ARTÍCULOS NO INDEXADOS	CAPÍTULOS DE LIBRO	LIBROS	TESIS
<b>SOCIEDAD</b>	<b>460</b>	<b>144</b>	<b>402</b>	<b>89</b>	<b>47</b>
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES	460	144	402	89	47
<b>VIDA</b>	<b>7.966</b>	<b>209</b>	<b>348</b>	<b>79</b>	<b>365</b>
BIOLOGÍA Y BIOMEDICINA	2.913	66	44	14	166
RECURSOS NATURALES	2.848	86	153	36	87
CIENCIAS AGRARIAS	1.370	39	89	20	73
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	835	18	62	9	39
<b>MATERIA</b>	<b>6.131</b>	<b>225</b>	<b>127</b>	<b>44</b>	<b>237</b>
CIENCIA Y TECNOLOGÍAS FÍSICAS	2.658	108	43	25	97
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	1.884	91	56	11	86
CIENCIA Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS	1.589	26	28	8	54
SIN ADSCRIPCIÓN	<b>309</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>14.866</b>	<b>587</b>	<b>880</b>	<b>216</b>	<b>651</b>

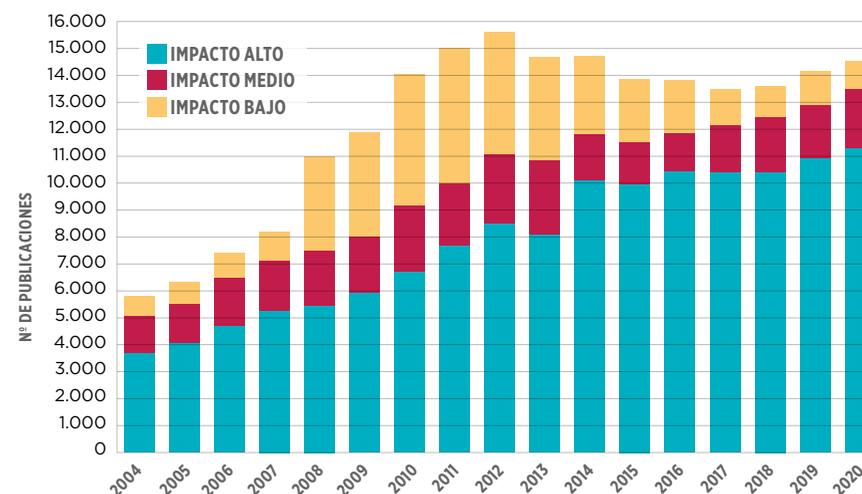
Datos obtenidos de **conCIENCIA** a fecha de **23/04/2021**.

Los filtros realizados son:

- Registros **Validados**.
- Año actividad 2020
- CSIC: SI
- Se contabilizan todos los registros, independientemente de su computo en PCO.

### EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE LOS ARTÍCULOS PUBLICADOS POR LOS INVESTIGADORES DEL CSIC DURANTE EL PERIODO 2004-2020.

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 DE LOS DATOS

- **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 y 2019** 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 2020 se obtiene de la aplicación de evaluación PCO el 23/04/2021 a fecha de cierre de alegaciones.
- 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.
- **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**

# 4.2

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

04

ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA  
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ACCIONES Y PROGRAMAS DE FINANCIACIÓN NACIONAL



### 3.543

PROYECTOS / ACCIONES\* VIGENTES



FINANCIACIÓN TOTAL (M€)

### 576,18



ANUALIDAD 2020 (M€)

### 117,49



### 764

PROYECTOS / ACCIONES\* APROBADOS



FINANCIACIÓN TOTAL (M€)

### 113,58



ANUALIDAD 2020 (M€)

### 29,05

\* Ayudas diferentes a proyectos de investigación y convocatorias de recursos humanos

## ACTIVIDAD CIENTÍFICA NACIONAL VIGENTE\* EN 2020

TABLA 4.2.1 Resumen actividad científica vigente en 2020

ÁREA GLOBAL	EXTERNA			PROGRAMACIÓN INTRAMURAL		
	Nº PROYECTOS/ACCIONES	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)	Nº PROYECTOS/ACCIONES	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)
SOCIEDAD	175	8.020.342,06	1.236.125,58	62	4.290.052,00	1.441.432,95
VIDA	1.644	290.521.050,28	52.321.128,38	422	41.242.063,01	18.593.786,97
MATERIA	897	165.025.911,04	27.049.192,18	316	36.536.171,66	13.358.585,72
SERVICIOS CENTRALES CSIC	12	520.678,80	223.763,64	15	30.020.931,65	3.265.973,47
<b>TOTAL</b>	<b>2.728</b>	<b>464.087.982,18</b>	<b>80.830.209,78</b>	<b>815</b>	<b>112.089.218,32</b>	<b>36.659.779,11</b>

FIGURA 4.2.1 Proyectos por Área Global

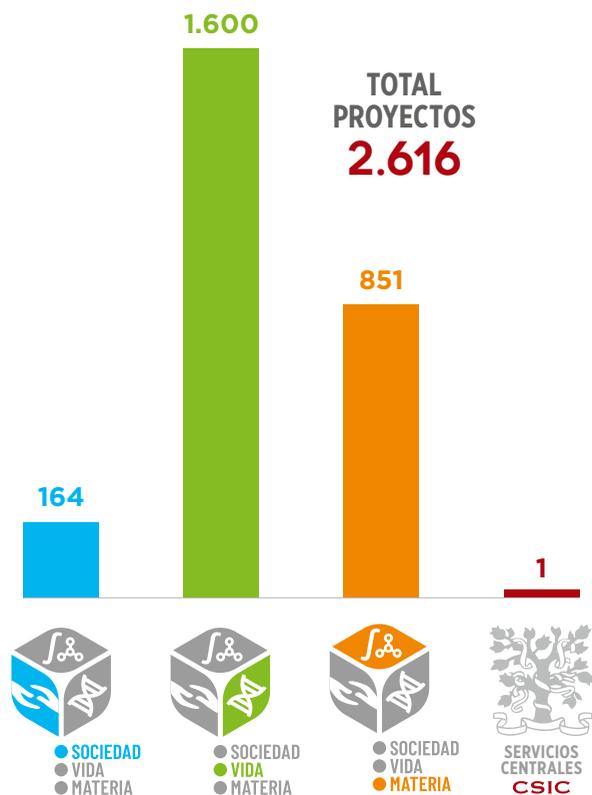
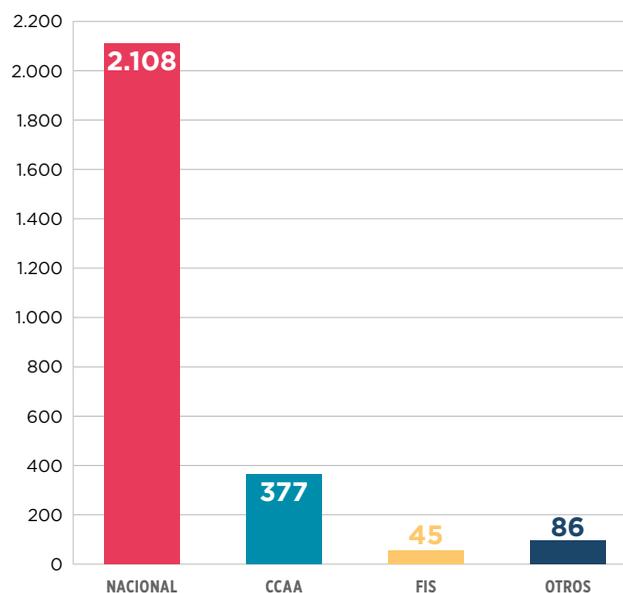


FIGURA 4.2.2 Proyectos por programas de I+D



[ver Anexo]

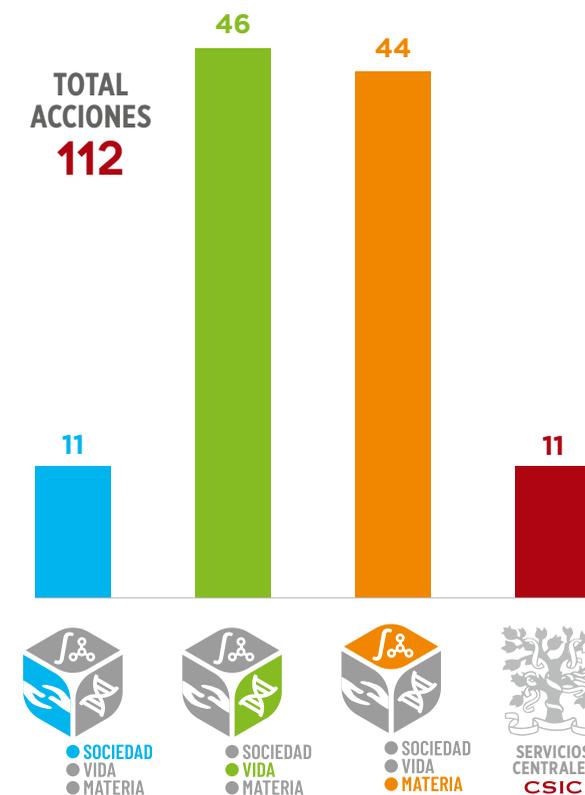
TABLA 4.2.2 Proyectos vigentes, según Área Global

TABLA 4.2.3 Proyectos vigentes, según programas de I+D

TABLA 4.2.4 Acciones vigentes, según Área Global

\* Vigente durante todo el año 2020

FIGURA 4.2.3 Acciones por Área Global



## ACTIVIDAD CIENTÍFICA NACIONAL APROBADA EN 2020

**TABLA 4.2.5** Proyectos y Acciones aprobadas en 2020

ÁREA GLOBAL	PROYECTOS/ACCIONES	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)
SOCIEDAD	60	2.420.062,32	498.181,57
VIDA	444	70.390.582,06	18.391.907,47
MATERIA	255	40.627.124,98	10.011.454,35
SERVICIOS CENTRALES CSIC	5	148.800,00	148.800,00
<b>TOTAL</b>	<b>764</b>	<b>113.586.569,36</b>	<b>29.050.343,39</b>

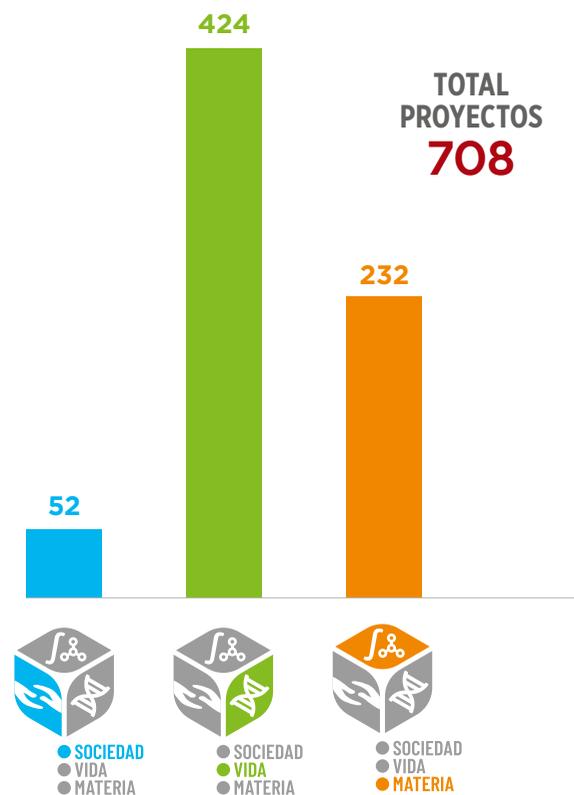
[ver Anexo]

**TABLA 4.2.6** Proyectos aprobados en 2020, según Área Global

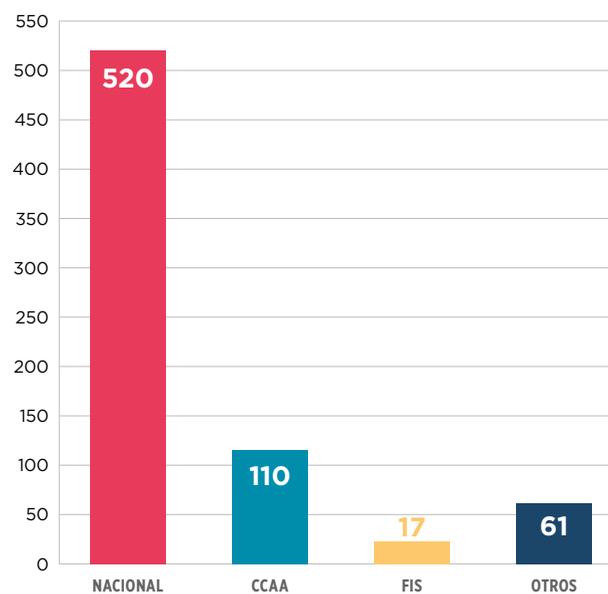
**TABLA 4.2.7** Proyectos aprobados en 2020, según programas de I+D

**TABLA 4.2.8** Acciones aprobados en 2020, según Área Global

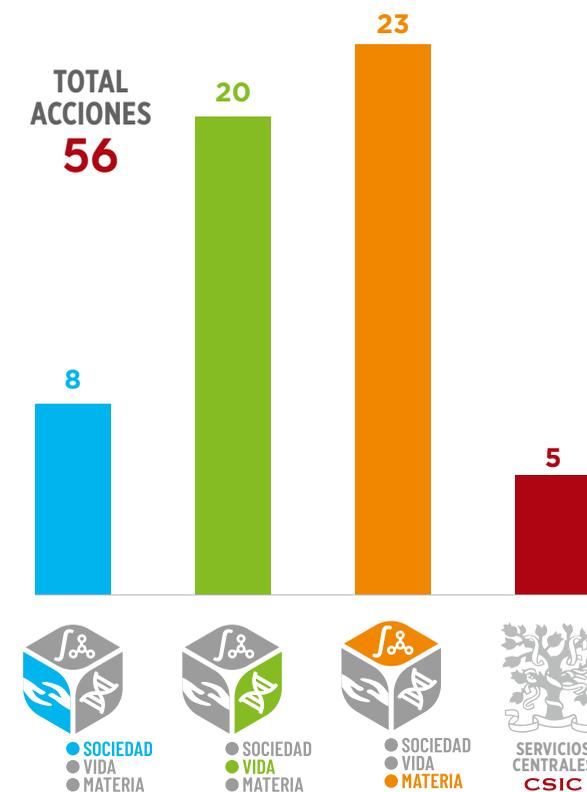
**FIGURA 4.2.4** Proyectos por Área Global



**FIGURA 4.2.5** Proyectos por programas de I+D



**FIGURA 4.2.6** Acciones por Área Global



# 4.3

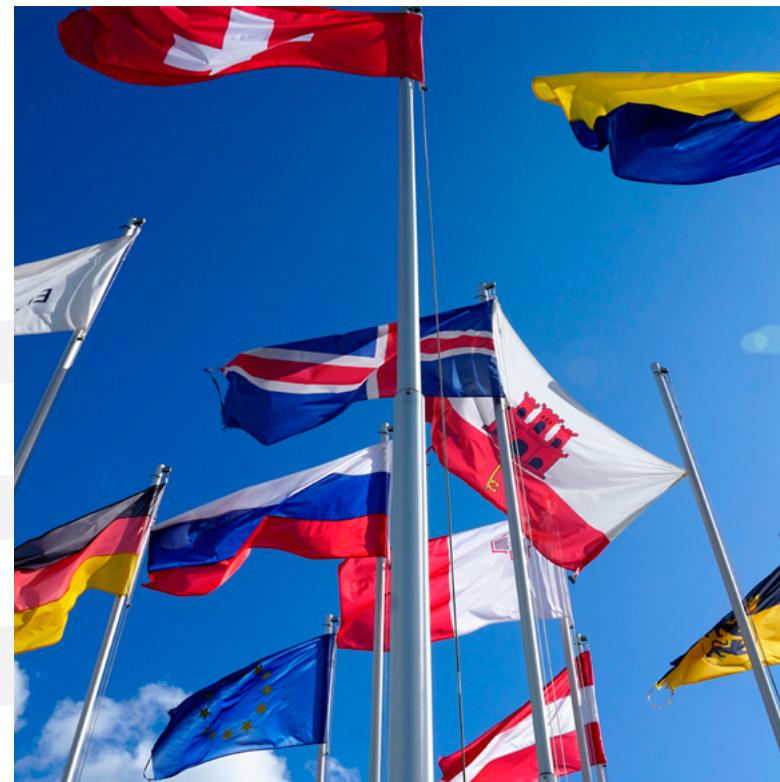
## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ACCIONES Y PROGRAMAS DE FINANCIACIÓN INTERNACIONAL

04

ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA  
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ACCIONES Y PROGRAMAS DE FINANCIACIÓN INTERNACIONAL

TABLA 4.3.1 Proyectos de Programas Marco Europeo VIGENTES en 2020.

	NÚMERO	FINANCIACION CONCEDIDA (€)
<b>TOTAL COLABORATIVOS</b>	<b>374</b>	<b>156.074.108,43</b>
TOTAL 7PM	3	8.415.280,43
TOTAL H2020	371	147.658.828
<b>TOTAL INDIVIDUALES</b>	<b>158</b>	<b>111.671.646</b>
ERC 7 PM	4	6.418.595
ERC H2020	55	87.989.612
MSCA INDIVIDUAL FELLOWSHIP (IF)	99	17.263.439
<b>TOTAL PROGRAMAS MARCO</b>	<b>532</b>	<b>267.745.754,43</b>



**TABLA 4.3.2** Proyectos de Programas Marco Europeo H2020 suscritos en 2020.

	NÚMERO	FINANCIACION CONCEDIDA (€)
<b>TOTAL COLABORATIVOS* H2020</b>	<b>110</b>	<b>38.569.682</b>
CIENCIA EXCELENTE (COLABORATIVOS)	50	18.793.478
LIDERAZGO INDUSTRIAL	14	5.650.847
RETOS SOCIALES	26	11.486.588
OTROS	20	2.638.769
<b>TOTAL INDIVIDUALES H2020</b>	<b>42</b>	<b>22.433.213</b>
EUROPEAN RESEARCH COUNCIL (ERC)	14	17.784.771
MSCA INDIVIDUAL FELLOWSHIP (IF)	28	4.648.442
<b>TOTAL H2020</b>	<b>152</b>	<b>61.002.895</b>

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

**TABLA 4.3.3** Proyectos europeos e internacionales, con financiación NO procedente del Programa Marco, iniciados y vigentes en 2020

	PROGRAMA	INICIATIVAS INTERNACIONALES			
		INICIO 2020		VIGENTES 2020	
		Número	Financiación* (€)	Número	Total concedido (€)
FINANCIACIÓN UE	LIFE	4	1.072.832	27	6.597.180
	ERASMUS +	3	96.904	11	426.537
	COST	1	100.296	3	1.076.342
	INTERREG V	5	733.306	35	8.534.848
	EMPIR	1	15.015	7	540.325
	TENDER	3	82.569	12	1.253.033
	COSME	1	211.571	3	477.847
	RFCS	3	660.705	9	2.140.120
	ENI CBC MED	1	1.005.449	4	1.457.618
	PRIMA	1	125.000	4	778.812
	EURATOM	1	247.813	5	548.826
	OTROS UE	4	448.877	12	1.506.426
	FINANCIACIÓN NO UE*	OTROS INTERNACIONAL	33	4.542.067	88
<b>TOTAL</b>		<b>61</b>	<b>9.342.404</b>	<b>220</b>	<b>38.544.766</b>

\* Incluye los datos de proyectos que no requieren la emisión de facturas para su reembolso por la agencia financiadora contabilizados como contratos de I+D.



# 4.4

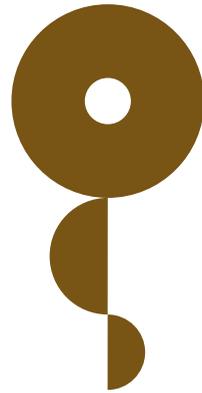
## EXCELENCIA EN EL CSIC

Los **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 como “Centros de Excelencia Severo Ochoa” y “Unidades de Excelencia María de Maeztu” 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.

El proceso de evaluación y selección se lleva a cabo de forma independiente por un comité científico internacional integrado por personal investigador de reconocido prestigio e impacto. Los requisitos de excelencia exigidos son:

- Tener un alto nivel de impacto y competitividad en su campo de actividad en el escenario científico mundial.
- Someter sus actividades de investigación de forma periódica a procesos de evaluación científica mediante comités científicos externos e independientes.
- Desarrollar sus actividades de investigación conforme a un programa estratégico que responda a la generación de conocimiento de frontera.
- Disponer de actividades de formación, selección y atracción de recursos humanos a nivel internacional.
- Mantener acuerdos activos de colaboración e intercambio a nivel institucional con centros de investigación de alto nivel.
- Trabajar en la potenciación de las actividades de transferencia y divulgación del conocimiento a la sociedad. 



EXCELENCIA  
MARÍA  
DE MAEZTU

5 UNIDADES

	DEPARTAMENTO DE REGULACIÓN GÉNICA Y MORFOGÉNESIS (GEM-CABD) 2017 - 2020
	INSTITUTO DE FÍSICA DE CANTABRIA (IFCA) 2018 - 2021
	INSTITUTO DE ROBÓTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL (IRI) 2017 - 2020
	INSTITUTO DE FÍSICA INTERDISCIPLINAR Y SISTEMAS COMPLEJOS (IFISC) 2018 - 2021
	CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA (CAB) 2018 - 2021

EXCELENCIA  
SEVERO  
OCHOA

11 CENTROS

	Instituto de Física Teórica UAM-CSIC	INSTITUTO DE FÍSICA TEÓRICA (IFT) 2013 - 2020
	INSTITUTO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA	INSTITUTO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA (ITQ) 2013 - 2020
	INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS	INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS (IN) 2014 - 2021
	CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA CSIC	CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB) 2014 - 2021
	INSTITUT DE CIÈNCIA DE MATERIALS DE BARCELONA	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE BARCELONA (ICNAB) 2016 - 2023
	INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS	INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS (ICMAT) 2012 - 2023
	INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA	INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA (IAA) 2018 - 2021
	INSTITUT DE DIAGNÒSTIC AMBIENTAL I ESTUDIS DE L'AIGUA	INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DEL AGUA (IDAEA) 2020 - 2023
	Institut de Ciències del Mar	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR (ICM) 2020 - 2023
	Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia	INSTITUTO CATALÁN DE NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA (ICN2) 2014 - 2021
	CSC-IRTA-UAB-UB	CENTRE DE RECERCA AGRIGENÒMICA CSIC-IRTA-UAB-UB (CRAG) 2016 - 2023

# 4.5

## FORMACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR

04

ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA  
FORMACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR

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

**E**l Departamento de Postgrado y Especialización (DPE) del CSIC contribuye a definir y llevar a la práctica la política del organismo en materia de formación de personal investigador.

En 2020 la situación provocada por el virus SARS-CoV-2 ha hecho que la gran mayoría de las actividades se hayan visto afectadas: restricciones en la realización de prácticas externas, en la docencia impartida o en las estancias en institutos del CSIC, así como interrupciones en la gestión de convocatorias, entre otras. A pesar de ello, el CSIC ha intentado adaptarse a la situación encontrando soluciones y resolviendo los problemas de los más de 1.500 jóvenes que están en la primera etapa de su carrera investigadora y que buscan un programa completo de formación para conseguir un currículum competitivo que les ayude en su futuro profesional.

El DPE se encarga de realizar diferentes acciones, varias de ellas recogidas en el Plan Estratégico 2018-2021 del CSIC, alineándose con la política científica nacional (Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020 y 2021-2027) e internacional (Estrategia HRS4R):

- Seguimiento científico-técnico de la mayoría de las convocatorias dirigidas a la formación predoctoral y a la movilidad que lleva asociada.
- Divulgación de la oferta formativa dirigida a estudiantes de grado, nacionales y extranjeros, mediante la realización de prácticas de grado y Trabajos Fin de Grado (TFG) en institutos del CSIC.
- Atracción de talento internacional mediante la participación en el Programa Erasmus+.
- Divulgación de la oferta formativa dirigida a estudiantes de máster mediante la realización de prácticas de máster y Trabajos Fin de Máster (TFM) en institutos del CSIC.
- Organización de cursos de Alta Especialización.

- Participación de personal investigador del CSIC en tareas docentes en titulaciones de grado o máster y en la dirección de Trabajos Fin de Grado (TFG) y Trabajos Fin de Máster (TFM).
- Dirección de proyectos de investigación durante el doctorado.
- Difusión de la oferta formativa del CSIC encaminada a atraer futuros investigadores mediante la participación en foros de empleo y educativos y a través de la web institucional y redes sociales.
- Formación integral de personal investigador predoctoral mediante jornadas para doctorandos, concursos de divulgación, cursos y estancias en grupos de investigación o empresas nacionales e internacionales.

## CONVOCATORIAS DE BECAS DE INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN “JAE INTRO”

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

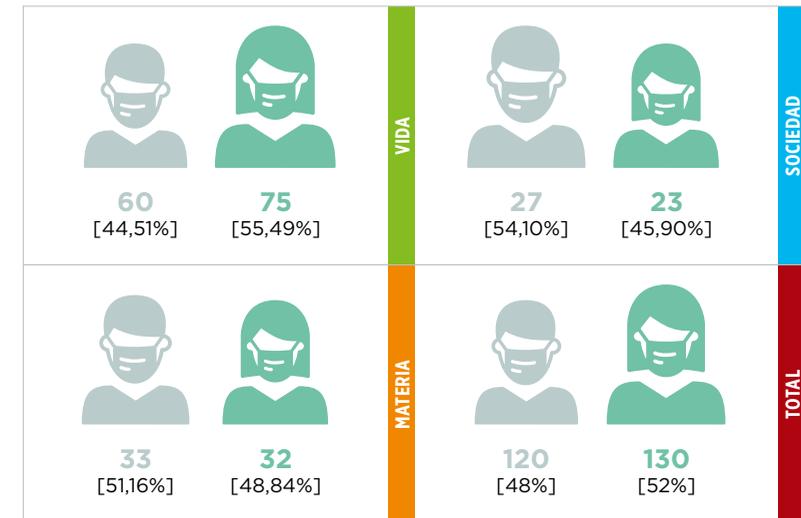
En 2020 se lanzaron tres modalidades de convocatorias:

### 1. JAE INTRO

Se convocaron **250 becas** dirigidas a estudiantes universitarios de último año de grado y de máster que permitían realizar una estancia de cinco meses en los grupos de investigación de los institutos del CSIC.

Se concedieron más de **100 prórrogas** de cuatro meses de duración a los beneficiarios interesados que cumplieran los requisitos establecidos, financiadas por la Organización Central y los institutos del CSIC.

FIGURA 4.5.1 Reparto de becas “JAE Intro” por área global y género



### 2. JAE INTRO ICU

Por segundo año consecutivo esta modalidad ha permitido que un gran número de institutos del CSIC concedieran becas o ayudas a la formación a estudiantes universitarios, tanto de grado como de máster, para realizar estancias en sus grupos de investigación, en diferentes períodos.

**20 institutos de investigación** ofertaron **79 becas** “JAE Intro ICU” con una dotación presupuestaria total de 82.819 euros. La duración media de las estancias fue de seis meses con una cuantía media por beca de 700 euros/mes.

### 3. JAE INTRO SOMdM

Está 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.

**Seis centros** SOMdM participaron en la convocatoria, concediéndose un total de **32 becas**: Centro Nacional de Biotecnología (CNB), Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), Instituto de Neurociencias (IN), Instituto de Tecnología Química (ITQ), Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA), Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA) e Instituto de Física de Cantabria (IFCA).

**TABLA 4.5.1** Reparto de las becas “JAE Intro SOMdM” por instituto convocante y por género y duración de la beca

INSTITUTO	HOMBRE	MUJER	CONCEDIDAS	PERIODO
CNB	2	4	6	9 meses
IAA	1	0	1	10 meses
ICMAT	4	3	7	5 meses
IDAEA	3	0	3	9 meses
IFCA	4	2	6	4 meses
IN	1	4	5	5 meses
ITQ	3	1	4	10 meses
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	

## GESTIÓN DE CONVOCATORIAS

### A. CONVOCATORIAS DE AYUDAS PREDOCTORALES

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

En 2020 se incorporaron **376 contratados predoctorales** (*Fuente aplicación corporativa GESPER*), confirmando la tendencia creciente del número de contratos predoctorales formalizados por el CSIC, situándose como la primera institución española en recepción de subvenciones para la formalización de esta modalidad de contrato. Entre las subvenciones recibidas, 181 provenían de la Agencia Estatal de Investigación: “Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores”, y 74 del Ministerio de Universidades: “Ayudas para la formación de profesorado universitario (FPU)”. Es la cifra más alta de los últimos 10 años, siendo el CSIC la segunda institución española en número de ayudas que gestiona esta modalidad contractual en España.

**TABLA 4.5.2** Contratados predoctorales incorporados al CSIC clasificados por año y por fuente de financiación

FUENTE DE FINANCIACIÓN	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MINISTERIO DE UNIVERSIDADES	51	67	62	63	60	74
AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN	203	238	221	187	201	181
CSIC (Bolsa de trabajo)	26	46	56	66	56	70
CC.AA.	30	35	32	55	50	43
FUNDACIONES	12	9	15	9	14	8
<b>TOTAL</b>	<b>322</b>	<b>395</b>	<b>386</b>	<b>380</b>	<b>381</b>	<b>376</b>

### B. CONVOCATORIA DE ESTANCIAS BREVES DE LAS AYUDAS PARA CONTRATOS PREDOCTORALES PARA LA FORMACIÓN DE DOCTORES Y PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORADO UNIVERSITARIO

Los contratados predoctorales realizaron un total de **67 estancias breves** de tres meses de duración en grupos de investigación nacionales e internacionales.

**TABLA 4.5.3** Convocatoria Estancias Breves

	FORMACIÓN DE PROFESORADO UNIVERSITARIO	FORMACIÓN DE DOCTORES
SOLICITADAS / REALIZADAS	13	54
CONCEDIDAS	12	54
RENUNCIAS	2	0
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>47.422€</b>	<b>337.500€</b>

### C. CONTRATOS PREDOCTORALES PRORROGADOS POR LA COVID-19

Con la declaración de estado de alarma en marzo de 2020 gran parte de la actividad del personal investigador en formación se vio afectada para continuar con el desempeño de las actividades para la obtención del grado de doctor.

A partir de las resoluciones publicadas por la AEI y el Ministerio de Universidades se tramitaron las prórrogas de, respectivamente, **21** contratos predoctorales de la convocatoria de “Ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores”, con una duración media de cinco meses, y **42** contratos predoctorales de la convocatoria “Ayudas para la formación de profesorado universitario (FPU)”.

La Resolución de la Presidencia de CSIC, de 27 de abril de 2020, y su posterior adenda, de 27 de mayo de 2020, permitió la prórroga de **ocho** contratos predoctorales del CSIC para personal investigador en formación a través de la bolsa de trabajo.

#### PAQUETE DE BIENVENIDA

Desde el año 2020 se proporciona un “Welcome Pack” o paquete de bienvenida en la incorporación de los beneficiarios de las becas “JAE Intro” y contratos predoctorales, así como al personal investigador supervisor.



Paquete de bienvenida al CSIC.

## DESARROLLO, FORMACIÓN Y ATRACCIÓN/RETENCIÓN DEL TALENTO INVESTIGADOR

### FORMACIÓN EN GRADO, MÁSTER Y DOCTORADO

#### I. GRADO

**Dirección de 397 Trabajos de Fin de Grado (TFG)** por parte de personal investigador del CSIC.

#### II. MÁSTER

**Dirección de 604 Trabajos de Fin de Máster (TFM)** por parte de personal investigador del CSIC.

#### III. DOCTORADO

En 2020, se defendieron **651 tesis doctorales** fruto del desarrollo del trabajo de investigación bajo la dirección de investigadores del CSIC.

FIGURA 4.5.2 Distribución por Género

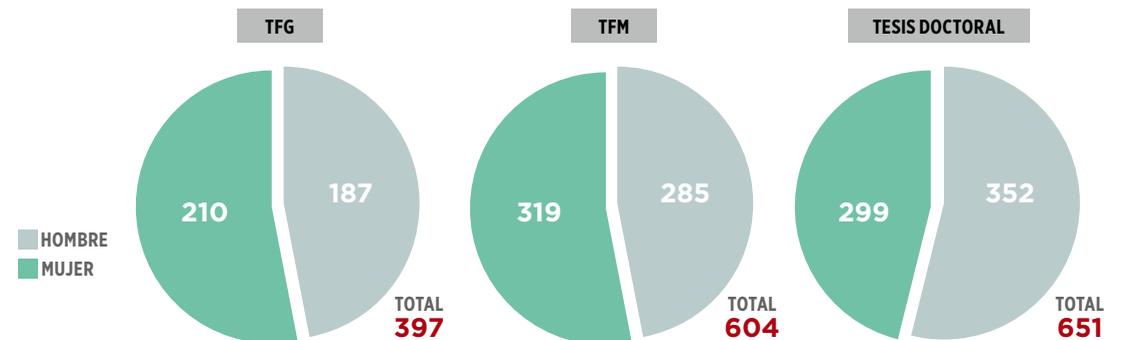
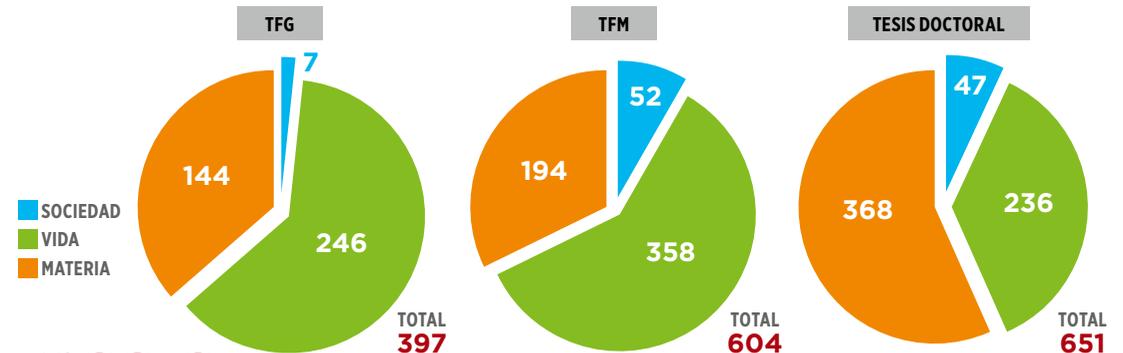


FIGURA 4.5.3 Distribución por Área Global



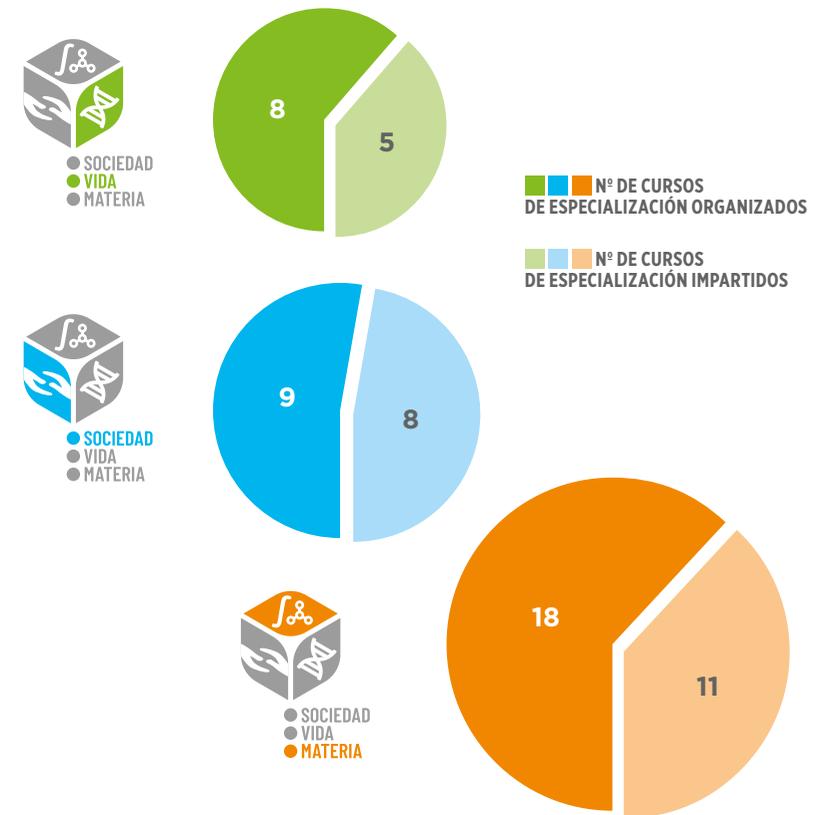


### CURSOS DE ALTA ESPECIALIZACIÓN

Los institutos del CSIC habían organizado 35 cursos de alta especialización que, sin embargo, se vieron afectados por la pandemia que alteró su programación pasando, finalmente, a ser 24 los cursos impartidos gracias al esfuerzo del personal investigador.

En total, se impartieron **918 horas de docencia** con la asistencia de **364 estudiantes**, lo que supone una ocupación del 73,31% de las plazas ofertadas.

FIGURA 4.5.4 Cursos de Alta especialización



## COLABORACIÓN CSIC - UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO (UIIMP)

En 2020 el CSIC consolidó la alianza académica con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIIMP) con la nueva firma de un convenio de cooperación educativa para el desarrollo de programas de postgrado que conducen a la obtención de títulos oficiales de máster y doctorado, así como la implantación de un título propio. Al amparo de estos convenios la colaboración se efectúa a través de dos programas de formación:

- El **Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología**: constituye el tercer ciclo de los estudios universitarios oficiales conducentes a la adquisición de las competencias y habilidades relacionadas con la investigación científica de calidad.
- **Másteres CSIC-UIIMP**: El CSIC y la UIIMP, en alianza académica, realizan diversos programas de másteres oficiales acreditados por la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación). Los requisitos para cursar cada programa pueden encontrarse en la [página web de la UIIMP](#).

Como novedad, la UIIMP y el CSIC han programado, en alianza académica, el **título propio de Máster en Pandemias, Salud Global y COVID19 (PSG-COV)** (60 ECTS). Está dirigido y coordinado por personal científico de renombre internacional con gran experiencia en las materias impartidas: Margarita del Val, María Montoya González, María Cruz Minguillón Bengochea y Julio Pérez Díaz. [\[Link Máster\]](#)

**UIMP** **CSIC**  
Universidad Internacional Menéndez Pelayo | Consejo Superior de Investigaciones Científicas | SALUD GLOBAL

### MÁSTER EN PANDEMIAS, SALUD GLOBAL Y COVID19 (PSG-COV)

**INFORMACIÓN GENERAL**  
Carga lectiva: 60 créditos ECTS.  
Máster compuesto de tres módulos que pueden cursarse por separado como título de experto:  
• Módulo I. Experto en Biología de Virus. Pandemias: SARS-CoV-2 (20 ECTS)  
• Módulo II. Experto en Transmisión y Prevención de Enfermedades Pandémicas: COVID-19 (20 ECTS)  
• Módulo III. Experto en Población, Salud y Pandemias (20 ECTS)  
Modalidad: Online, con clases en directo  
Duración: menor a diciembre de 2021  
Plazas: 25 Máster / 10 Experto  
Horario: de 18 a 21h, con la siguiente distribución:  
• Módulo I. Lunes 3 horas / Jueves 3 horas  
• Módulo II. Martes 3 horas / Jueves 3 horas  
• Módulo III. Miércoles 3 horas / Jueves 3 horas  
Precio de la matrícula\*: 35 € / ECTS.  
Coste de la matrícula en un título de experto: 700 euros.  
Coste del máster completo: 2.100 euros.  
\*No incluidas tasas administrativas.  
<https://pfs.saludglobal-covid19.corp.csic.es/preinscripcion/>

**DIRECTORA**  
MARGARITA DEL VAL TORRE  
Investigadora del CSIC en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CBMO-CSIC-UAM).  
Coordinadora de la Plataforma del CSIC en Salud Global.

**COORDINADORES**  
MARÍA MONTOYA GONZÁLEZ  
Investigadora del CSIC en el Instituto de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (IIB-CSIC)  
MARÍA CRUZ MINGUILLÓN BENGOCHEA  
Investigadora del CSIC en el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA-CSIC)  
JULIO PÉREZ DÍAZ  
Investigador del CSIC en el Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD-CSIC)

**ESTRUCTURA DEL CURSO**  
Módulo I. Biología del SARS-CoV-2. Diagnóstico y tratamientos (20 ECTS)  
• Virología (4 ECTS)  
• Diagnóstico (4 ECTS)  
• Respuesta inmune (4 ECTS)  
• Tratamiento (4 ECTS)  
• Trabajo de fin de experto (8 ECTS)  
Módulo II. Transmisión y prevención (20 ECTS)  
• Métodos de transmisión de virus respiratorios: SARS-CoV-2 (4 ECTS)  
• Métodos de prevención (4 ECTS)  
• Riesgo y trazabilidad de la transmisión (4 ECTS)  
• Métodos de muestreo y análisis (4 ECTS)  
• Trabajo de fin de experto (8 ECTS)  
Módulo III. Población, salud y epidemiología (20 ECTS)  
• Dimensión social de la salud (4 ECTS)  
• Principios de análisis demográfico (4 ECTS)  
• Impactos poblacionales (4 ECTS)  
• Respuestas sociales a la pandemia (4 ECTS)  
• Trabajo de fin de experto (8 ECTS)

**TABLA 4.5.4** Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología por Género y Nacionalidad

CURSO ACADÉMICO 2020-21	NÚMERO ALUMNOS	GÉNERO		NACIONALIDAD	
		Hombres	Mujeres	Española	Extranjera
DOCTORANDOS ACTIVOS	25	17	8	20	5
DOCTORES DESDE LA IMPLANTACIÓN	13	6	7	9	4
BAJAS DESDE LA IMPLANTACIÓN	10	6	4	8	2
<b>DOCTORANDOS DESDE 2015-16</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>19</b>	<b>37</b>	<b>11</b>

**TABLA 4.5.5** Másteres CSIC-UIIMP por Género y Nacionalidad

MÁSTER UNIVERSITARIO	NÚMERO ALUMNOS	GÉNERO		NACIONALIDAD	
		Hombres	Mujeres	Española	Extranjera
ALTA ESPECIALIZACIÓN EN PLÁSTICOS Y CAUCHO (MAEPC)	14	7	7	12	2
BIODIVERSIDAD EN ÁREAS TROPICALES Y SU CONSERVACIÓN (MBAT)	27	9	18	27	0
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR INTEGRATIVA (MCIB)	9	4	5	8	1
MÁSTERES INTERUNIVERSITARIOS UIIMP-UC-CSIC					
CIENCIA DE DATOS / DATA SCIENCE (MDS)	28	21	7	27	1
FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL COSMOS (MFPC)	13	9	4	10	3

**TABLA 4.5.6** Distribución Máster en Pandemias, Salud Global y COVID-19 por Género y Nacionalidad

MÁSTER UNIVERSITARIO	NÚMERO ALUMNOS	GÉNERO		NACIONALIDAD	
		Hombres	Mujeres	Española	Extranjera
MÁSTER EN PANDEMIAS, SALUD GLOBAL Y COVID-19	23	8	15	21	2

Folleto informativo del título propio de Máster en Pandemias, Salud Global y COVID19 (PSG-COV)

## II JORNADA PARA DOCTORANDOS DEL CSIC

El 16 de octubre de 2020 se celebró íntegramente de manera virtual la **II Jornada para doctorandos del CSIC**, en la que participaron **781** doctorandos, duplicando de esta forma el número de asistentes respecto a la asistencia presencial de la I Jornada celebrada en 2019.

La jornada se estructuró en **dos partes principales**: una, destinada a temáticas relacionadas con el desarrollo de la tesis doctoral en los institutos del CSIC; y otra, dedicada a las salidas profesionales después del doctorado.

La jornada, con un total de ocho charlas de seis horas de duración, fue seguida en el canal de YouTube de DPE por una media de 624 doctorandos.

[\[Link Web\]](#) [\[Link YouTube\]](#)



II Jornada para doctorandos del CSIC

## II EDICIÓN DEL CONCURSO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA “YO INVESTIGO. YO SOY CSIC”

Dado el interés y éxito de la primera edición (con más de 100 vídeos participantes y más de 235.000 visualizaciones) en 2020 se organizó la segunda edición del concurso “Yo investigo. Yo soy CSIC”.

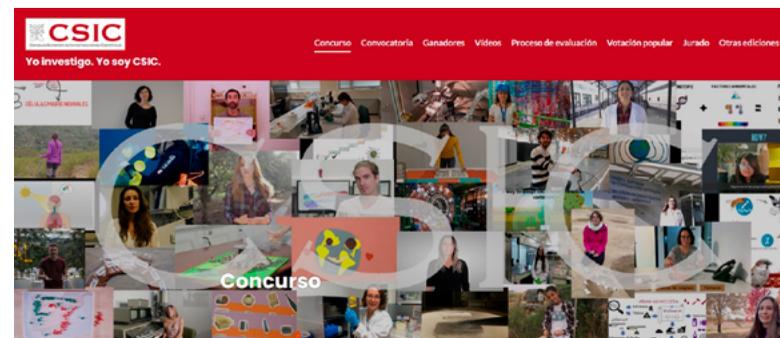
Como el año anterior, los objetivos del concurso consistieron en difundir la investigación realizada en los grupos de investigación del CSIC y promover la participación de los doctorandos en actividades de divulgación científica.

Un total de 71 doctorandos del CSIC participaron en el concurso: 19 del área global Materia, seis del área global Sociedad y 46 del área global Vida.

[\[Link YouTube\]](#)

Se establecieron tres primeros premios de hasta 5.000 € para una estancia en un grupo de investigación nacional o internacional, y siete segundos premios de 700 € para asistir a un curso de especialización o un congreso científico. Como reconocimiento de divulgación científica, el CSIC entregó un certificado a todos los participantes indicando, en su caso, si resultó ser finalista o ganador.

El impacto del concurso fue muy importante en redes sociales.



Página web creada para la 2ª edición del concurso “Yo investigo. Yo soy CSIC”

### RED DE DOCTORANDOS DEL CSIC

Dentro de la estrategia HRS4R “Human Resources Strategy for Researchers”, en 2020 se inició la colaboración con la recién creada asociación “Red de doctorandos del CSIC”, en la que se engloba un gran número de doctorandos que están realizando la tesis doctoral en el CSIC. [\[Link Web\]](#)

Hicieron su presentación como asociación en el marco de la II Jornada para doctorandos del CSIC y como fruto de la relación se ha firmado un Protocolo General de Actuación (PGA) al inicio de 2021.

### ESTANCIAS DEL PROGRAMA ERASMUS+

Conscientes de la importancia de esta modalidad de ayudas para la realización de estancias en el CSIC, desde DPE se llevó a cabo la iniciativa de solicitar expresiones de interés al personal investigador para su publicación en el portal [erasmusintern.org](http://erasmusintern.org) para acoger a este tipo de estudiantes.

Durante 2020 se publicaron 101 ofertas y se recibieron 1.800 solicitudes de estudiantes internacionales para realizar sus estancias en institutos del CSIC.

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

El DPE es muy consciente de la trascendencia de la Estrategia de Recursos Humanos para Investigadores (HRS4R) en la formación del personal investigador y en todo lo relacionado con los aspectos científico-técnicos de la investigación. Por ello, a lo largo del año 2020 el DPE ha participado muy activamente, tanto en los grupos de trabajo de análisis y en el diseño del Plan de Acción, como en las modificaciones e informes requeridos por parte de la Comisión Europea.

**FIGURA 4.5.6** Redes Sociales del Departamento de Postgrado y Especialización (DPE) e indicadores

### PARTICIPACIÓN EN FOROS DE EMPLEO DE UNIVERSIDADES

Desde el CSIC somos conscientes de que la aproximación a los estudiantes universitarios es clave para dar a conocer las oportunidades formativas y de trabajo que tiene el CSIC.



Stand del CSIC en el “XVII Foro de Empleo y VII Semana de la Empleabilidad UAM 2020”

Los días 19 y 20 febrero el DPE participó en el “XVII Foro de Empleo y VII Semana de la Empleabilidad UAM 2020” dando visibilidad a las oportunidades relativas a la formación investigadora en el CSIC, tanto en máster como en doctorado. Se realizaron: un taller, una conferencia, y una mesa redonda en la que se habló sobre la carrera investigadora en el CSIC; la carrera profesional en biodiversidad y conservación; y la experiencia profesional en el mundo de la investigación: El doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades.

### REDES SOCIALES

La captación de jóvenes que comiencen o continúen su carrera científica en el CSIC pasa necesariamente por visibilizar nuestra labor investigadora y nuestra oferta de formación en redes sociales. En este sentido, se trabaja para aumentar el número de perfiles y de seguidores. Se alcanzaron más de 9.400 seguidores en Twitter, más de 2.200 suscriptores en el canal de YouTube, más de 500 en Facebook y más de 600 en el perfil de Instagram. 🌟

# 4.6

## ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

04

ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA  
ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Las competencias en materia de ética e integridad científica en el ámbito del CSIC son ejercidas por el Comité de Ética, órgano colegiado de apoyo a la Presidencia y al Consejo Rector, de carácter consultivo y permanente. Por Resolución del Consejo Rector de fecha 28 de julio de 2008, se aprobaron las normas de funcionamiento a las que debe ajustar su actuación, así como su composición inicial.

Para el cumplimiento de 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.

Es destacable que, con fecha 16 de septiembre de 2013, la Dirección General del Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid resolvió **reconocer como órgano habilitado para la evaluación de proyectos** al Comité de Ética del CSIC (Ref.: 10/204110.9/13 Fecha: 10/10/2013,11:37), reconocimiento que tiene validez en todo el territorio nacional.



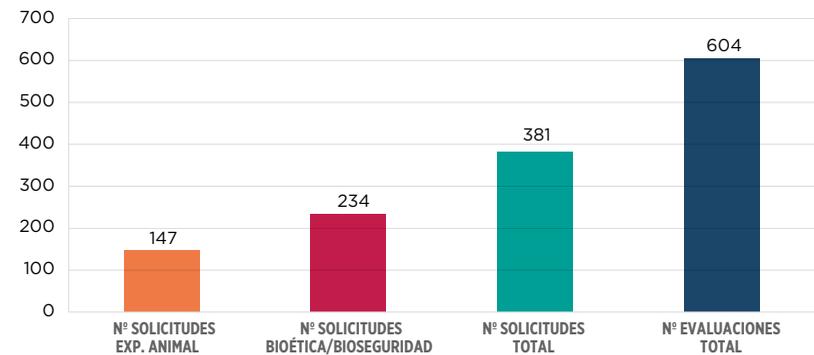
Habida cuenta del relevante incremento del volumen de gestión de la evaluación ética de la investigación del CSIC, de la necesaria especialización que la misma comporta y desde el convencimiento absoluto de que la consolidación de elevados estándares éticos en la Institución constituye un elemento esencial de la calidad de la investigación científica, la Presidencia del CSIC, mediante resolución de 9 de abril de 2015, acordó la creación del **Departamento de Ética en la Investigación** como unidad de soporte técnico, jurídico y administrativo del Comité de Ética del CSIC.

La **actividad desarrollada durante el año 2020 por el Comité** es la siguiente:

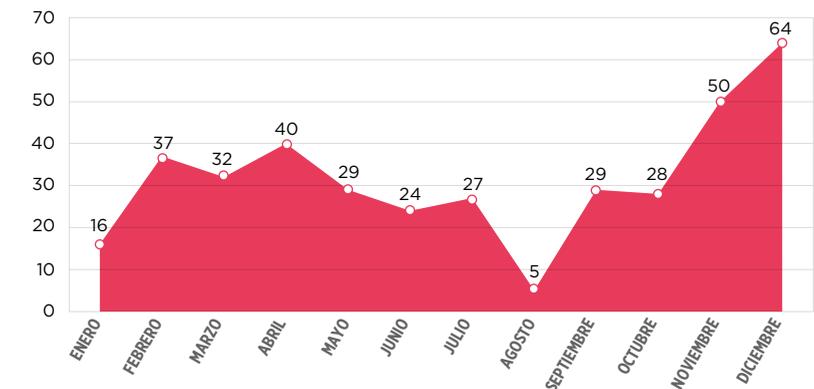
**EVALUACIÓN ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN.  
CONFLICTOS DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA**



**FIGURA 4.6.1** Solicitudes de evaluación ética recibidas. Evaluaciones realizadas.

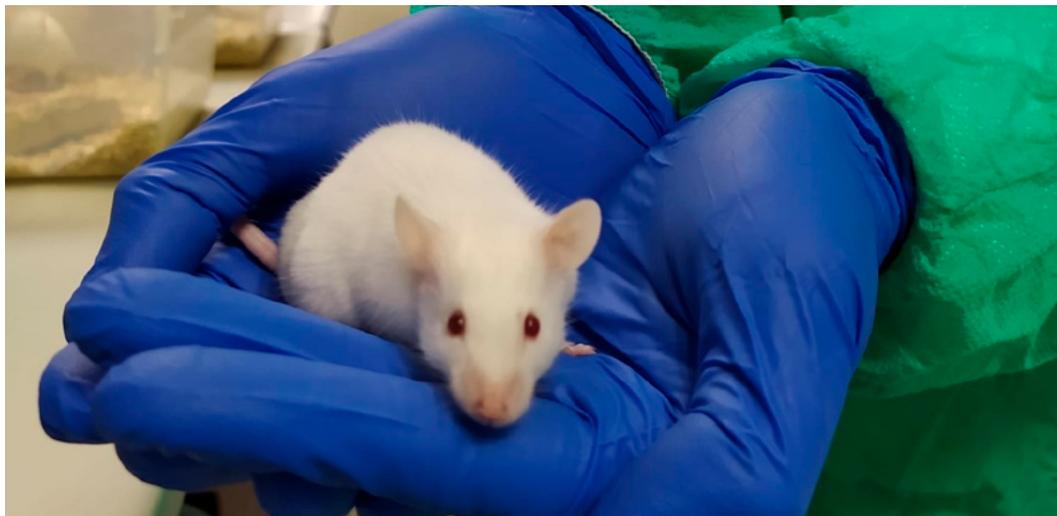


**FIGURA 4.6.2** Evolución mensual del número de solicitudes de evaluación ética recibidas.



## MEMORIAS Y OTROS DOCUMENTOS ELABORADOS

- *Memoria de actividad del Comité de Ética del CSIC 2019.*
- Memoria anual 2019 relativa a la actividad evaluadora del Comité en su condición de *órgano habilitado* para la evaluación de proyectos de experimentación animal.
- Declaración del Comité de Ética del CSIC en relación a la pandemia COVID-19.
- Revisión de las instrucciones dictadas por el Comité para la evaluación ética de la investigación del CSIC, así como de los formularios de solicitud de evaluación.
- Elaboración del documento de título *“Recomendaciones para la redacción de una Hoja de información al participante en la investigación y un documento de consentimiento informado”.*
- Elaboración de un documento de reflexiones a efectos de la constitución del Comité Español de Ética de la Investigación.



## COLABORACIONES

- Formalización de la colaboración con el **REAL INSTITUTO ELCANO**. Redacción y suscripción de contrato. Asesoramiento.
- Colaboración con **ABBOT LABORATORIES, S.A.** en el marco del contrato suscrito con el CSIC (Estación Experimental del Zaidín).
- Participación en el grupo de trabajo (ISCIII) para la redacción del borrador del RD por el que se establece el régimen de constitución, funcionamiento y coordinación de Comités de Ética de la Investigación (CEI) y se crea la Autoridad Nacional de CEI.
- Contribución a la redacción de la Declaración de la *European Network of Research Integrity Offices-ENRIO* con motivo de la pandemia.
- Formulación, a solicitud de **Science Europe**, de observaciones al contenido del documento de título *Guideline for Promoting Research Integrity in Research Performing Organizations*.
- Emisión de opinión respecto a las provisiones relativas a ética, integridad y seguridad en **Horizon Europe**.
- Emisión de informe respecto al Proyecto de Real Decreto por el que se modifica el actual 178/2004, de 30 de enero, por el que se aprueba el reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 9/2003, de 25 de abril.
- Emisión de informe colaboración CSIC-Farmacia de Dalt.

## FORMACIÓN

Son numerosas las acciones formativas en las que han participado los vocales del Comité y el personal del Departamento a lo largo del año 2020 (v.gr. Curso de ética en la investigación e integridad científica (Universidad de Valladolid); Conferencias sobre ética de la investigación (CIB, IMEDEA, Univ. Miguel Hernández, INIBIC, ...); Curso on line “Aspectos éticos y legales de la investigación biomédica. Normas de buena práctica clínica”; curso “Calidad en laboratorios de investigación”, programa “Research Ethics & Research Integrity-Univ. De Valladolid, etc. 

# 4.7

## SERVICIOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DEL CSIC

04

ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TÉCNICA  
SERVICIOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DEL CSIC

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, para el sector privado.

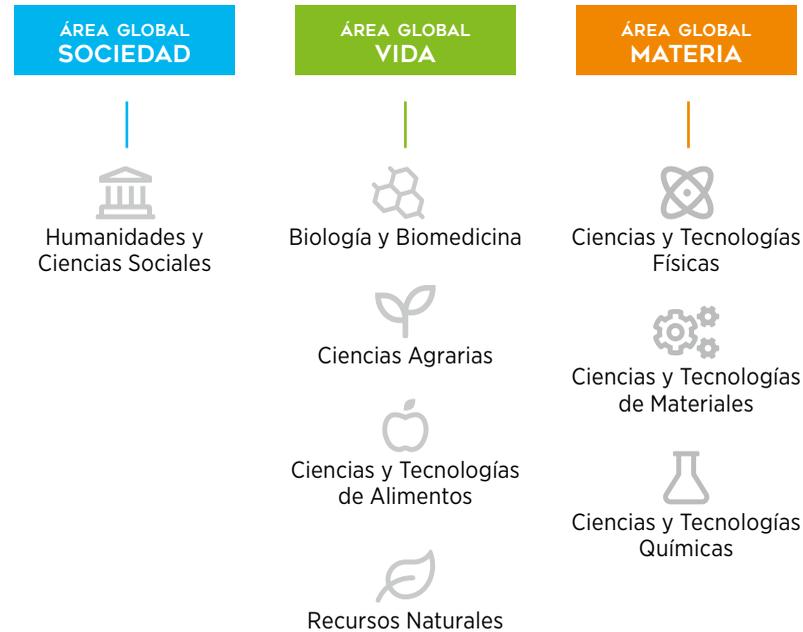
En el año 2020, desde la Organización Central del CSIC, se ha llevado a cabo un esfuerzo en la renovación y mejora de los equipamientos de estos servicios a través del Fondo de Apoyo a los Servicios Científico Técnico con una dotación de tres millones de euros, uno proveniente del Fondo de Apoyo Operativo de la Secretaría General y dos del Fondo de Apoyo Excepcional de la Vicepresidencia Científica y Técnica.

La oferta de los servicios científico-técnicos se recoge en el “**Catálogo de prestaciones de los servicios científico-técnicos del CSIC**”. Dicho catálogo, que está disponible en la página web del CSIC (<https://www.csic.es/es/investigacion/catalogo-de-servicios-cientifico-tecnico>), permite el acceso a los puntos de contacto de los servicios para obtener información detallada de las características técnicas de los servicios ofertados y las condiciones económicas. El catálogo 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.



BD  
FACSAria  
(TM)  
Fusion Cell  
Sorter-BD  
Biosciences\_  
Servicio de  
Citometría  
de Flujo CIB  
Margarita  
Salas.

Para facilitar la localización de los recursos ofrecidos, los servicios se clasifican en ocho áreas temáticas, dentro de las tres Áreas Científico-Técnicas Globales del CSIC:

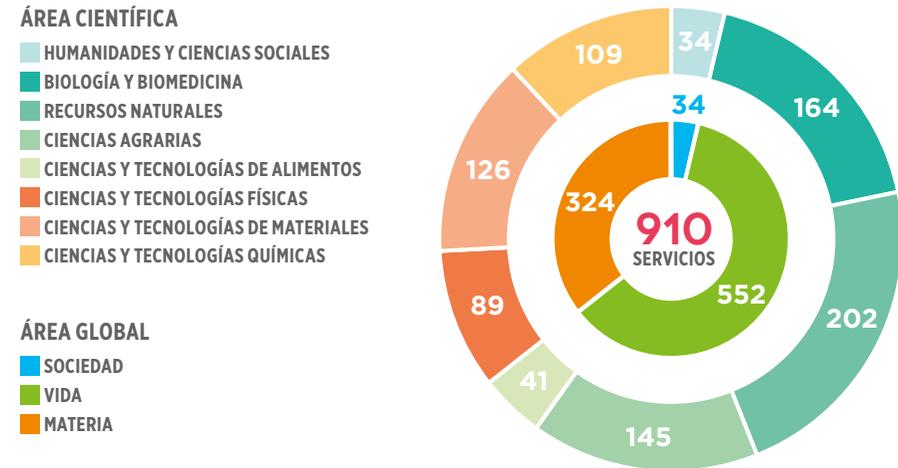


Cada área temática lleva asociado un conjunto de subáreas que permiten clasificar la oferta de acuerdo con la terminología propia de los especialistas del área.

En 2020 se ofertó un total de **910 servicios**, cuya distribución se muestra en la Figura 4.7.1. Dado que cada tipo de servicio cuenta con una o más prestaciones asociadas, se ofreció un total de **5.485 prestaciones**.

El catálogo está regulado por una Instrucción de la Secretaría General, se actualiza anualmente por los institutos y centros, y se revisa desde la Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica. 

**FIGURA 4.7.1** Distribución de los Servicios por áreas temáticas.



**TABLA 4.7.1** Número de prestaciones según su tipología.

PRESTACIONES	NÚMERO
ANÁLISIS Y MÉTODOS BIOLÓGICOS	1.071
ANÁLISIS Y MÉTODOS FÍSICOS	722
ANÁLISIS Y MÉTODOS QUÍMICOS	953
ASISTENCIA TÉCNICA Y APOYO LOGÍSTICO Y OTROS SERVICIOS	593
CONSULTORÍA Y CALIDAD Y SEGURIDAD Y DIFUSIÓN	51
DOCUMENTACIÓN, BIBLIOTECAS Y COLECCIONES	326
EDICIÓN IMPRESA Y DIGITAL, DISEÑO Y TRATAMIENTO DE IMÁGENES	58
FABRICACIÓN Y TRATAMIENTO	106
ICTS Y LABS ESPECÍFICOS-SINGULARES Y GRANDES PROYECTOS	235
MICROSCOPÍA, MICROANÁLISIS E IMAGEN	415
MUESTREO, PREPARACIÓN, TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRA	128
PLANTAS PILOTO Y FINCAS EXPERIMENTALES	159
PROTEÓMICA, GENÓMICA Y METABOLÓMICA	417
TIC, ANÁLISIS COMPUTACIONAL Y MATEMÁTICO Y CARTOGRAFICO	251
<b>TOTAL</b>	<b>5.485</b>

An abstract painting with a textured, impasto style. The central focus is a hand holding a large, multi-colored shell. The hand is rendered in shades of purple, blue, and green, with highlights of white and yellow. The shell is primarily orange and red, with green and blue accents. The background is a mix of yellow, orange, and red, with dark, expressive brushstrokes. The overall composition is dynamic and colorful.

05

**RELACIONES INSTITUCIONALES  
Y COLABORACIÓN CIENTÍFICA**

# 5

## RELACIONES INSTITUCIONALES Y COLABORACIÓN CIENTÍFICA

05

RELACIONES INSTITUCIONALES Y COLABORACIÓN CIENTÍFICA

La Agencia Estatal CSIC, como Organismo Público de Investigación (OPI), ocupa dentro del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) una **posición vertebradora y sistémica** 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 las Delegaciones Institucionales y los representantes institucionales como primera línea de interacción y respuesta del CSIC en asuntos de interés regional.

### DELEGACIONES INSTITUCIONALES

El CSIC cuenta con representación institucional en todas las comunidades autónomas en las que se reparten sus 120 institutos. Tiene delegaciones institucionales en nueve comunidades autónomas ([Andalucía](#), [Aragón](#), [Asturias](#), [Castilla y León](#), [Cataluña](#), [Canarias](#), [Galicia](#), [Madrid](#), [Valencia](#)) y representantes institucionales en otras siete comunidades donde no hay delegación institucional (Cantabria, Castilla La Mancha, Extremadura, Islas Baleares, La Rioja, Murcia, País Vasco).

Las delegaciones institucionales son las estructuras organizativas encargadas de la representación institucional y la coordinación de los institutos de investigación del CSIC en sus ámbitos territoriales. Llevan a cabo funciones de representación, coordinación y gestión, y proporcionan apoyo a la actividad investigadora, la innovación y la transferencia del conocimiento, la formación, la cultura científica y la visibilidad del CSIC.

Entre las funciones de coordinación destaca la labor **de impulsar acuerdos de colaboración** con instituciones públicas y privadas, actuar como interlocutor entre la organización central del CSIC y los institutos de investigación, velar por el cumplimiento de la normativa que se establezca desde los órganos de

**FIGURA 5.1** Mapa de la representación institucional del CSIC en España.



gobierno y fomentar la coordinación de actividades entre los institutos del CSIC en su ámbito territorial, impulsando sinergias con otras instituciones.

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 institucionales organizan frecuentemente actividades en coordinación con la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica y la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento. La delegación institucional del CSIC en Sevilla gestiona la [Casa de la Ciencia en Sevilla](#), referencia de la divulgación científica en la capital andaluza. La delegación institucional del CSIC en Valencia tiene su sede desde 2018 en la [Casa de la Ciencia en Valencia](#), un edificio emblemático en el centro de la ciudad. La [delegación Institucional en Asturias](#) tiene su sede en la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Oviedo, con la que colabora

en actividades de transferencia y cultura científica. Estas iniciativas, y muchas otras de las delegaciones y los representantes institucionales, reflejan la apuesta del CSIC para hacer llegar a la sociedad y al sector productivo el conocimiento generado por sus investigadores en todo el territorio, con eventos como jornadas, exposiciones, conferencias, seminarios y talleres.

En cuanto 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 del CSIC en Castilla y León; así como las residencias de investigadores. La delegación institucional del CSIC en Andalucía tiene bajo su dependencia la [Residencia de Investigadores y Biblioteca de Sevilla](#) (REBIS), que engloba una residencia y una de las mejores bibliotecas americanistas a nivel mundial; desde la Delegación de Cataluña se gestiona, junto con la Generalitat de Catalunya, el Consorcio [Residencia de Investigadores CSIC-Generalitat de Catalunya en Barcelona](#); y la Delegación en Aragón gestiona la [Residencia Campus Aula Dei en Zaragoza](#). Las residencias cumplen un doble objetivo, por un lado, ofrecen alojamiento para las estancias temporales de la comunidad científica en el desempeño de su actividad investigadora y, por el otro, sirven como espacio destinado a la organización de actividades que promuevan y fomenten la difusión de la cultura científica.

## FÓRMULAS COLABORATIVAS DEL CSIC CON ENTIDADES EXTERNAS.

### 1. INSTITUTOS MIXTOS DE INVESTIGACIÓN

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.

La participación de las universidades en estos institutos es especialmente intensa, ya que en 46 de los 52 institutos mixtos existentes **participan 25 universidades públicas**, de las cuales hay que hacer especial referencia a la Universidad de Sevilla, que es cotitular en siete institutos, la Universidad Autónoma de Madrid, que lo es en cinco, y la Universidad Politécnica de

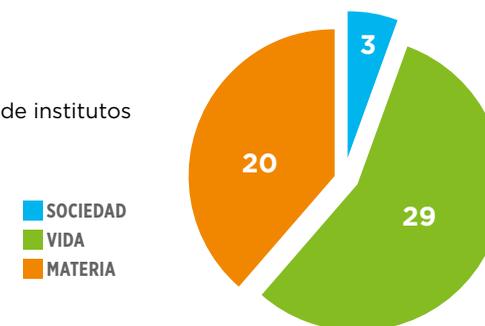
Valencia, en cuatro. En cuanto a la participación de entes de la Administración Autonómica, **10 gobiernos autonómicos** (directamente o mediante entidades instrumentales) participan en 14 institutos mixtos, siendo la Junta de Andalucía la que participa en un mayor número (tres).

**TABLA 5.1** Número de institutos del CSIC por instituciones cotitulares 2020

UNIVERSIDAD DE SEVILLA	7	INST. CATALÁN DE CIENCIAS CARDIOVASCULARES	1
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID	5	INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS	1
JUNTA DE ANDALUCÍA	3	INSTITUTO ESTEBAN TERRADAS (INTA)	1
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	4	INSTO. INVEST.Y TECNOL. AGROALIMENTARIA	1
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	3	INSTO. RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES-IRTA	1
UNIVERSIDAD DE VALENCIA	3	JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA	1
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA	3	JUNTA DE EXTREMADURA	1
GENERALITAT DE CATALUNYA	2	PRINCIPADO DE ASTURIAS	1
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	2	SERVICIO ANDALUZ DE SALUD	1
UNIVERSIDAD DE BARCELONA	2	SOCIEDAD DESARROLLO REGIONAL DE CANTABRIA, S.A.	1
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	2	UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA	1
UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES	2	UNIVERSIDAD CARLOS III	1
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA	2	UNIVERSIDAD DE GRANADA	1
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO	2	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	1
UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE	2	UNIVERSIDAD DE LEÓN	1
AYUNTAMIENTO DE BARCELONA	1	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	1
CONS. EDUCACION Y CIENCIA (JUNTA DE ANDALUCÍA)	1	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	1
FUNDACION OBSERVATORIO DEL EBRO	1	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	1
FUNDACION PROGRESO Y SALUD	1	UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE	1
GENERALITAT VALENCIANA	1	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA	1
GOBIERNO DE LA RIOJA	1	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	1
GOBIERNO DE NAVARRA	1	UNIVERSIDAD POMPEU I FABRA	1
INST. CATALÀ DE NANOCIENCIA I NANOTECNOLOGIA	1	XUNTA DE GALICIA	1

**45** UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLABORAN CON EL CSIC A TRAVÉS DE INSTITUTOS MIXTOS Y UNIDADES ASOCIADAS DE I+D+i AL CSIC

**FIGURA 5.2** Distribución de institutos mixtos por áreas globales



## 2. UNIDADES ASOCIADAS AL CSIC

Adicionalmente, otra fórmula colaborativa de éxito con entidades externas son las **“Unidades Asociadas de I+D+i al CSIC”**. Esta figura, propia del organismo, 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 2020 **108 unidades asociadas** pertenecientes a 39 universidades colaboraban 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	82
ENTES DE LA ADMÓN. AUTONÓMICA	11
FUNDACIONES	6
ORGANISMOS PÚBLICOS DE INV. (OPIS)	3
ENTES DE LA ADMÓN. LOCAL	2
OTROS	4

## 3. PARTICIPACIÓN DEL CSIC EN ENTIDADES Y ÓRGANOS

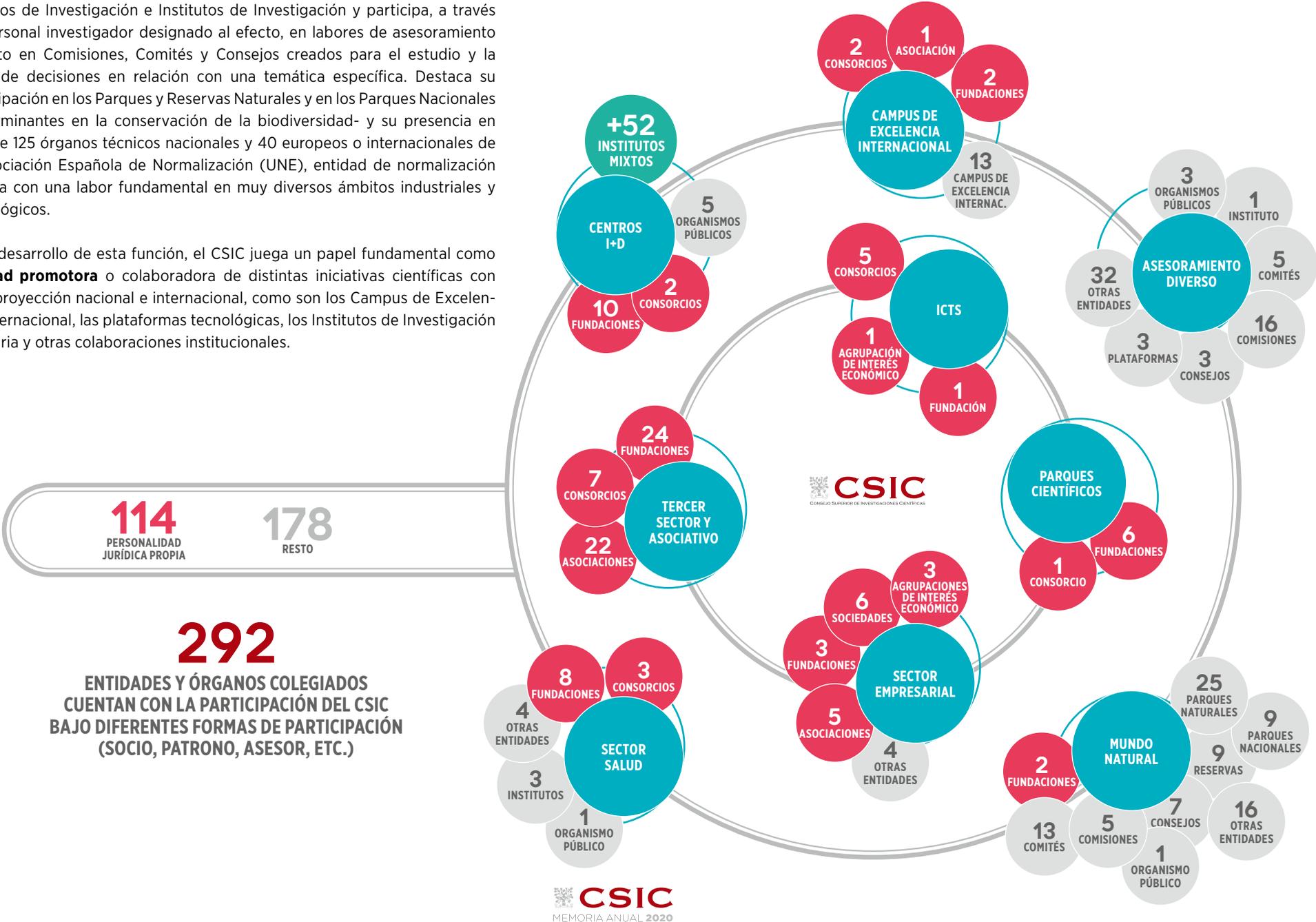
Por otra parte, el CSIC, como **organismo dinamizador** de la ciencia en España, cuenta entre sus funciones con la de **participar, asesorar y apoyar a otros organismos**, entidades y órganos en beneficio del progreso científico y tecnológico. Para ello, cuando las circunstancias lo aconsejan, el CSIC crea o participa en una gran variedad de entidades, públicas o privadas, con personalidad jurídica propia, y también se integra en calidad de miembro en órganos colegiados, comités especializados y órganos rectores o asesores de otros organismos.

Así, el CSIC, bajo diferentes formas de participación (socio, patrono, asesor, etc.) está **integrado en 292 entidades y órganos colegiados independientes**, entre los que cabe destacar las Fundaciones (56), Consorcios (20), Sociedades (seis) y Agrupaciones de Interés Económico (cuatro).

Además, el CSIC **forma parte de** los órganos de gobierno de 14 Organismos Públicos de Investigación e Institutos de Investigación y 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. Destaca su participación en los Parques y Reservas Naturales y en los Parques Nacionales -determinantes en la conservación de la biodiversidad- y su presencia en más de 125 órganos técnicos nacionales y 40 europeos o internacionales de la Asociación Española de Normalización (UNE), entidad de normalización técnica con una labor fundamental en muy diversos ámbitos industriales y tecnológicos.

En el desarrollo de esta función, el CSIC 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.

FIGURA 5.3 Entidades de colaboración.Vigentes a 31 de diciembre de 2020



#### 4. 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, o bien desarrollando conjuntamente proyectos de investigación, iniciativas innovadoras o compartiendo el uso, operación y mantenimiento de equipamientos y grandes instalaciones.

Asimismo, el CSIC despliega una vasta actividad colaborativa con todo tipo de entidades para el **fomento de la divulgación y de la cultura científica**, así como para la participación en programas y actividades de formación especializada en el ámbito científico y técnico (estudios de posgrado, formación profesional, cursos de perfeccionamiento y especialización, prácticas, etc.).

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

**TABLA 5.3** Convenios y otros Instrumentos jurídicos

	Nº
TRAMITADOS	334
FIRMADOS	182
FINALIZADOS	726
VIGENTES	1.539

**TABLA 5.4** Objeto de los Convenios/instrumentos firmados en 2020

	Nº
I+D	59
ASESORAMIENTO EXPERTO	13
PERSONAL	5
USO INSTALACIONES Y EQUIPOS	5
INSTITUTOS MIXTOS	2
OTRAS ESTRUCTURAS I+D	5
COOPERACIÓN EDUCATIVA	37
FORMACIÓN	8
INFORMACIÓN CIENTÍFICA	1
CULTURA CIENTÍFICA	3
COLABORACIÓN CIENTÍFICA	43

#### 5. MOVILIDAD DEL PERSONAL INVESTIGADOR

Es importante destacar la importancia que la movilidad del personal investigador tiene para propiciar e intensificar la colaboración entre instituciones científicas. En desarrollo de esta política, el CSIC acoge en sus institutos a personal de investigación de otras instituciones bajo diferentes modalidades de vinculación o estancia. A su vez, el CSIC facilita en determinados casos que su personal se adscriba o vincule a otras instituciones durante un tiempo determinado como fórmula de potenciar las relaciones interdisciplinares de los investigadores y sus grupos.

**TABLA 5.5** Modalidades de movilidad gestionadas en 2020

MODALIDADES DE MOVILIDAD	Nº
DOCTOR/A VINCULADO/A	29
COLABORADOR/A CIENTÍFICO/A	28
ESTANCIAS +3	2
ADSCRIPCIÓN 17.2	4
EXCEDENCIA 17.3	1
EXCEDENCIA 17.4	3
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>

Asimismo, cabe destacar la colaboración de **1.125** investigadores y técnicos 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.

#### 6. HITOS 2020

##### » Aniversarios de la creación de Institutos del CSIC

- 100 aniversario del Instituto Cajal (IC).
- 80 aniversario de la Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma (EEHAR).

##### » Participación CSIC en entidades

- Formalización de la incorporación del CSIC como socio a la ICTS SOCIB.
- Regularización de la relación del CSIC con la Asociación Española de Normalización (UNE), en la que participa como "Miembro Adherido

Institución” mediante expertos en más de 125 órganos técnicos nacionales y 40 europeos o internacionales.

- Incorporación del CSIC al Patronato de la Fundación Círculo de Tecnologías para la Defensa y la Seguridad, en una apuesta firme por promover una sociedad tecnológicamente más segura.
- Incorporación del CSIC como socio en las asociaciones Clúster Madrid Capital Ingeniería y Española del Hidrógeno, en la Plataforma para la Industrialización de Viviendas (PIV) y en la Red E-Ciencia.
- Integración de representantes del CSIC en la Comisión Mujer y Ciencia del Gobierno de Aragón, en el Comité Posidonia, en las Reservas Marinas de la Illa de l’Aire y el Norte de Menorca, así como en la Agencia Menorca Reserva de la Biosfera, todas ellas del Gobierno de las Illes Balears.
- Dentro de los procesos de regularización, el CSIC se ha desvinculado de la AIE La Pereda, del Parque Tecnológico del Vallés, S.A. y de la Agrupación Empresarial Innovadora del Sector Industrial de Cerámica Estructural.

#### » Colaboraciones científicas e institucionales

- Firma de 25 convenios con diversas entidades para la colaboración en la ejecución de **proyectos COVID-19** con diversa financiación (ISCIII, Fondo Supera COVID del Banco Santander y FGCSIC, programa propio del CSIC).
- Formalización del **asesoramiento experto** y el apoyo y asistencia del CSIC a diversas entidades en distintos aspectos: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (a través del IHSM, IDAEA, IAS), Ministerio de Educación y FP (formación de profesorado), SEPIE (estancias cortas), Gobierno de Canarias (IPNA), Generalitat Valenciana (CIDE), Illes Balears (IMEDEA, ICMAN), Diputación de Pontevedra (INCIPIT).
- Convenios **FEDER** con el Ministerio de Ciencia e Innovación para la ejecución del proyecto SUMHAL (Lifewatch), CRIOMECORR (sistema de criomicroscopía electrónica correlativa al CNB) y MINATEC-PLUS2 (inversiones en la Sala Blanca).



Firma del convenio con la Red Española de Desarrollo Sostenible (REDS)

- Convenios para la **financiación de diversas actuaciones** (Xunta de Galicia-GAIN, Gobierno de las Illes Balears, Diputación de Salamanca, Diputación de Pontevedra), así como instrumentación de las aportaciones voluntarias realizadas por diversas instituciones filantrópicas (Fundación BBVA, Fundación La Caixa, Fundación Asociación Española contra el Cáncer (AECC), Fundació d’Estudis i Recerca Oncològica (FERO), etc.).
- Garantía de la continuidad de los convenios de **cooperación educativa** para la realización de prácticas en institutos del CSIC con más de 50 universidades españolas y comienzo de firma de los nuevos convenios.
- Firma de acuerdos de agrupación para la participación del CSIC en diversos **Digital Innovation Hubs (DIH)** –Iris, Inndromeda, DIHBIO, AIR4S–.
- Convenios reguladores de **ICTS** relativos a la Red de Laboratorios de Resonancia Magnética Nuclear de Biomoléculas (IQFR) y de NANBIOSIS.
- Convenios estableciendo un marco general de colaboración con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (**UIMP**), en relación a los másteres conjuntos y los cursos de verano, y con la Oficina Española de patentes y Marcas (**OEPM**), en materia de propiedad industrial.
- Convenios para la realización de **diversas actuaciones de colaboración científica** con el MITERD (proyecto mortalidad de fauna), la UAM (computador cuántico), UPM (proyecto Cajal Blue Brain), Fundación Mujeres por África (proyectos “ELLAS INVESTIGAN”), UAL (funcionamiento del campus), FISABIO (laboratorio P3).
- Articulación de **marcos y protocolos generales para la colaboración científica** general o en proyectos y actividades técnicas con diversas entidades (Instituto Geográfico Nacional, CIC-Energigune, Universidad Jaume I, Universidad Pompeu Fabra, UCM, Ayuntamiento de Oviedo, Consell de Mallorca, Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna, ADIF, ADI-TECH, SODECO, Ayuda en Acción, etc.).
- Convenio con la **Red Española de Desarrollo Sostenible (REDS)** para los Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS). 

06



**INTERNACIONALIZACIÓN**

# 6

## INTERNACIONALIZACIÓN

06

INTERNACIONALIZACIÓN

Una de las lecciones que hemos podido aprender con la pandemia ocasionada por la COVID-19 es que la colaboración científica internacional es la única manera de poder afrontar los retos globales. Por ello es esencial mejorar y fomentar las redes internacionales, la cooperación y la movilidad del personal investigador del CSIC.

Desde **la Vicepresidencia de Relaciones Internacionales (VRI) se fomenta la cooperación y la colaboración internacional a través de una vasta red de relaciones con instituciones extranjeras e internacionales**, para poner en valor el capital intangible que son las relaciones institucionales en el ámbito de la Unión Europea e internacional.

Aunque el 64% de las publicaciones del CSIC son el resultado de la colaboración internacional, y estamos entre las cinco primeras instituciones europeas en cuanto al número de proyectos obtenidos de en el Programa Marco Horizonte 2020, seguimos trabajando para reforzar la competitividad de la institución en el ámbito europeo a internacional. Para ello es necesario apoyar esta colaboración a través de acciones específicas que favorecen la movilidad internacional, la participación en convocatorias europeas e internacionales y mejorar los instrumentos que permitan llevar a cabo la cooperación científica con países receptores de Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD). En este sentido, cabe destacar algunos:

### HITOS

- Refuerzo del posicionamiento institucional del CSIC en lo relativo al nuevo Programa Marco, Horizonte Europa, y el Marco Financiero Plurianual 2021-2027.
- Primera convocatoria propia de extensión de proyectos MSCA IF-ERC 2020 para la atracción y retención de talento a través de futuros proyectos ERC del CSIC.
- Publicación del Plan Estratégico en Grandes Infraestructuras de Investigación (ICTS/ESFRI).
- Contratación de la herramienta de búsqueda de oportunidades internacionales de financiación de la I+D, *Research Professional*, a disposición de todo el personal del CSIC.
- Realización de más de 30 actividades formativas e informativas de Horizonte Europa y convocatorias propias como foros internos de discusión, seminarios *online*, cursos del Gabinete de Formación y campañas informativas por email y redes sociales.
- Celebración del V Encuentro de técnicos de internacionalización del CSIC.

4<sup>a</sup>

INSTITUCIÓN PÚBLICA  
EUROPEA DE INVESTIGACIÓN



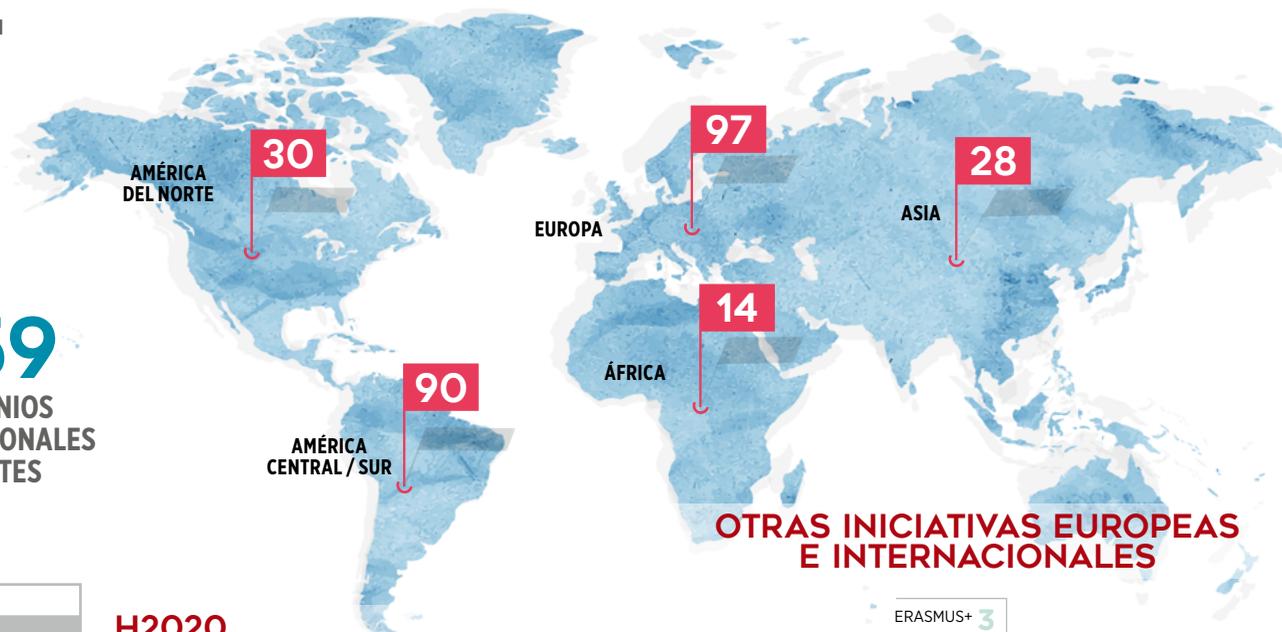
# PROYECCIÓN INTERNACIONAL DEL CSIC EN 2020

7<sup>a</sup>

INSTITUCIÓN PÚBLICA  
MUNDIAL DE INVESTIGACIÓN



**259**  
CONVENIOS  
INTERNACIONALES  
VIGENTES



## OTRAS INICIATIVAS EUROPEAS E INTERNACIONALES

PROGRAMAS DE  
INTERNACIONALIZACIÓN  
PROPIOS Y CO-GESTIONADOS

**i-COOP+, i-LINK+, EMHE,  
INTERCOONECTA, PICS**

EN 2020...

**229** ACCIONES VIGENTES

**800.000 €** INVERSIÓN

**65%** FONDOS EN COOPERACIÓN  
CIENTÍFICA AL DESARROLLO



PLAN ESTRATÉGICO EN GRANDES  
INFRAESTRUCTURAS DE  
INVESTIGACIÓN (ICTS/ESFRI)

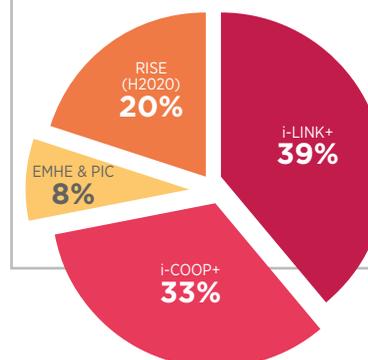
**64%** PUBLICACIONES DEL CSIC  
RESULTADO DE LA  
COLABORACIÓN INTERNACIONAL

PERSONAL CIENTÍFICO EXTRANJERO:

**5,1%** FUNCIONARIO

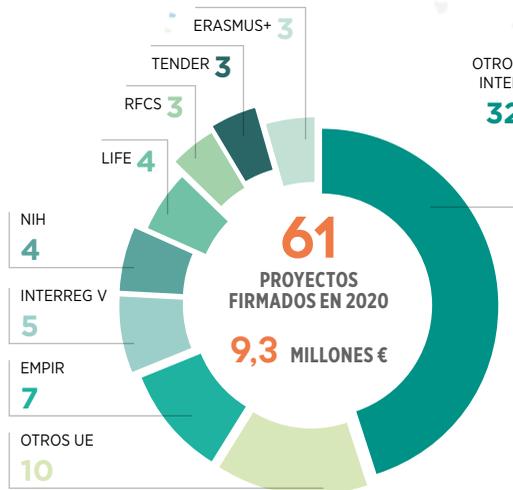
**28%** LABORAL DOCTOR

MOVILIDAD  
(ESTANCIAS PERSONAL CIENTÍFICO)



HASTA AHORA...	
<b>802</b>	PROYECTOS
<b>345</b>	MILLONES €
<b>82</b>	PROYECTOS COORDINADOS
EN 2020...	
<b>822</b>	PROPUESTAS PRESENTADAS
<b>374</b>	PROYECTOS COLABORATIVOS EN EJECUCIÓN
<b>99</b>	MSCA IF EN EJECUCIÓN
<b>55</b>	ERC EN EJECUCIÓN

### H2020



## COLABORACIONES Y REDES DE TRABAJO INTERNACIONALES

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. Entre ellos cabe destacar:

- La financiación de convocatorias propias o cogestionadas.
- La ejecución de proyectos colaborativos dentro del Espacio Europeo de Investigación (EEI, ERA por sus siglas en inglés).
- La suscripción de convenios internacionales bilaterales y multilaterales.
- La participación en las infraestructuras del *European Strategy Forum on Research Infrastructures* (ESFRI).

### 1. PROGRAMAS PROPIOS O COGESTIONADOS: PAÍSES DE MAYOR COLABORACIÓN CON EL CSIC

El CSIC comprometió en 2020 una serie de recursos para el establecimiento o fortalecimiento de redes de trabajo internacionales a través de los programas i-COOP+, INTERCOONECTA y EMHE empleando recursos para la **cooperación al desarrollo**, y a través de fondos propios para la **internacionalización** mediante los programas i-LINK+, PICS y LIA.

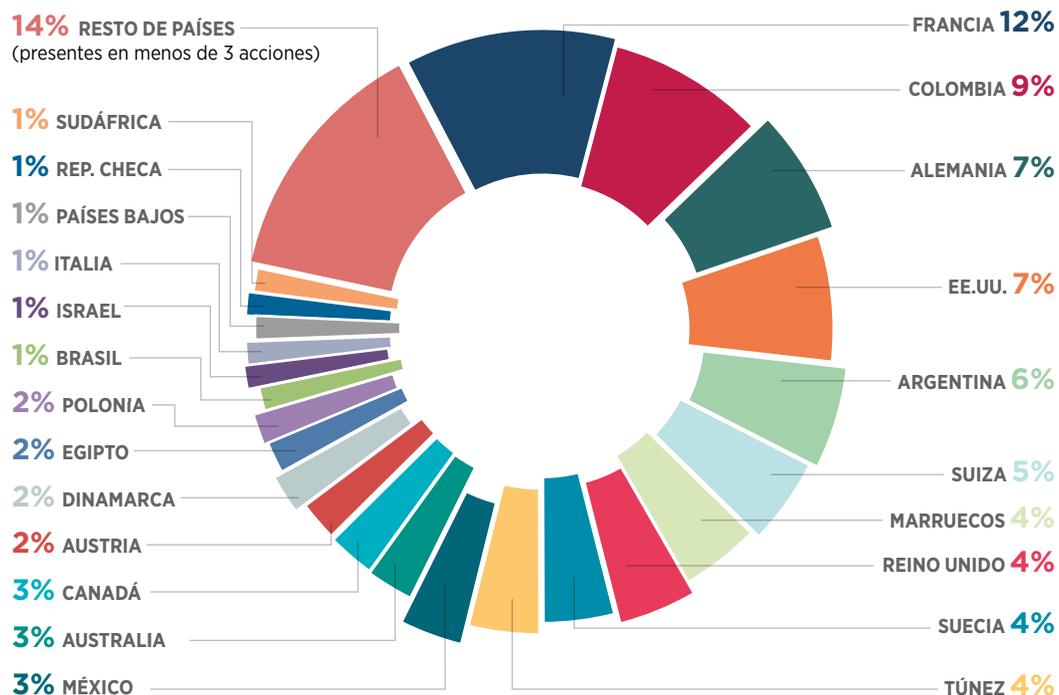
Principales programas propios o cogestionados en 2020:

- **i-COOP+**, que tiene por objeto contribuir al fortalecimiento de las capacidades científico-técnicas y de formación a través de estancias de doctorandos e investigadores.
- **EMHE**, que tiene por objeto la formación a través de estancias en el CSIC de doctorandos e investigadores de Argentina, Costa Rica, México, Uruguay y Perú en el ámbito de la salud y el medio ambiente.

- **i-LINK+**, que tiene por objeto crear y consolidar consorcios de excelencia internacionales para competir en futuras convocatorias de proyectos de I+D+i del ámbito internacional.
- **PICS (*Projet International de Coopération Scientifique*)**, iniciativa conjunta entre el CSIC y el CNRS, cuyo objetivo es reforzar la colaboración entre grupos de ambas instituciones para acometer acciones de I+I en programas europeos e internacionales.

Se destacan en este apartado los países con los que el CSIC **contribuye a la cooperación al desarrollo, así como a la creación de redes internacionales mediante recursos propios**. Algunos datos concretos de cada programa se detallan bajo epígrafes sucesivos.

**FIGURA 6.1** Proyectos vigentes financiados con presupuesto de cooperación y recursos propios del CSIC para la internacionalización en el 2020



La *figura 6.1* recoge los datos del total de los proyectos vigentes financiados por el CSIC con presupuesto de cooperación y recursos propios para la internacionalización en 2020. 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 27 acciones, que se mantiene como principal país comunitario colaborador del CSIC en el establecimiento de redes de colaboración internacionales.

Entre las instituciones con las que se ha mantenido una mayor colaboración durante 2020 destaca el *Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)*. El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (**CONICET**) lidera la contribución del CSIC a la cooperación al desarrollo, seguido de la Universidad Nacional y la Universidad de Antioquia de Colombia.

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.

## 2. ESPACIO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN: RECURSOS COMUNITARIOS

### » Programa Marco de Investigación e Innovación de la UE (2014-2020): HORIZONTE 2020

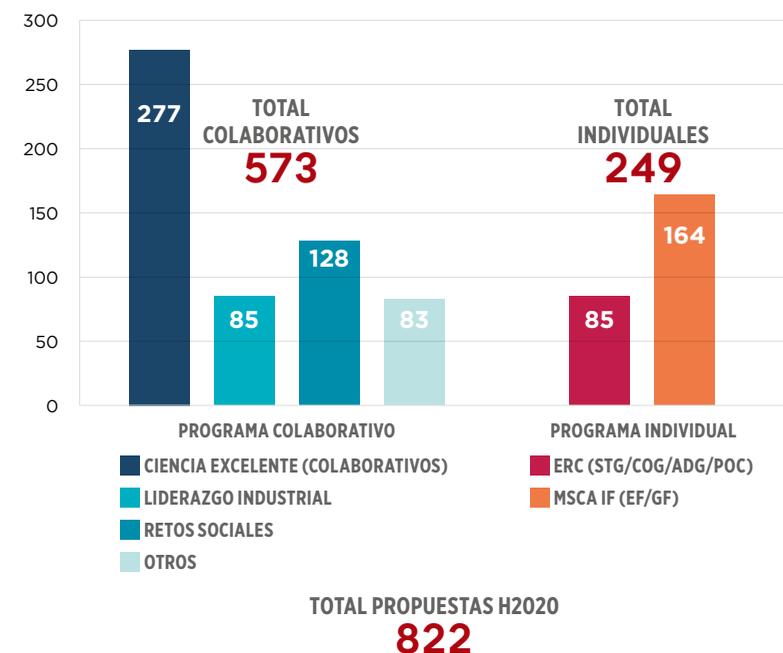
Horizonte 2020 (H2020) es el octavo Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea y abarca el periodo de 2014 a 2020. Aunque el año 2020 ha sido el último con convocatorias de este Programa, varias de ellas no se resolverán hasta bien entrado 2021.

Dentro de las distintas tipologías de proyectos que hay en H2020, se pueden clasificar principalmente en dos categorías: colaborativos e individuales. A continuación, se tratarán los proyectos colaborativos, dedicando epígrafes posteriores (*cf. Apartado de producción internacional del conocimiento*) a los individuales.

Por proyectos colaborativos se debe entender todos aquellos en los que los beneficiarios concurren a las convocatorias **en consorcio**, independientemente de la temática de la misma.

El número total de **propuestas de proyectos colaborativos presentadas** durante el año 2020 para H2020 ha sido de 573. Este número de propuestas presentadas supone un aumento con respecto a la media de los cuatro últimos años y afecta fundamentalmente a los pilares de Liderazgo Industrial y de Ciencia Excelente.

**FIGURA 6.2** Propuestas de proyectos presentados durante 2020 en convocatorias de H2020



#### • Proyectos Programa Marco Colaborativos en ejecución

Durante 2020 el CSIC ha participado en un total de 374 proyectos colaborativos de dos Programas Marco Europeos (*tabla 6.1*), representando H2020 la práctica totalidad de los proyectos vigentes y el anterior Programa Marco (FP7, 2007-2013) el resto de los proyectos colaborativos.

**TABLA 6.1** Proyectos de Programas Marco Europeos vigentes en 2020

		7PM	
PROGRAMA		NUMERO ACCIONES	FINANCIACIÓN CONCEDIDA (€)
IMI-JU		2	691.941
SYNERGY GRANTS (SYG_ERC)		1	7.723.339
<b>TOTAL 7PM</b>		<b>3</b>	<b>8.415.280</b>
		H2020	
Tecnologías del Futuro y Emergentes (FET)		37	21.505.336
Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) (ITN/RISE/COFUND/NIGHT)		78	27.274.908
SYNERGY GRANTS (SYG_ERC)		2	3.739.995
Infraestructuras de investigación		48	12.480.883
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)		14	6.815.184
Nanotecnologías, materiales avanzados, biotecnología y fabricación y transformación avanzadas (NMBP)		29	16.199.953
Espacio		6	1.143.340
Salud, cambio demográfico y bienestar		10	4.120.310
Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía		47	22.265.629
Energía segura, limpia y eficiente		19	8.274.805
Transporte inteligente, ecológico e integrado		3	720.108
Acción por el clima, medio ambiente, eficiencia de los recursos y materias primas		12	4.173.626
Europa en un mundo cambiante: Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas		1	291.250
Sociedades seguras: proteger la libertad y la seguridad de Europa y sus ciudadanos		2	507.226
Ciencia con y para la sociedad (SWFS)		8	1.602.258
Widespread		6	2.015.992
European Institute of Technology (EIT)		27	3.900.802
Otros (IMI, FCH, BBI, Cross cutting, FTI pilot, ECSEL)		22	10.627.223
<b>TOTAL H2020</b>		<b>371</b>	<b>147.658.828</b>
<b>TOTAL COLABORATIVOS PROGRAMA MARCO EN EJECUCIÓN</b>		<b>374</b>	<b>156.074.108</b>
		7PM	
STARTING GRANTS (STG)		1	1.103.694
European Research Council (ERC)		1	1.904.186
CONSOLIDATOR GRANTS (COG)		1	1.904.186
ADVANCED GRANTS (ADG)		2	3.410.715
<b>TOTAL ERC</b>		<b>4</b>	<b>6.418.595</b>
		H2020	
STARTING GRANTS (STG)		18	22.818.858
European Research Council (ERC)		20	36.354.347
CONSOLIDATOR GRANTS (COG)		20	36.354.347
ADVANCED GRANTS (ADG)		14	28.411.782
PROOF OF CONCEPT (POC)		3	404.625
<b>TOTAL ERC</b>		<b>55</b>	<b>87.989.612</b>
EUROPEAN FELLOWSHIP (EF)		85	14.327.068
MSCA Individual Fellowship (IF)		14	2.936.371
GLOBAL FELLOWSHIP (GF)		14	2.936.371
<b>TOTAL IF</b>		<b>99</b>	<b>17.263.439</b>
<b>TOTAL INDIVIDUALES PROGRAMA MARCO EN EJECUCIÓN</b>		<b>158</b>	<b>111.671.646</b>
<b>TOTAL PROGRAMA MARCO EN EJECUCIÓN</b>		<b>532</b>	<b>267.745.754</b>

Los proyectos colaborativos de las convocatorias Marie Skłodowska-Curie (ITN/RISE/COFUND/NIGHT), junto con los proyectos del Reto Social de “Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía” y de la convocatoria de “Infraestructuras de Investigación” acumulan **78, 47 y 48** proyectos respectivamente, representando comparativamente el mayor número de proyectos vivos en el 2020.

• **Proyectos H2020 Colaborativos suscritos en 2020**

La *tabla 6.2* recoge la información de los proyectos colaborativos H2020 suscritos en 2020. Los proyectos colaborativos de las convocatorias Marie Skłodowska-Curie (ITN/RISE/COFUND/NIGHT), junto con los proyectos de la convocatoria de “Tecnologías Futuras y Emergentes” (FET), con 28 y 14 proyectos suscritos respectivamente, son los mayoritarios, seguidos de los proyectos del Reto Social de “Energía segura, limpia y eficiente”, que suman un total de 10 proyectos, ocho de ellos de convocatorias de 2020. En la *tabla 6.3* se resume la información principal de los 18 proyectos colaborativos de H2020 y otros Programas Europeos firmados en 2020 y coordinados por el CSIC.

Merecen una mención especial por su competitividad y singularidad los proyectos colaborativos *Synergy Grants* (SYG) del Consejo Europeo de Investigación (ERC). Durante 2020 se ha resuelto la concesión de un nuevo proyecto de esta convocatoria, coordinado por el CSIC, que permitirá la colaboración científica de más alto nivel con instituciones europeas. No obstante, dicho proyecto no se incluye en las tablas de resultados dado que se prevé su firma en el primer trimestre de 2021.

**TABLA 6.2** Proyectos del Programa Marco Europeo H2020 suscritos en 2020

	INSTRUMENTO	NÚMERO	FINANCIACIÓN (€)	
<b>CIENCIA EXCELENTE (COLABORATIVOS)</b>	Tecnologías del Futuro y Emergentes (FET)	14	8.526.576	
	Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA ITN/RISE/COFUND/NIGHT)	28	8.637.683	
	Infraestructuras de investigación	8	1.629.219	
<b>LIDERAZGO INDUSTRIAL</b>	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	8	2.713.275	
	Nanotecnologías, materiales avanzados, biotecnología y fabricación y transformación avanzadas (NMBP)	5	2.642.785	
<b>PROYECTOS COLABORATIVOS*</b>	Espacio	1	294.787	
	Salud, cambio demográfico y bienestar	2	238.392	
	Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía	7	2.942.032	
	Energía segura, limpia y eficiente	10	5.415.857	
	<b>RETOS SOCIALES</b>	Acción por el clima, medio ambiente, eficiencia de los recursos y materias primas	5	2.262.480
	Europa en un mundo cambiante: Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas	1	219.881	
	Sociedades seguras: proteger la libertad y la seguridad de Europa y sus ciudadanos	1	407.946	
	<b>OTROS</b>	Ciencia con y para la sociedad (SWFS)	2	333.571
	Difundiendo la excelencia y ampliando la participación (WIDESPREAD)	2	267.272	
	European Institute of Technology (EIT)	13	684.079	
Otros (IMI, FCH, BBI, Cross cutting, FTI pilot, ECSEL)	3	1.353.847		
<b>TOTAL COLABORATIVOS H2020</b>		<b>110</b>	<b>38.569.682</b>	
<b>PROYECTOS INDIVIDUALES</b>	STARTING GRANTS (STG)	11	14.854.489	
	<b>EUROPEAN RESEARCH COUNCIL (ERC)</b>	CONSOLIDATOR GRANTS (COG)	2	2.780.282
	PROOF OF CONCEPT (POC)	1	150.000	
	<b>TOTAL ERC</b>	<b>14</b>	<b>17.784.771</b>	
	<b>MSCA INDIVIDUAL FELLOWSHIP (IF)</b>	European Fellowship (EF)	24	4.131.312
Global fellowship (GF)	4	517.130		
<b>TOTAL IF</b>	<b>28</b>	<b>4.648.442</b>		
<b>TOTAL INDIVIDUALES H2020</b>		<b>42</b>	<b>22.433.213</b>	
<b>TOTAL H2020</b>		<b>152</b>	<b>61.002.895</b>	

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

TABLA 6.3 Proyectos colaborativos coordinados por CSIC suscritos en 2020

PILAR/PROGRAMA	INSTRUMENTO	ACRÓNIMO	TÍTULO	INVESTIGADOR PRINCIPAL	CENTRO/INSTITUTO
<b>SOCIETAL CHALLENGES</b>	ENERGY	PRODIGIO	Developing early-warning systems for improved microalgae PROduction and anaerobic DIGestIOn	CERMEÑO AINSA, PEDRO ALEJANDRO	INSTO. CIENCIAS DEL MAR
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	FET	SOUNDOFICE	Sustainable Smart De-Icing by Surface Engineering of Acoustic Waves	BORRAS MARTOS, ANA ISABEL	INSTO. CIENCIA DE MATERIALES SEVILLA
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	FET	AMAPOLA	A Marketable Polymer based AI-S battery	TIEMBLO MAGRO, M.PILAR	INSTO. CIENCIA Y TECNOLOGIA DE POLIMEROS
<b>SOCIETAL CHALLENGES</b>	FOOD	HARNESSTOM	Harnessing the value of tomato genetic resources for now and the future	GRANELL RICHART, ANTONIO LUIS	INSTO. BIOL.MOLECULAR CELULAR PLANTAS PRIMO YUFERA
<b>SOCIETAL CHALLENGES</b>	FOOD	WELASER	Sustainable weed management in agriculture with laser-based autonomous tools	GONZALEZ DE SANTOS, PABLO	CTRO. AUTOMATICA Y ROBOTICA
<b>INDUSTRIAL LEADERSHIP</b>	LEIT-NMBP	CHARISMA	Characterization and HARmonization for Industrial Standardisation of advanced MAterials	BAÑARES GONZALEZ, MIGUEL ANGEL	INSTO. CATALISIS Y PETROLEOQUIMICA
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	MSCA-ITN	M2EX	Exploiting metal-microbe applications to expand the circular economy	GONZALEZ FERMOSE, FERNANDO	INSTO. GRASA
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	MSCA-ITN	STORM-BOTS	Soft and Tangible Organic Responsive Materials progressing roBOTic functionS	SANCHEZ SOMOLINOS, CARLOS	INSTO. CIENCIA DE MATERIALES ARAGON
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	MSCA-ITN	QUANTIMONY	Quantum Semiconductor Technologies Exploiting Antimony	ALEN MILLAN, JOSE BENITO	INSTO. MICRO Y NANOTECNOLOGIA
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	MSCA-RISE	ATMOS	Pollutants and greenhouse gases in the atmosphere - understanding gas-gas and gas-solid interactions towards a cleaner atmosphere	SENET DIEZ, M.LUISA	INSTO. ESTRUCTURA DE LA MATERIA
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	MSCA-RISE	CROPYQUALT-CEC	Development of novel technological approaches for a low-cost and reliable characterization of CROP Yield QUALity Traits of target crops grown under Changing Environmental Conditions	ARANJUELO MICHELENA, IKER	INSTO. AGROBIOTECNOLOGIA
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	MSCA-RISE	MOSAIC	Modalities in Substructural Logics: Theory, Methods and Applications	FLAMINIO, TOMMASO	INSTO. INV. INTELIGENCIA ARTIFICIAL
<b>EXCELLENT SCIENCE</b>	MSCA-RISE	BIOALL	Biomass and CO2 valorisation to high value added chemicals	DONGIL DE PEDRO, ANA BELEN	INSTO. CATALISIS Y PETROLEOQUIMICA
<b>RESEARCH FUND FOR COAL AND STEEL</b>	STEEL	MIPRE	Advanced metallurgical and micromechanical modelling to deploy the microstructural tailoring potential of press hardening	CAPDEVILA MONTES, CARLOS	CTRO. NACIONAL DE INV. METALURGICAS
<b>EIT</b>	RAWMAT COP	INTARSIS II	InTarsis II, using Sentinel-1 to improve mining monitoring capacities in Andalucía, Spain.	SCHIMMEL, MARTIN HEINZ SALVADO	GEOCIENCIAS BARCELONA
<b>ENI CBC</b>	MED	PPI4MED	Technological transfer and commercialisation of public research results through PPI in the Mediterranean region	RIBEIRO SEIJAS, ÁNGELA MARÍA	CSIC - ORGANIZACION CENTRAL
<b>COST</b>			Unraveling new physics at the LHC through the precision frontier	RODRIGO GARCIA, GERMAN VICENTE	INSTO. FISICA CORPUSCULAR
<b>INTERREG V</b>	SUDOE	COMFOR-SUDOE	Gestión integrada e inteligente de bosques complejos y plantaciones mixtas del SUDOE	BRAVO OVIEDO, ANDRÉS	MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

- **Resumen y evolución Colaborativos H2020**

La evolución del CSIC, en relación al número de proyectos colaborativos suscritos por año, muestra que en el 2020 aumentó el número de proyectos suscritos (108) en más de un 30% con respecto a la media de los cuatro años anteriores, manteniendo la financiación promedio por proyecto. La tendencia en el porcentaje de proyectos coordinados también aumenta con respecto al promedio de años anteriores, representando los 13 proyectos coordinados suscritos en el 2020 un porcentaje de un 12% de coordinación del CSIC, siendo la media de los cuatro años anteriores del 11%.

- **Socios en H2020**

El número total de socios con los que el CSIC colaboró en 2020 en proyectos colaborativos de H2020 asciende a 1.281, siendo Alemania (con un total de 142 colaboraciones), Italia (con 114) y Francia (también con 114) los países con los que más participó. En un análisis de los principales organismos con los que colabora el CSIC en H2020, las tres primeras organizaciones son CNRS (FR), CNR (IT) y Aarhus Universitet (DK), con 17 colaboraciones la primera y 12 las otras dos. Cabe destacar con respecto a años anteriores la menor participación con dos de las principales Instituciones del Reino Unido, universidades de Cambridge y Oxford.

» **Otros proyectos europeos e internacionales colaborativos no Programa Marco (tabla 6.4).**

En relación a los proyectos **colaborativos europeos e internacionales no financiados por H2020**, cabe destacar los resultados del Programa Interreg, con un total de cinco proyectos suscritos en 2020. En relación a los proyectos vigentes en 2020, Interreg es el programa con mayor número de proyectos con un total 35, seguido por el programa LIFE con un total de 27 proyectos en ejecución durante 2020.

En relación a la participación del CSIC en iniciativas de otros programas internacionales no financiados por la Unión Europea, constan 33 acciones registradas como proyectos subvencionados y 88 acciones en ejecución durante 2020. 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 (cf. *Sección transferencia de conocimiento: contratos: contratos de I+D internacionales*).

**TABLA 6.4** Proyectos europeos e internacionales, con financiación NO procedente del Programa Marco, iniciados y vigentes en 2020

INICIATIVAS INTERNACIONALES	INICIO 2020		VIGENTES 2020			
	PROGRAMA	Número	Financiación* (€)	Número	Total concedido (€)	
FINANCIACION UE	LIFE	4	1.072.832	27	<b>6.597.180</b>	
	ERASMUS +	3	96.904	11	<b>426.537</b>	
	COST	1	100.296	3	<b>1.076.342</b>	
	INTERREG V	5	733.306	35	<b>8.534.848</b>	
	EMPIR	1	15.015	7	<b>540.325</b>	
	TENDER	3	82.569	12	<b>1.253.033</b>	
	COSME	1	211.571	3	<b>477.847</b>	
	RFCS	3	660.705	9	<b>2.140.120</b>	
	ENI CBC MED	1	1.005.449	4	<b>1.457.618</b>	
	PRIMA	1	125.000	4	<b>778.812</b>	
	EURATOM	1	247.813	5	<b>548.826</b>	
	OTROS UE	4	448.877	12	<b>1.506.426</b>	
	FINANCIACIÓN NO UE*	OTROS INTERNACIONAL	33	4.542.067	88	<b>13.206.852</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>61</b>	<b>9.342.404</b>	<b>220</b>	<b>38.544.766</b>

\* Incluye los datos de proyectos que no requieren la emisión de facturas para su reembolso por la agencia financiadora contabilizados como contratos de I+D.

### 3. CONVENIOS INTERNACIONALES

Durante 2020 el número de convenios y protocolos generales de actuación vigentes ha sido de 259 con entidades de 54 países. Destaca la estrecha colaboración con Francia, Italia y Alemania en el ámbito europeo y, fuera de Europa, la relación con Brasil, Colombia y México. También en el año 2020 se han intensificado las reuniones con diferentes agentes españoles y extranjeros con el fin de analizar sinergias y potenciar estrategias de futuro.

**FIGURA 6.3** Convenios internacionales vigentes 2020



#### 4. CSIC EN EL FORO ESTRATÉGICO EUROPEO DE INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN (ESFRI)

**ESFRI** es un foro estratégico formado por los Estados Miembro de la UE y la Comisión Europea con el objetivo de coordinar una estrategia común en materia de instalaciones científicas e infraestructuras de investigación y, en particular, desarrollar una Hoja de Ruta de Infraestructuras de carácter paneuropeo. La última actualización de la Hoja de Ruta es de 2018 y consta de 18 «proyectos ESFRI», de especial relevancia europea, y 37 son «ESFRI Landmarks». Del total de 55 infraestructuras de la Hoja de Ruta ESFRI 2018, el CSIC participa, con mayor o menor intensidad, en un total de nueve “Landmark” y cinco Proyectos, mientras que tres “Landmark” y dos Proyectos se encuentran en fase de negociación.

Con el objeto de coordinar la participación del CSIC en estas grandes infraestructuras se creó en 2018 la **Comisión para la Coordinación y Racionalización de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) y participación en Infraestructuras Europeas de Investigación (IEI)**. En 2019, como principal hito, se aprobó el Plan Estratégico en Grandes Infraestructuras de Investigación del CSIC. Este Plan, que se publicó en marzo de 2020, ha sido elaborado por la Comisión, y en sus distintas fases de elaboración, ha sido discutido con los coordinadores de áreas, así como con los delegados territoriales y los directores.

El Plan busca priorizar, dinamizar y coordinar la participación del CSIC en grandes infraestructuras de investigación (GII), **estableciendo tres objetivos estratégicos** para la institución: 1) desarrollar una estrategia de participación en GII que promueva el liderazgo, 2) impulsar la participación en GII, 3) organizar las relaciones externas e internas y la comunicación (cf. *sección de grandes infraestructuras, para conocer el listado completo*).

## PRODUCCIÓN INTERNACIONAL DE CONOCIMIENTO

Para la cuantificación de la producción científica internacional del CSIC en 2020 se han empleado, además de indicadores tradicionales como los datos bibliométricos de publicaciones y los resultados de transferencia de conocimiento, los resultados de la participación del personal del CSIC en las convocatorias de proyectos individuales de H2020. Estas están incluidas en el Pilar de Ciencia Excelente y comprenden las convocatorias del Consejo Europeo de Investigación (*European Research Council, ERC*) y de las acciones individuales (*Individual fellowship, IF*) del Programa *Marie Skłodowska-Curie Actions* (MSCA).

### 1. PROYECTOS INDIVIDUALES DE H2020

Durante 2020 el CSIC se ha mantenido líder nacional en la captación de recursos a través de los proyectos individuales de las convocatorias del pilar de Ciencia Excelente. En el caso de las acciones individuales del Programa MSCA, el CSIC es la primera institución española y España, el primer país de la Unión Europea en la obtención de este tipo de acciones.

En su conjunto, el número de solicitudes de los proyectos individuales ha aumentado con respecto a 2019, alcanzando un total de 249, correspondiendo 85 solicitudes a las convocatorias ERC en sus cuatro modalidades individuales (STG, COG, ADG y POC) y 164 solicitudes a las convocatorias de Acciones Marie Skłodowska-Curie (MSCA) individuales (EF y GF) (*figura 6.2*).

#### » Proyectos individuales del Consejo Europeo de Investigación (*European Research Council, ERC*)

Los proyectos ERC individuales **en ejecución** en 2020 son un total de 59 y se desglosan por tipologías en la *tabla 6.1*. Entre ellos, los más numerosos son los *Consolidator Grants* (COG), con 21 proyectos, seguidos por los *Starting Grants* (STG), con 19 proyectos y, en tercer lugar, por los *Advance Grant* (ADG), con 16 proyectos.

Los proyectos ERC **suscritos** en 2020 se recogen en la *tabla 6.2*. Durante este año el CSIC ha suscrito un total de 14 acuerdos de subvención ERC, de los cuales 11 han sido de la convocatoria STG, dos de la convocatoria COG y uno de la convocatoria *Proof of Concept* (PoC).

Los resultados obtenidos por el CSIC en 2020 en el Programa ERC, comparativamente con 2019, han mejorado en su conjunto, destacando especialmente los buenos resultados en la convocatoria STG, que contrasta con los resultados en ADG, que son ampliamente mejorables. Todavía se estima que el margen de mejora en los resultados del CSIC en este Programa es amplio. Para la mejora de la tasa de éxito del CSIC en estas convocatorias, se ha continuado ejecutando el plan de mejora de resultados para este Programa que incluye, entre otros, un amplio abanico de acciones, como la **identificación** activa de “candidatos CSIC” para convocatorias ERC, la **formación** de candidatos en talleres para la preparación de propuestas, cursos específicos para **mejora de la comunicación**, reuniones bilaterales con los candidatos, servicio de lectura crítica de propuestas y **mentoring** científico por personal investigador del CSIC beneficiario de proyectos ERC. Cabe también destacar entre estas acciones de mejora la apuesta por la cantera de los investigadores *Individual Fellowships* de la convocatoria de Marie S. Curie, con la primera convocatoria de prórroga de proyectos que financiará 18 meses extra los mismos para permitirles la preparación y presentación de un proyecto ERC con el CSIC como institución de acogida durante ese periodo.

#### » Proyectos Marie Skłodowska-Curie individuales (MSCA IF)

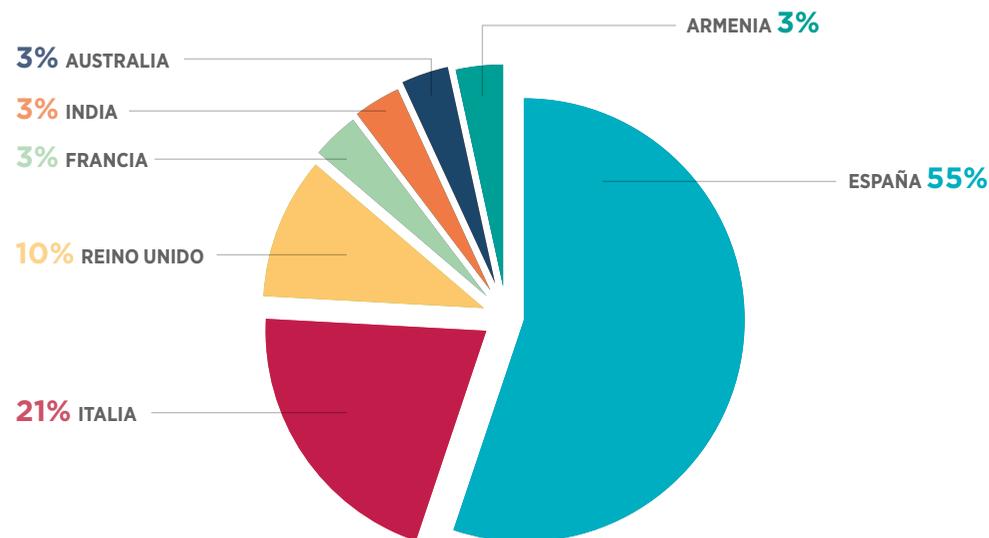
Los proyectos MSCA IF en ejecución en 2020 representan un total de 99 y se detallan en la [tabla 6.1](#). La mayoría de estas acciones son del tipo *European Fellowship* (85 acciones), frente a las *Global Fellowships* (14 acciones).

Los proyectos MSCA IF suscritos en 2020 se recogen en la [tabla 6.2](#). En 2020 se ha firmado un total de 28 acuerdos de subvención nuevos, de los cuales 24 han sido acciones *European Fellowships* y cuatro acciones *Global Fellowships*.

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 2020 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.

**FIGURA 6.4** Nacionalidades del personal contratado en proyectos MSCA IF durante 2020



## 2. NÚMERO DE PUBLICACIONES CON COAUTORÍA INTERNACIONAL. ANÁLISIS PAÍSES Y SOCIOS

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 2020 fue superior a 15.000, creciendo un 0,4% con respecto a los datos del año 2019. Destaca la estrecha colaboración en producciones científicas con investigadores y entidades de Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Francia en este orden.

## 3. NÚMERO DE PATENTES Y LICENCIAS INTERNACIONALES

La proyección internacional del CSIC también se materializa a través de la explotación de sus resultados de investigación mediante patentes europeas e internacionales. Para conocer más sobre la actividad internacional del CSIC en la explotación de resultados de investigación puede consultarse el apartado de transferencia del conocimiento de la Memoria CSIC 2020. (cf. *sección transferencia del conocimiento, contratos*).

## MOVILIDAD INTERNACIONAL DEL PERSONAL CIENTÍFICO

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 movilidad del personal incluyen: acciones propias de los ICUs, convocatorias externas de movilidad y los instrumentos propios de internacionalización. Dentro de estas últimas, las convocatorias propias de i-LINK, i-COOP y EMHE 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 H2020, concretamente las contenidas en el Programa *Research and Innovation Staff Exchange* (RISE-MSCA).

Durante el año 2020 todos los intercambios o estancias de personal investigador y técnico del CSIC se han visto muy reducidos con respecto a años anteriores, debido a las restricciones de movilidad consecuencia de la pandemia de la COVID-19.

### 1. ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD INTERNACIONAL MEDIANTE RECURSOS PROPIOS DEL CSIC

Debido a las circunstancias acaecidas por la pandemia de la COVID-19, los intercambios internacionales se han reducido considerablemente, viéndose obligados a una reorganización los programados para 2020 teniendo en cuenta la evolución de la situación sanitaria mundial.

#### » Programa i-LINK

Las acciones i-LINK son un instrumento clave en la internacionalización del CSIC a través de las estancias formativas de personal investigador extranjero en el CSIC y viceversa.

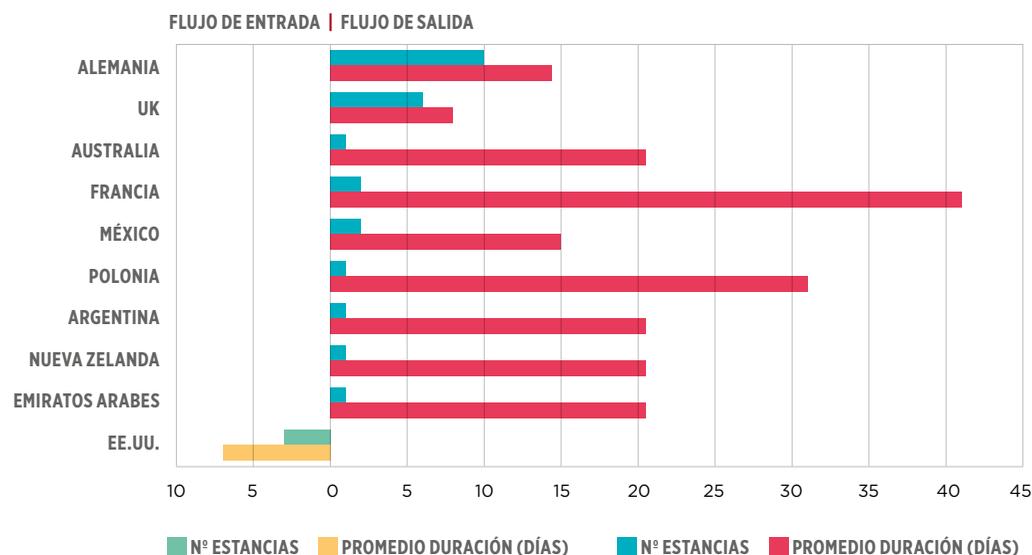
- **Flujo de entrada de personal investigador**

Debido a la dificultad de movimiento originada por la pandemia, durante 2020 se realizaron solamente tres estancias en los centros e institutos del CSIC en las 40 acciones vigentes de este programa. El personal investigador extranjero que se ha beneficiado de estas estancias proceden de instituciones de Estados Unidos, mientras que en 2019 fueron mayoritariamente de Suiza. La duración promedio de las estancias ha sido de siete días.

- **Flujo de salida de personal investigador**

El flujo de salida del personal investigador del CSIC al extranjero en 2020 en el marco de i-LINK es en su conjunto superior al flujo de entrada de investigadores extranjeros, teniendo en cuenta apartados como número de estancias y de países visitados, duración promedio de las estancias y el número de investigadores desplazados. En concreto, se realizaron un total de 25 estancias, principalmente en instituciones de Alemania, con un promedio aproximado de 14 días, y Reino Unido, con un promedio de ocho días. La duración media de las estancias ha sido de aproximadamente 21 días.

FIGURA 6.5 Estancias de personal en 2020 programa i-LINK



#### » Programa i-COOP

El programa **i-COOP** es clave para la contribución del CSIC a la cooperación al desarrollo en ciencia con los países receptores de la “ayuda oficial al desarrollo”. Las acciones financiadas se implementan fundamentalmente a través de las estancias formativas de personal investigador extranjero en el CSIC, si bien se contempla también la visita del personal investigador del CSIC a dichos países.

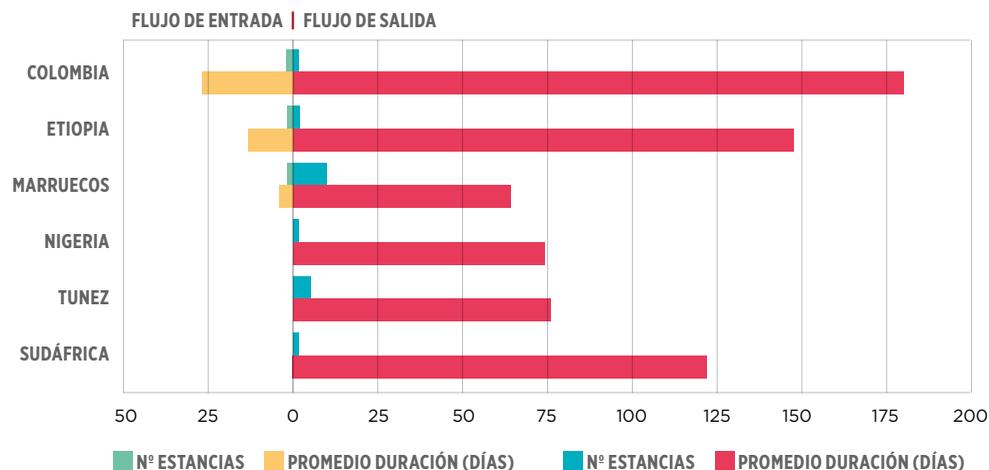
• **Flujo de entrada personal investigador**

Durante 2020 se realizaron 20 estancias por parte de investigadores de instituciones extranjeras en 61 acciones i-COOP vigentes. Destacan por número las estancias de personal científico de Marruecos. La duración media de las estancias de las acciones en ejecución durante 2020 ha sido aproximadamente de 110 días.

• **Flujo de salida personal investigador**

El flujo de personal investigador del CSIC a otros países extranjeros en el ámbito de la cooperación al desarrollo en el 2020 supuso cuatro estancias en entidades de Colombia, Túnez y Marruecos, siendo la duración media de las estancias de 14 días.

**FIGURA 6.6** Estancias de personal en 2020 programa i-COOP



» **Otros Programas propios de internacionalización**

El programa **EMHE** está orientado a la formación a través de estancias de doctorandos e investigadores, habiéndose realizado una estancia a principios de 2020 de un doctorando proveniente de Argentina, en las 10 acciones vigentes.

En el marco de las acciones **PIC**, en 2020 se han llevado a cabo cuatro estancias de personal del CSIC en el CNRS con una duración media de cinco días.

**2. MOVILIDAD FACILITADA POR DISTINTOS PROGRAMAS H2020**

El **Espacio Europeo de Investigación** se empieza a desarrollar por la Comisión Europea en el año 2000, con el objetivo de crear una área unificada en la que el personal investigador pueda moverse libremente trabajando con infraestructuras de calidad y con redes de trabajo excelentes.

En la Comunicación de la Comisión Europea de septiembre de 2020 sobre “Un nuevo EEI para la Investigación y la Innovación” la movilidad entre los distintos países de la Unión, entre disciplinas científico-técnicas y entre los sectores público y privado, sigue siendo uno de sus ejes fundamentales.

En general, todas las acciones dentro del Programa *Marie Skłodowska-Curie* fomentan estos tres componentes de la movilidad. En apartados anteriores se han mencionado las redes de formación (ITN) y los proyectos individuales (IF) y, a continuación, se desglosan los resultados de las convocatorias dedicadas específicamente al intercambio de personal, dentro del esquema RISE.

» **Convocatoria MSCA Research and Innovation Staff Exchange (RISE)**

El Programa *Marie Skłodowska-Curie* RISE (*Research and Innovation Staff Exchange*) tiene por objetivo reforzar la colaboración internacional, intersectorial y transfronteriza en I+D+I mediante intercambios de personal investigador e innovador entre entidades públicas y privadas. Durante 2020 el CSIC participó en la ejecución de un total de 17 acciones, coordinando cuatro de ellas.

La ejecución de estas acciones ha permitido la realización de un total de 14 estancias con una duración en su conjunto de 922 días y próximas a un valor promedio de dos meses cada una.

En el caso de las estancias del personal del CSIC en el extranjero, se realizó un total de nueve estancias (780 días), con una duración media de dichas estancias de 87 días, destacando las estancias en Argentina por mayor número y duración de las mismas.

A su vez, estas acciones han permitido la acogida en el CSIC de cinco estancias de personal extranjero, con una duración total de 142 días y una duración media de 28 días por estancia. El origen de los investigadores fue principalmente Irán, tanto por el número de visitas como por el total de días.

## 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.

El total de los **fondos internacionales competitivos** conseguidos durante 2020 asciende a **70,3 M€**, siendo el Programa Marco Europeo de Investigación e Innovación el que representa una mayor contribución, con un 86% del total de los concedidos al CSIC durante 2020.

**TABLA 6.5** Resumen ingresos totales de convocatorias internacionales en 2020

FINANCIACIÓN PROGRAMAS I+D+I INTERNACIONAL (€)	FINANCIACIÓN PROYECTOS SUSCRITOS EN 2020 (€)	FINANCIACIÓN PROYECTOS EN EJECUCIÓN EN 2020 (€)
7PM	NO APLICA	14.833.875
H2020 COLABORATIVOS	38.569.682	147.658.828
H2020 INDIVIDUALES	22.433.213	105.253.051
UE NO PROGRAMA MARCO	4.800.337	25.337.914
INTERNACIONALES	4.542.067	13.206.852
<b>TOTAL</b>	<b>70.345.299</b>	<b>306.290.520</b>

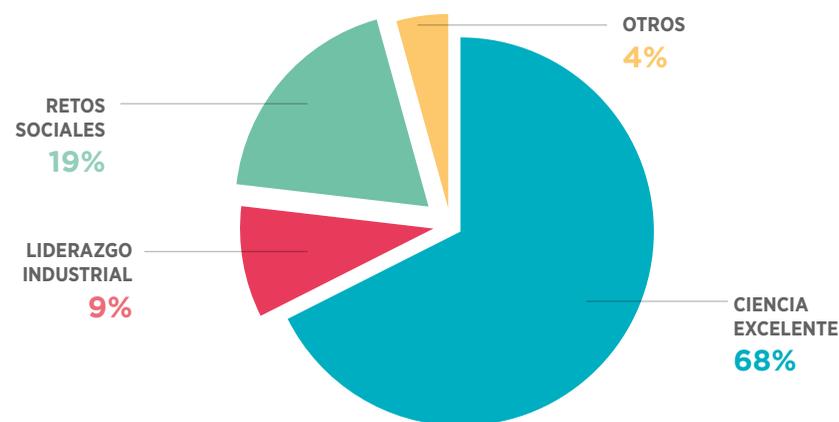
### 1. INGRESOS EN CONVOCATORIAS COMPETITIVAS INTERNACIONALES

#### » H2020

Los resultados del retorno económico de H2020 indican que durante 2020 el total de los fondos de los proyectos **suscritos** por el CSIC ascendió a 61 M€, siendo el Programa ERC, con 17,8 M€, el que mayor retorno económico supuso. En el caso de los proyectos de los Retos Sociales fue el programa de “Energía segura, limpia y eficiente” el que mayor retorno económico supuso para el CSIC, con 5,4 M€. (tabla 6.3).

En relación al retorno económico por Pilares de los proyectos **suscritos** del en H2020 en 2020, los datos indican que es el Pilar de “Ciencia Excelente” el que ofrece un mayor retorno al CSIC y supone el 68 % de los fondos totales para 2020.

**FIGURA 6.7** Financiación proyectos suscritos en 2020 por Pilares de H2020



#### » Otros programas UE

El retorno económico de proyectos financiados por la UE, pero no pertenecientes al Programa Marco, indican que ha sido el Programa Interreg el que mayor retorno económico ha conseguido para el CSIC, con un total de 1,6 M€, lo que supone el 30 % de los fondos de proyectos europeos no PM. (tabla 6.4)

#### » Programas internacionales

Los proyectos con financiación no comunitaria provienen de un abanico grande y heterogéneo de convocatorias, que en total supusieron para el CSIC en 2020 el inicio de 33 proyectos con ingresos de 4,5 M€. No obstante, parte de la participación del CSIC en estas convocatorias es contabilizada como contratos de I+D internacionales, no como subvenciones, por lo que se estima que la cantidad de este tipo de participaciones puede ser mayor.

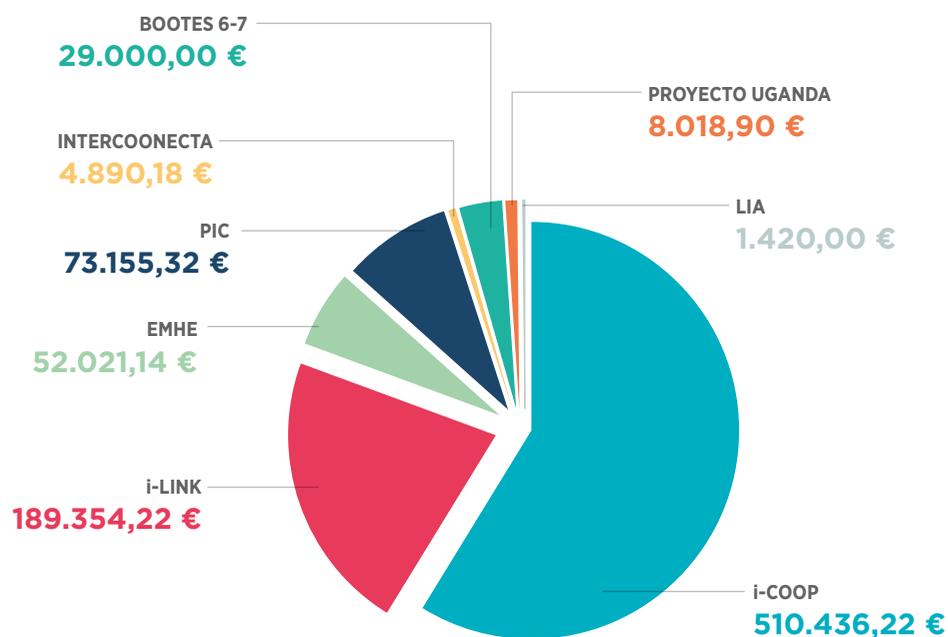
Los datos económicos de estos proyectos, comparativamente con los financiados por los Programas Marco, ponen de manifiesto que la financiación por proyecto colaborativo en 2020 es mayor, del orden de 2,5 veces superior, cuando los esfuerzos se dirigen al Programa Marco.

## 2. INVERSIÓN EN CONVOCATORIAS DE INTERNACIONALIZACIÓN Y COOPERACIÓN

El CSIC ha invertido durante el año 2020, en el ámbito de la cooperación científica al desarrollo, un total de 567.347,54 €, para llevar a cabo proyectos i-COOP, EMHE e INTERCOONECTA. En relación a los fondos de internacionalización en 2020, se han financiado acciones por importe de 300.948,44 €, a través de i-LINK, PICS y LIA, así como colaboraciones con financiación de ambos programas con la *National Agricultural Research Organization* (NARO) de Uganda y la red BOOTES.

En la *figura 6.8* 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 65% del total del presupuesto.

**FIGURA 6.8** Fondos invertidos y distribución por programas de cooperación e internacionalización en 2020



## DELEGACIÓN DEL CSIC ANTE LA UNIÓN EUROPEA

Con los objetivos de afianzar al CSIC como actor necesario para la consolidación como referencia de I+D en Europa, potenciar el impacto del CSIC en las políticas europeas de investigación e innovación y consolidar a la Delegación del CSIC en Bruselas como “la casa de la ciencia” española en Europa, las **actividades más relevantes de la Delegación en 2020** fueron las siguientes:

- **Colaboración con la Comisión Europea** (DG RTD), Agencias Ejecutivas (ERCEA, REA), el **Parlamento Europeo** (Comité ITRE) y asociaciones europeas de las que el CSIC es miembro, tales como: **Science Europe** (en la que la presidenta del CSIC es vicepresidenta de los *Research Performing Organisations*), el **G6** (grupo de seis de los principales organismos de investigación de Europa que incluye al CNRS, CNR, MPG, Leibniz, Helmholtz y CSIC), **Science|Business e IGLO** (*Informal Group of Liaison Offices*), especialmente de cara al impulso y seguimiento de las negociaciones relativas al Programa Marco de Investigación e Innovación de la UE para el periodo 2021-2027, Horizonte Europa, durante las negociaciones del Marco Financiero Plurianual de la Unión Europea 2021-2027 y 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 (Participación en Grupo de trabajo de I+D con embajadas hispanoamericanas en Bélgica); el Instituto Cervantes (organización de eventos de divulgación científica como el ciclo de “la utilidad de la ciencia”); el Parlamento Europeo (Comité ITRE) y entidades españolas de I+D en Bruselas (con las que la Delegación tiene convenio de colaboración: CDTI, ISCIII, universidades).
- En relación a la gestión del **uso de las salas** de reuniones de la Delegación, debido a la COVID-19 las salas se cerraron a principios de marzo. Destaca el acto de bienvenida al nuevo delegado, que se celebró el 22 de enero y que acogió a un nutrido grupo de personas provenientes de las instituciones europeas.

## LA ESCUELA ESPAÑOLA DE HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

La EEHAR no solo desarrolla sus funciones como instituto de investigación, sino también como una pieza estratégica para la internacionalización del CSIC en Roma, jugando un papel decisivo en el objetivo de afianzar al CSIC como actor de referencia de I+D+i en Europa a través de sus actividades.

### Actividades más relevantes de 2020:

- **Integración creciente de la Escuela en la densa red científica romana** mediante proyectos y colaboraciones con instituciones académicas italianas y extranjeras, entre las que se encuentran, principalmente, las reunidas en la Unione Internazionale degli Istituti di Archeologia, Storia e Storia dell'Arte in Roma, que agrupa a los institutos y academias extranjeras ubicadas en ella y a un nutrido grupo de instituciones italianas y vaticanas que desarrollan tales especialidades.
- Participación en las actividades de la EEHAR de un numeroso grupo de **estudiantes que han perfeccionado su formación** a través de seminarios y talleres.
- Incremento de la **colaboración con las instituciones italianas** y, en especial, con la *Soprintendenza Speciale del Parco Archeologico del Colosseo*, mediante la colaboración en la organización de la exposición *Carthago. Il mito immortale*, y con la Universidad Roma Tre y la Fondazione Luigi Einaudi, organizando el taller internacional de jóvenes investigadores "Intercambios: economías, sociedades y culturas 1400-1800".
- **Organización del ciclo Excavaciones arqueológicas españolas en Italia**, con la participación de personal investigador e instituciones académicas españolas e italianas como el CNR, la Universidad de Cádiz, el Museo delle Civiltà, la Institucion Milà i Fontanals, la Universidad de Huelva, la *Soprintendenza Capitolina ai Beni Culturali*, la Universidad de Valencia, la *Soprintendenza di Palermo*, la Escuela de Estudios Árabes y la Universidad Pablo de Olavide, entre otras.
- **Colaboración con instituciones extranjeras** sobre temáticas de alcance internacional, como en la organización del seminario "Protección del patrimonio subacuático: el caso de la fragata Mercedes", que contó con la participación de la Subdirectora General del Patrimonio Histórico español, de James Gooch, Abogado Defensor de España (Bufete Covington) en los casos de las fragatas Mercedes y Trinidad, y de especialistas de la Unidad de Tecnología Marina del CSIC. Asimismo, es destacable la organización, junto con el UCL Institute of Archaeology, la British School at Rome y el programa Marie Skłodowska-Curie, del seminario internacional "Staying connected in the post Roman West".
- **Celebración del "110 Aniversario de la creación de la Escuela"**, con la conferencia del profesor Javier Arce "Epidemias y pestes en la Antigüedad de Tucídides a Procopio". Esta conmemoración dio comienzo a la transmisión en *streaming* de la programación científica de la EEHAR.
- Formalización de la convocatoria de cuatro contratos de doctores que ampliarán su formación internacional en la EEHAR durante los próximos dos años.
- Por último, confirmación de la **tendencia al alza del número de personal investigador en formación** (Programa Erasmus+, Erasmus + Prácticas, F.P.I. y F.P.U.) que eligen la EEHAR como centro de destino para desarrollar su formación internacional. 🇪🇺

07

**TRANSFERENCIA DEL  
CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN**

# 7

## TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

07

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

**E**ste capítulo recoge la actividad de transferencia del CSIC, llevada a cabo a través de la Vicepresidencia de Transferencia del Conocimiento (VATC), en un año marcado por una crisis sanitaria sin precedentes que ha puesto a la economía mundial en jaque. La colaboración público-privada es una de las claves principales para consolidar la recuperación, convocando a los agentes de desarrollo alrededor de proyectos ágiles y de alto impacto que requerirán de dicha colaboración para consolidar y facilitar procesos eficientes. Así lo pone de manifiesto la gran apuesta de la Unión Europea (UE) a través de los fondos NextGenerationEU (NGEU) que, junto con el presupuesto a largo plazo de la Unión, es el mayor paquete de estímulo jamás financiado a través del presupuesto europeo.

La actividad de la Vicepresidencia de Transferencia del Conocimiento (VATC) se organiza en torno a las áreas de Propiedad Industrial y Apoyo al Emprendimiento; Estrategia Comercial e Internacionalización; Unidad de Biodefensa (creada en 2020); y Unidad de Apoyo Legal.

### SERVICIOS OFERTADOS POR LA VATC

USUARIOS	SERVICIOS OFERTADOS
	Protección de los resultados de investigación frente a posibles competidores
	Comercialización de los resultados de investigación para que lleguen al mercado
	Gestión y asesoramiento legal sobre contratos. Redacción y negociación con terceras partes
<b>INTERNOS CSIC</b>	Ayuda a la negociación de acuerdos y contratos con empresas y organismos, tanto nacionales como internacionales
	Apoyo a la creación de empresas de base tecnológica (EBTs)
	Apoyo a la realización de ensayos clínicos. Búsqueda de socios, financiación, generación protocolos, contactos con agencias (AEMPS, EMA...), etc.
	Cursos de Formación en Transferencia para técnicos e investigadores
	Solución a una demanda tecnológica existente en la empresa
	Acceso a activos protegidos, disruptivos y únicos en el mercado
	Colaboración con expertos del sector. Definición de comités técnicos externos en la empresa. Asesoramiento a las empresas en áreas específicas
<b>EXTERNOS CSIC</b>	Nuevos proyectos empresariales basados en tecnología altamente innovadora (EBTs) y nuevas líneas de mercado para empresas consolidadas
	Acceso a ayudas públicas para el desarrollo de proyectos en colaboración empresa - CSIC
	Cursos de Formación en Transferencia

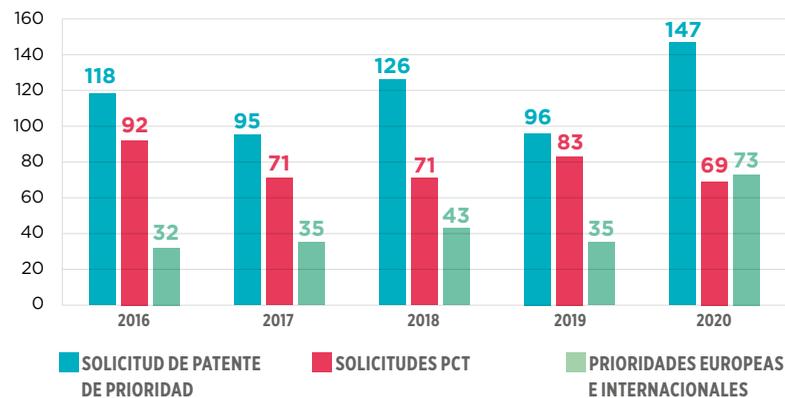
## ACTIVIDADES Y RESULTADOS DE 2020 TABLA RESUMEN DE INDICADORES

INDICADOR	Nº/VALOR
ACTIVOS PROTEGIDOS	208
PATENTES	147
PCT	69
LICENCIAS DE ACTIVOS PROTEGIDOS	82
EBTs	10
CONTRATOS Y CONVENIOS FIRMADOS	1.593
FINANCIACIÓN CONTRATADA (€)	26 millones
REGALÍAS (€)	≈ 1,2 millones

### PATENTES Y ACTIVOS PROTEGIDOS

El CSIC es la primera entidad española solicitante de patentes europeas en la European Patent Office (EPO). En 2020 **se ha protegido un total de 208 activos** (patentes, variedades vegetales, software, modelos de utilidad, marcas, material biológico y secreto industrial), lo que supone un 40,5% más respecto a 2019. De los activos protegidos, **147 son patentes prioritarias** (74 en España y 73 internacionales) lo que arroja un crecimiento del 53% respecto al año pasado, 2019. Se ha gestionado un total de **69 PCT**, por lo que se han tramitado en total 142 patentes internacionales, lo que lleva a un aumento del 20% respecto a 2019.

**FIGURA 7.1** Solicitudes de Patentes de Prioridad, solicitudes PCTs, Prioridades Europeas e Internacionales.



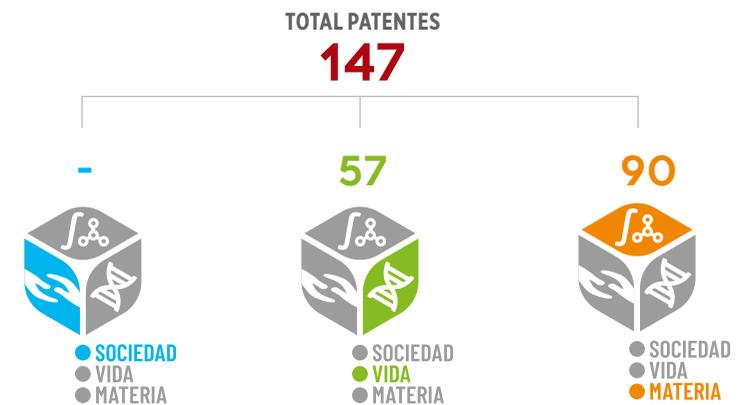
La dimensión internacional de la transferencia muestra que la extensión a fase se ha realizado, además de en Europa, en 16 países distintos de todo el mundo.

Respecto a la **evolución de la internacionalización en las patentes solicitadas**, el número de patentes con prioridad internacional se ha incrementado notablemente de un 27% en 2016, a un casi 50% en 2020, mostrando un peso muy significativo el número de patentes prioritarias europeas.

**TABLA 7.1** Patentes prioritarias solicitadas.

DESGLOSE	2016	2017	2018	2019	2020
PRIORIDAD ESPAÑOLA	86	60	83	61	74
PRIORIDAD INTERNACIONAL	32	35	43	35	73
PRIORIDAD EUROPEA	19	25	34	29	65
% PRIORIDAD ESPAÑOLA	72,9	63,8	65,9	63,5	50,34
% PRIORIDAD INTERNACIONAL	27,1	36,2	34,1	36,4	49,65
% PRIORIDAD EUROPEA	16,1	26,6	27	30,2	44,21
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>95</b>	<b>126</b>	<b>96</b>	<b>147</b>

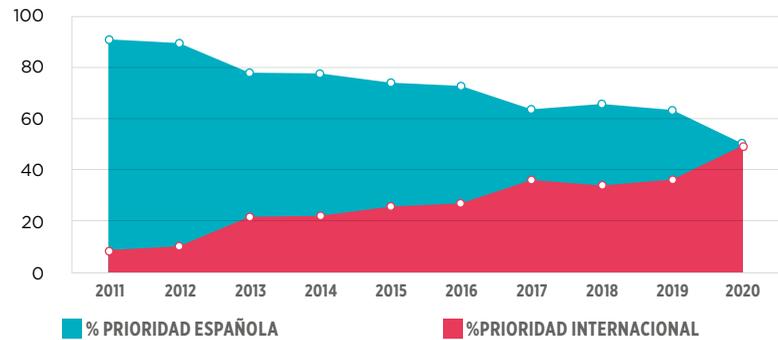
**FIGURA 7.2** Patentes prioritarias solicitadas en 2020 por áreas globales.



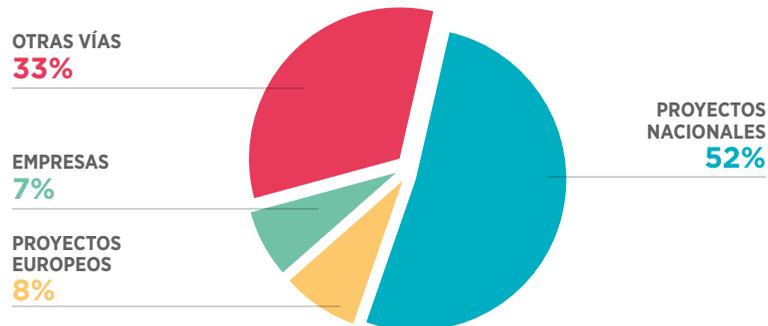
**FIGURA 7.3** PCT solicitadas en 2020 por áreas globales.



**FIGURA 7.4** Evolución de la proporción de patentes de prioridad internacional frente a las patentes de prioridad española.



**FIGURA 7.5** Origen de la financiación de activos protegidos durante el periodo 2018-2020.



## ACTIVOS LICENCIADOS

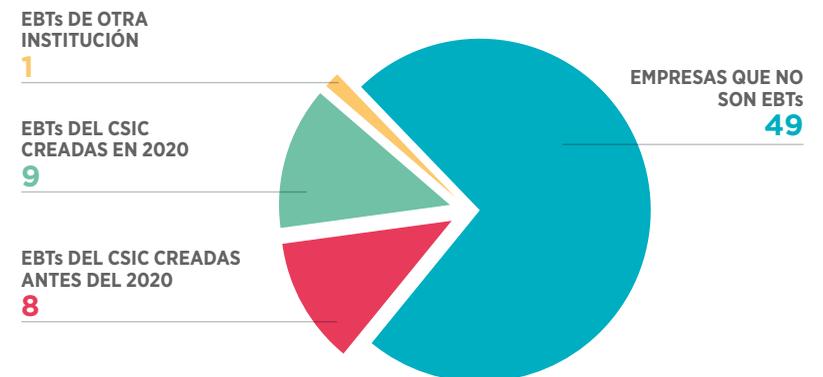
En 2020 el CSIC licenció un total de 82 activos protegidos, lo que supone un incremento del 22,4% respecto al año anterior.

**TABLA 7.2** Activos licenciados.

	2019	2020
PATENTES (Y MODELOS DE UTILIDAD)	28	42
SECRETOS INDUSTRIALES	5	8
MATERIALES BIOLÓGICOS	9	4
VARIETADES VEGETALES	17	22
SOFTWARES	2	4
OTROS	6	2
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>82</b>

**Número de contratos de licencia firmados.** En 2020 se constituyeron un total de **10 EBTs**, un 25% más que en 2019. El acumulado en los últimos seis años es de 58 EBTs. Al interpretar la tabla, téngase en cuenta que el número de contratos de licencia firmados siempre es inferior o igual al número de activos licenciados, ya que es posible que un contrato de licencia recoja la opción de explotación sobre más de un activo.

**FIGURA 7.6** N° contratos de licencia firmados.



## REGALÍAS

En 2020 los ingresos recibidos por regalías, **1.168.061,87 €**, superaron a los ingresos comprometidos, **1.106.211,70 €**, lo que indica que, como en otras ocasiones, se recibieron cantidades pendientes de otros años. El importe recibido en regalías supone una disminución de aproximadamente un 29% respecto a 2019, originada por la pandemia, que redujo el consumo. El número de declaraciones de ventas por obtenciones vegetales ha supuesto un crecimiento del 6% respecto a 2019 (431.907,62 €). Según la naturaleza de los objetos licenciados, la explotación de patentes sigue siendo la fuente principal de ingresos.

Ingresos por regalías en 2020 distribuidos por áreas científicas y comparativa con 2019:

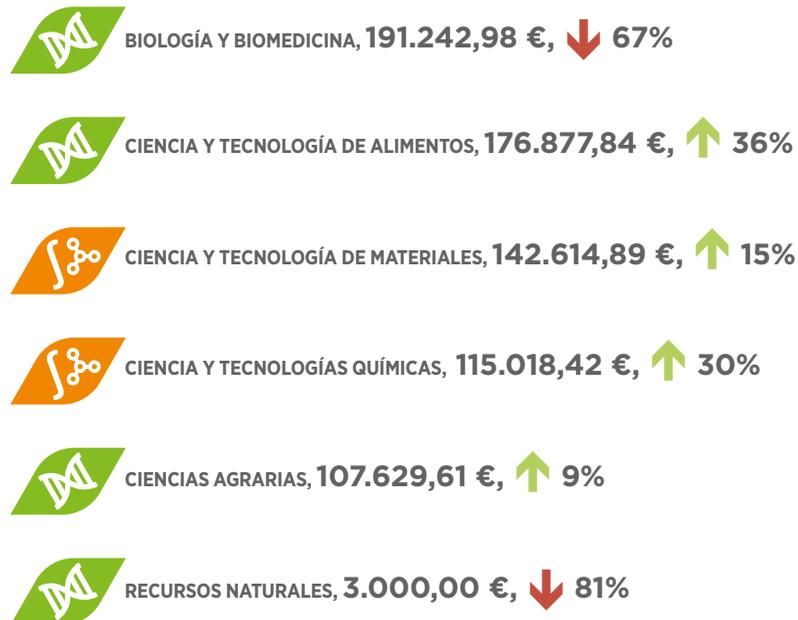


FIGURA 7.7 Evolución de los ingresos comprometidos y cobrados.

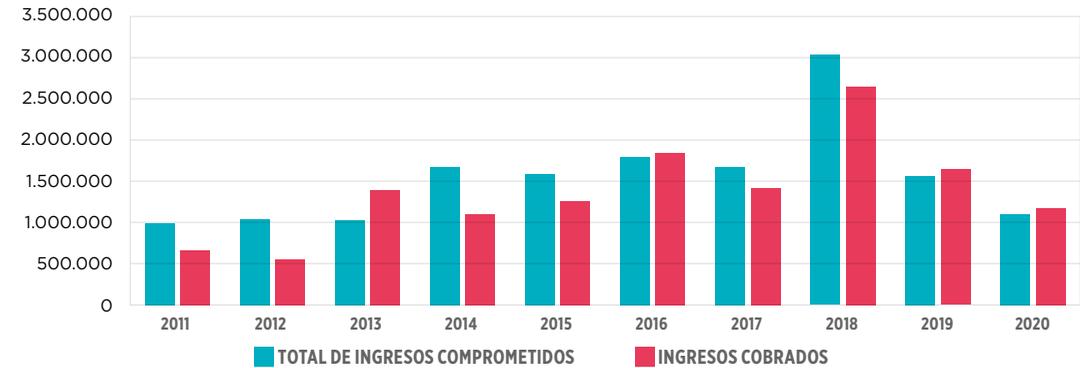
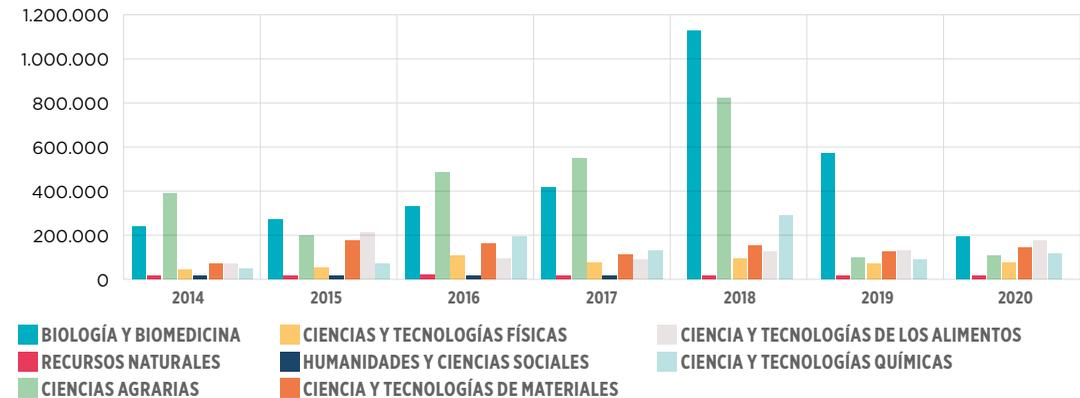


FIGURA 7.8 Evolución del total de ingresos comprometidos en concepto de regalías, por áreas científico técnicas.



## INVESTIGACIÓN CONTRATADA

En **2020 se firmaron 1.593 nuevos contratos y convenios** por un importe aproximado de **26 millones de euros**, aumentando un 8% los firmados respecto al año anterior, aunque la financiación total disminuyó en algo más de un 13%. La pandemia ha retraído la inversión en innovación del sector industrial, que se ha mostrado más conservador, buscando acuerdos de colaboración para explorar posibles líneas conjuntas de trabajo antes de invertir directamente en una línea de investigación.

En 2020 el número de contratos y convenios vigentes fue de 6.460, por un importe aproximado de 30 millones de euros.

**TABLA 7.3** Nº de contratos y convenios del CSIC, firmados y vigentes en 2020 con entidades e instituciones y financiación por Áreas Globales.

ÁREA CIENTÍFICA	NUM. FIRMADOS	FIN. FIRMADOS	NUM. VIGENTES	FIN. VIGENTES
SOCIEDAD	25	147,61	89	116,22
VIDA	636	11.463,98	3.024	13.513,10
MATERIA	391	6.785,60	1.849	8.987,59
VARIAS ÁREAS	456	7.038,60	998	7.436,41
SERVICIOS CENTRALES CSIC	85	358,68	500	314,78
<b>TOTAL</b>	<b>1.593</b>	<b>25.794,47</b>	<b>6.460</b>	<b>30.368,10</b>

**ANEXO TABLA 7.4** [Nº de contratos y convenios del CSIC con entidades e instituciones en 2020 y financiación comprometida en ellos por tipo de entidad contratante.](#)

**ANEXO TABLA 7.5** [Nº de contratos y convenios del CSIC, firmados y vigentes en 2020, con entidades e instituciones y financiación comprometida en ellos por Comunidades Autónomas.](#)

## GESTIÓN DE LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO GENERADO POR LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA PLATAFORMA TEMÁTICA INTERDISCIPLINAR (PTI) SALUD GLOBAL

Con la finalidad de dar apoyo profesional en temas de transferencia a todos los grupos de investigación de la PTI, se creó, en 2020, la Unidad de Biodefensa para asumir, entre otras funciones, el asesoramiento y la puesta en marcha de ensayos clínicos y las relaciones con las agencias reguladoras como la AEMPS (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios) o la EMA (European Medicines Agency).

### VACUNAS

A lo largo de 2020 se ha trabajado coordinadamente con el personal investigador para apoyar la colaboración eficaz con distintas empresas a través de, primero, acuerdos de confidencialidad y MTAs (Material Transfer Agreement) y, posteriormente, contratos de I+D o de apoyo tecnológico. Se ha participado

en distintos encuentros con entidades reguladoras, Ministerio de Ciencia e Innovación, otras entidades públicas implicadas, etc., y también se han gestionado distintas contrataciones externas de servicios fundamentales, como la realización de test preclínicos con animales o el desarrollo de sistemas de encapsulación específicos.

### FÁRMACOS DE REPOSICIONAMIENTO

En el área de los antivirales y tratamientos, coordinadamente con la PTI Salud Global, se mantuvieron múltiples reuniones para analizar con distintos equipos médicos nacionales e internacionales la conveniencia de poner en marcha ensayos clínicos de reposicionamiento de fármacos. Asimismo, se contactó con los fabricantes de los compuestos seleccionados.

### CASOS DE ÉXITO

A finales de 2020 se habían **solicitado 17 patentes prioritarias** directamente relacionadas con la COVID-19, un 11,5% del total de 2020. Se firmaron **135 contratos** relacionados con el desarrollo de distintas soluciones, aproximadamente el 12% de los contratos de 2020. En definitiva, a finales de 2020, se trabajaba con un total de **44 tecnologías**, tanto en la protección como en la comercialización de las mismas.

- Entre estas tecnologías, y como ejemplo de productos, encontramos un **nuevo material para filtros de mascarillas sanitarias basado en nanofibras** que, a través de un contrato de explotación de la patente, permite a una empresa spin-off del CSIC, Bioinicia, la fabricación y distribución de mascarillas sanitarias FFP1, FFP2, FFP3 y quirúrgicas.
- Otro caso de éxito son los **test de anticuerpos con una fiabilidad de casi el 100%** y disponibles en el mercado desde finales de 2020. El test está

(A) Mascarillas fabricadas y comercializadas por la EBT del CSIC Bioinicia. (B) Test de anticuerpos con una fiabilidad de casi el 100% y disponibles en el mercado desde finales de 2020.



producido por la empresa española Immunostep, con la que se firmó una licencia en términos de no exclusividad para su fabricación en España y su posterior explotación internacional.

- En otros casos la transferencia de resultados de investigación ha venido de la mano de una **colaboración de gran impacto, como la mantenida con el grupo de ingeniería y tecnología SENER, para trabajar conjuntamente en un sistema de control que disminuya el riesgo de contagio por SARS-CoV-2.**



Rueda de prensa de lanzamiento al mercado de los test de anticuerpos con una fiabilidad de casi el 100%

## PROYECTOS Y ACTIVIDADES PARA EL FOMENTO DE LA TRANSFERENCIA

### PROYECTO DINAMIZA

El CSIC ha lanzado el proyecto Dinamiza, aprobado por la Comunidad de Madrid, para fomentar la cultura emprendedora dentro de la comunidad científica, identificando líneas de investigación y tecnologías que puedan dar lugar a oportunidades de negocio en dicha Comunidad y acompañar al personal investigador en todo el recorrido previo a la puesta en marcha de una empresa. Actividades realizadas: Talleres dirigidos a plasmar la idea de Negocio en un Modelo Canvas y Programas de Aceleración de cuatro meses para ayudar

al desarrollo de la idea de negocio, finalizando con un plan de negocio y una jornada de inversores.

El objetivo del Programa de Aceleración es favorecer la transformación de ideas en proyectos empresariales y apoyar la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBTs) o spin-offs del CSIC. En 2020 se desarrollaron las ediciones segunda y tercera del programa en colaboración con la Fundación Parque Científico de Madrid (FPCM). Los seis proyectos empresariales seleccionados llegaron a generar un plan de negocio a través de la validación de mercado.

El proyecto Dinamiza que, por el momento, ha lanzado tres ediciones del Programa de Aceleración, finalizará en diciembre de 2022. Está cofinanciado con casi 500.000 euros por la Comunidad de Madrid y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional en el marco del Programa Operativo FEDER 2014-2020.

### ACTIVIDADES EN COLABORACIÓN CON EL ICEX

ICEX España Exportaciones e Inversiones es la principal institución estatal de apoyo a la internacionalización de la economía española y atracción de inversión extranjera a España. Durante el segundo semestre de 2020 se organizaron, en colaboración con el ICEX, dos jornadas informativas en formato webinar sobre las oportunidades de apoyo a las EBTs ya constituidas, en las que participaron Invest in Spain, el ICEX y las EBTs del CSIC. La primera contó con la participación de más de 15 EBTs, muchas de las cuales contactaron posteriormente con el ICEX.



(A) Cartel de anuncio del taller Business Model Canvas del proyecto Dinamiza. (B) Jornada de inversores. Programa de Aceleración del Proyecto Dinamiza. (C) Oficinas Económicas y Comerciales de España en el exterior.

## PARTICIPACIÓN DE EBTs EN EL FORO TRANSFIERE

El Foro Transfiere es un Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Innovación, y el principal punto de encuentro de I+D+i del sur de Europa. En 2020 se presentó un stand colectivo para EBTs del CSIC en el que estuvieron presentes seis empresas, cuatro constituidas hace tiempo y dos surgidas del Programa de Aceleración del proyecto DINAMIZA.



### EBTs PARTICIPANTES:

*MicroViable Therapeutics*, Instituto de Productos Lácteos de Asturias: desarrollo de tecnologías para la normalización y preservación de microbiotas intestinales sanas.

*Colfeed 4Print*, Instituto de Cerámica y Vidrio: fabricación y venta de filamentos para impresión en 3D de biomateriales.

*Oleica*, Instituto de la Grasa e investigadores de la Universidad de Córdoba: soluciones biotecnológicas y de análisis de datos en el ámbito de la calidad y seguridad alimentarias.

*D-Medida*, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja en colaboración con BALBO Electronic: soluciones pioneras en la lucha contra la contaminación atmosférica mediante la prestación de servicios y venta de equipos y consumibles.

*Datision*, Instituto de Robótica e Informática Industrial: soluciones basadas en inteligencia artificial para la optimización de procesos productivos.

(A) Foro Transfiere. Stand de EBTs del CSIC. (B) Mesa de debate con la participación de la VATC en el Foro Transfiere.

*Alodia Farmacéutica*, creada en 2011 a partir de una patente desarrollada conjuntamente entre el CSIC y la Universidad Miguel Hernández de Elche, cuyos principios han demostrado actividad frente a neuropatías producidas por los tratamientos de quimioterapia contra el cáncer.

## PROYECTO ENTERPRISE EUROPE NETWORK

Es la mayor red de apoyo a las PYMEs con proyección internacional. En España existen nueve puntos de contacto que cubren todas sus regiones. En Madrid es EEN-madridmasd, que ofrece a las empresas servicios personalizados de asesoramiento en materia de innovación e internacionalización. El CSIC es uno de los seis socios de este nodo desde que se constituyó la red, que es coordinada por la Fundación para el Conocimiento madri+d.

La participación del CSIC busca la colaboración con empresas de países europeos, fundamentalmente para la explotación internacional de las tecnologías del CSIC.

## PROYECTO IMPRYME

El 1 de enero de 2020 se puso en marcha el proyecto “Acciones de Transferencia para Imprimir Dinamismo al Sector de las PYMES”, imPrYME, con una duración de tres años, cofinanciado con casi 500.000 euros por la Comunidad de Madrid (CM) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional en el marco del Programa Operativo FEDER 2014-2020. Nace con la vocación de ayudar a que las PYMES madrileñas sean más competitivas y contribuir a su internacionalización a través de la investigación que se realiza en el CSIC.

Durante 2020 se estudió para la CM el grado de innovación y la percepción empresarial del potencial de los Organismos Públicos de Investigación (OPIs), centrándose en los sectores de la Biotecnología, Nanotecnología, Tecnologías Industriales, Tecnologías del Espacio, Agroalimentación, Agua, Salud y TIC. El [análisis](#) arroja conclusiones muy interesantes para elaborar una estrategia efectiva que refuerce la transferencia de resultados de investigación como potenciador de la innovación en el tejido empresarial de la región.

Asociado a este estudio se diseñó un cuestionario, conjuntamente con una empresa de investigación de mercados, para realizar una encuesta a 1.100 PYMES madrileñas que permitirá también dar a conocer las tecnologías CSIC entre las PYMES entrevistadas.

## PROYECTO PPI4MED

En 2020 arrancó el 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. El objetivo es crear e implantar en estos cinco países un modelo para la comercialización de los resultados científicos, a través de contratos de compra pública de innovación. Las organizaciones participantes, en representación de España, Italia, Egipto, Jordania y Túnez, acumulan en propiedad más de 1.300 patentes.

El proyecto, financiado con 3,3 millones de un presupuesto total de 3,6 millones de euros por el Programa de Cooperación transfronteriza del Instrumento Europeo de Vecindad en la región mediterránea ENI CBC Med, tendrá una duración de 30 meses y concluirá con la realización de, al menos, 12 licitaciones de compra pública de innovación.

## LA CONVOCATORIA DE MISIONES CIENCIA E INNOVACIÓN

En 2020 el CDTI presentó el programa Misiones Ciencia e Innovación. Las iniciativas, lideradas por consorcios de empresas, tenían que ser intensivas en I+D y contar, por tanto, con participación relevante de organismos de investigación, centros tecnológicos y universidades.

Se gestionó un total de 40 contratos con empresas. Independientemente del sector implicado, en todos los casos se respetó el compromiso de cotitularidad CSIC-empresa en el caso de que los resultados obtenidos fuesen susceptibles de protección.

## » Organización, en colaboración con FarmaIndustria, de la jornada FARMA-BIOTECH

El programa Farma-Biotech se viene organizando desde hace 10 años sobre la base de jornadas interactivas en las que confluyen entre seis y ocho proyectos de investigación biofarmacéutica avanzada, para identificar y presentar a la industria farmacéutica proyectos de investigación de medicamentos innovadores que se encuentren en un estado de desarrollo avanzado. Desde el CSIC se seleccionó un conjunto de 12 proyectos/patentes, de los cuales los expertos de la Plataforma de Farmaindustria seleccionaron seis patentes para ser presentadas ante la industria farmacéutica en la jornada FARMA-BIOTECH, enfocada a proyectos de desarrollo de medicamentos innovadores, procedentes del CSIC, razonablemente atractivos para la industria farmacéutica. Las seis patentes seleccionadas aparecen en la tabla siguiente:

PROYECTO	ICU	IP
Derivados de purina para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas	CIB	ANA MARTÍNEZ, CARMEN GILL
Compuestos reguladores del número de sinapsis para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas	CIB / IQFR	RUTH PÉREZ, MARÍA JOSÉ SÁNCHEZ
Polipéptidos con actividad antibacteriana	CIB	PEDRO GARCÍA, JESÚS SANZ
Inmunoterapia para el cáncer basada en la transfagocitosis	CNB	ESTEBAN VEIGA
Método para vencer la resistencia a antibióticos betalactámicos	CNB	DANIEL LÓPEZ
Inhibidores de la tirosina hidroxilasa para el tratamiento del aneurisma aórtico	IIBB	JOSÉ MARTÍNEZ GONZÁLEZ

En el ámbito de las EBTs se seleccionaron dos proyectos, el de ANKAR PHARMA y PROALT THERAPEUTICS.

## PARTICIPACIÓN EN FERIAS

En 2020 se ha promocionado un total de 119 ofertas tecnológicas y se han mantenido 111 reuniones con empresas en distintas ferias. A pesar de la pandemia, se pudo asistir a ferias importantes en el primer trimestre de 2020 y posteriormente se participó en formato online. Destaca la presencia en ferias relevantes como NanoTech en Tokio, Fruit Attraction (online) y Transfiere en Málaga, preparada y financiada en colaboración con la Fundación General CSIC.

## PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

**Presentación en Zaragoza de la Plataforma Temática Interdisciplinar Mobility 2030.**

**Firma del acuerdo de colaboración entre el CSIC y el Banco de España.** Nanotecnología para billetes de mayor calidad, más duraderos y difíciles de falsificar.

**Experiencias de dinamización en I+D+i en torno a COVID-19. Iniciativas del CSIC.** Evento web organizado por Redtransfer.

**Webinar “Colaboración con startups en la era post COVID-19. CSIC Innovación”.** Organizado por la Consultora FI-group con la asistencia de más de 100 empresarios.

**Mesa redonda “El desequilibrio en el uso de herramientas de Transferencia del Conocimiento”.** VII Encuentro de Profesionales de Transferencia y Gestión del Conocimiento. Organizado por Redtransfer, CSIC y Fundación CYD. Evento online.

**Webinar “CERN: jornada industrial a empresas de la Comunitat Valenciana”.**

**Webinar Tech Transfer Forum: Programas de soporte a la transferencia de tecnología.** Fira de Barcelona.

**Mesa redonda “Estrategias de Enlace con empresas”.** Jornada que se enmarca en las acciones de dinamización del banco de patentes, en el marco del programa de Promoción del Emprendimiento, Cooperativismo y Economía Social 2020, con el apoyo de la Dirección General de Emprendimiento y Cooperativismo. Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo de la Generalitat Valenciana.



Entrevista investigadoras STEM del CSIC.

## PRESENCIA EN LOS MEDIOS

» **Intervención de la Vicepresidenta Adjunta de Transferencia de Conocimiento, Ángela Ribeiro, en distintos actos:**

- Presentación en el Foro Transfiere de 400 tecnologías y seis empresas de base tecnológica. [\[Link Youtube\]](#).
- Entrevista con la Directora General de la Fundación PONS acerca del impacto de la COVID-19 en el principal organismo de I+D de España abordando las principales líneas de investigación de la entidad en su lucha contra la pandemia. [\[Link Web\]](#).
- Entrevista con la organización Salud por Derecho para conocer el por qué de la decisión de licenciar las tecnologías COVID-19 bajo la no exclusividad. [\[Link Web\]](#).

» **Celebración del Día Mundial de la Propiedad Intelectual.**

A petición de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), el CSIC presentó seis casos de éxito de Colaboración PÚBLICO-PRIVADA, que representaron casi el 30% de los casos seleccionados por la OEPM.

1. Colaboración PÚBLICO-PRIVADA CSIC-TAGUA S.L.: la clave del éxito y “un sueño hecho realidad de la mano de la tecnología con zeolitas”. [\[Publicación en la OMPI\]](#).
2. Colaboración PÚBLICO-PRIVADA CSIC-BCIRCULAR: fibras limpias procedentes del reciclado para su reutilización. [\[Publicación en la OMPI\]](#).
3. Tecnología del CSIC sobre captura del CO2 por carbonatación calcinación. [\[Publicación en la OMPI\]](#).
4. Colaboración PÚBLICO-PRIVADA CSIC-EvoEnzyme: las enzimas evolucionadas - diseñadas a la carta para soluciones a medida en diferentes sectores. [\[Publicación en la OMPI\]](#).
5. Colaboración PÚBLICO-PRIVADA CSIC-ALGAENERGY: microalgas para fijar CO2. [\[Publicación en la OEPM\]](#).

- 6. Colaboración PÚBLICO-PRIVADA CSIC-EnergiOT: energía limpia obtenida del medioambiente. [\[Publicación en la OEPM\]](#).

### PREMIOS A LA INNOVACIÓN Y A LA TRANSFERENCIA PARA PERSONAL INVESTIGADOR Y EBT DEL CSIC

- EIT Awards 2020. Tercer premio para la futura EBT Innolog. Investigadora, María José Jurado.
- XVI Edición Premios Emprendedores. Premio a la Mejor Idea Empresarial para Lightlens. Investigadora, Susana Marcos.
- Premio Nacional de Investigación, categoría Transferencia de Tecnología, para Laura Lechuga.
- Fondo de Emprendedores Repsol. Ganadora, la EBT Evoenzyme.
- Neus Sabaté Vizcaya, ganadora del Premio de Física, Innovación y Tecnología de la RSEF, del Premi a la Innovació Tecnològica 2020 de Fidem y nominada al premio Women Innovator 2020.
- Premio Madrid Impacta para la EBT AITENEA BIOTECH. Investigadora, Nuria Campillo.
- 5ª convocatoria del Premio de Periodismo de Apoyo a la Divulgación Científica, Tecnológica e Innovadora del Foro Transfiere, modalidad trabajos audiovisuales, para Alda Ólafsson (Gabinete de Presidencia) por la sección en Radio 5 “A hombros de gigantes”, dedicada a las noticias del CSIC. Premiada por la información sobre la tecnología del CSIC que posibilita el acceso a agua potable en zonas rurales de Etiopía.
- Rice Straw Startup Europe Accelerathon de la Fundación Finnova. Ganador, el Proyecto RiceFilter2Water. Investigadores, Tomás Undabeytia y José María de la Rosa. 🌱



**(A)** Neus Sabaté, premios: 1) Física, Innovación y Tecnología de la RSEF y 2) Premi a la Innovació Tecnològica 2020 de Fidem.  
**(B)** Laura Lechuga, premio Nacional de Investigación, categoría Transferencia de Tecnología.  
**(C)** Celebrando el premio de Periodismo de Apoyo a la Divulgación Científica, Tecnológica e Innovadora del Foro Transfiere.

08

**GRANDES INFRAESTRUCTURAS  
DE INVESTIGACIÓN**

# 8

## GRANDES INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN

08

GRANDES INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN

### INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS SINGULARES (ICTS) GESTIONADAS POR CSIC

#### BASES POLARES Y BUQUES OCEANOGRÁFICOS

La **Unidad de Tecnología Marina (UTM)** es la responsable de la gestión, mantenimiento y mejora de las instalaciones y equipos relacionados con la actividad investigadora en buques oceanográficos y bases polares. Además, da soporte a las campañas de investigación en las bases polares.

- » **Base Antártica Juan Carlos I.** Esta instalación científica, operativa desde 1988, se ha ido ampliando y actualizando para adaptarse a los proyectos científicos demandados. La remodelación de los módulos que conformaban la base fue inaugurada oficialmente en 2019 por el ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque, y la presidenta del CSIC, Rosa Menéndez.

La campaña 2019-2020 transcurrió entre los meses de diciembre y marzo a pleno rendimiento con el desarrollo de 11 proyectos de investigación de distintas disciplinas, con personal investigador de nueve nacionalidades y el personal técnico de la UTM dando apoyo y permitiendo desarrollar el trabajo investigador en condiciones de absoluta seguridad.



Base Antártica Juan Carlos I

» **BIO Hespérides.** Buque perteneciente a la Armada Española con base en Cartagena (Murcia), donde fue construido y botado en 1990.

Durante 2020 ha realizado dos campañas de investigación en la Antártida, en las que ha participado personal investigador (44) del CSIC, universidades y centros de investigación españoles y europeos, además de personal técnico de apoyo (11) del CSIC.



Despliegue de los cañones de sísmica en el BIO Hespérides

» **BO Sarmiento de Gamboa.** Buque botado en 2006, con base en el puerto de Vigo, destinado a la investigación marina global. Por características y potencialidad en equipamiento es el más moderno y capacitado de la flota oceanográfica nacional.

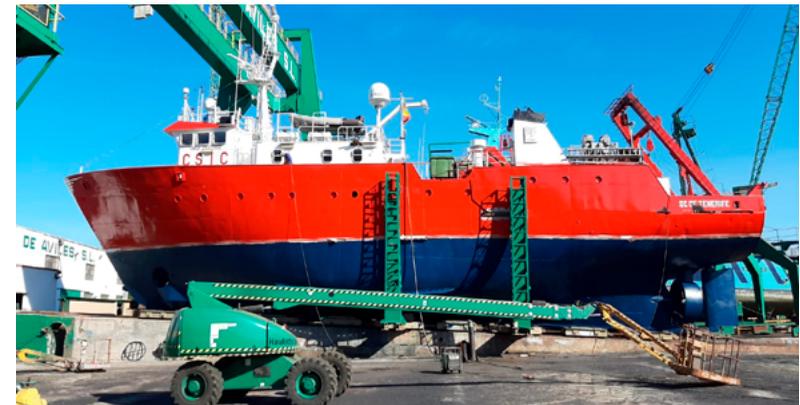
Durante 2020 ha realizado ocho campañas de investigación en el Mediterráneo y en el Atlántico, en las que ha participado personal investigador (123) del CSIC, universidades y centros de investigación españoles y europeos, además de personal técnico de apoyo (32) del CSIC.



Instalación RHOV Ariane y ROV Liropus en B/O Sarmiento de Gamboa

» **BO García del Cid.** Buque de investigación regional botado en 1979, con base en Barcelona. Su ámbito de acción es el Mediterráneo Occidental, zona ibérica del Atlántico e Islas Canarias.

Durante 2020 ha realizado tres campañas de investigación, en las que ha participado personal investigador (51) del CSIC, diversas universidades españolas, centros de investigación y alumnos en prácticas, además de personal técnico de apoyo (8) del CSIC.



Varada del B/O García del Cid en 2020

## SERVICIO DE CRIOMICROSCOPÍA ELECTRÓNICA DEL CNB-CSIC (CRIOMECCORR)

La criomicroscopía electrónica, aunque casi con 40 años de vida, ha sido testigo en la última década de una revolución tecnológica que ha hecho de esta disciplina una herramienta tan poderosa en el análisis estructural de moléculas biológicas como la difracción de rayos X o la RMN. EL CSIC, receptivo a la demanda de esta nueva tecnología por parte de la comunidad española de biólogos estructurales, liderada por los grupos de criomicroscopistas electrónicos del Centro Nacional de Biotecnología (CNB) del CSIC, ha llevado en 2020 a la creación en el CNB (Centro de Excelencia Severo Ochoa) de una gran instalación capaz de proporcionar la mejor infraestructura a los biólogos estructurales españoles y europeos. **CRIMECCORR**, dedicada a la obtención de datos de gran calidad en microscopía electrónica, se complementa

perfectamente con otra infraestructura única ubicada también en el CNB, el **I2PC** (Instruct Image Processing Center), dedicada al procesamiento de datos de microscopía electrónica. Ambas infraestructuras forman parte del nodo español de la Infraestructura Científica Europea de Biología Estructural, [Instruct-European Research Infrastructure Consortium](#), y del proyecto de acceso a infraestructuras [iNEXT-Discovery](#).



**(A)** Visión general de la sala donde se encuentran los dos grandes criomicroscopios electrónicos, un FEI Talos Arctica de 200 kV (izquierda, instalado en 2016) y un JEOL CryoARM300 de 300 kV (derecha, instalado en 2020). **(B)** Sala de control del JEOL CryoARM300. **(C)** Criomicroscopio electrónico de barrido con cañón de ablación Zeiss FIB-SEM Crossbeam 550.

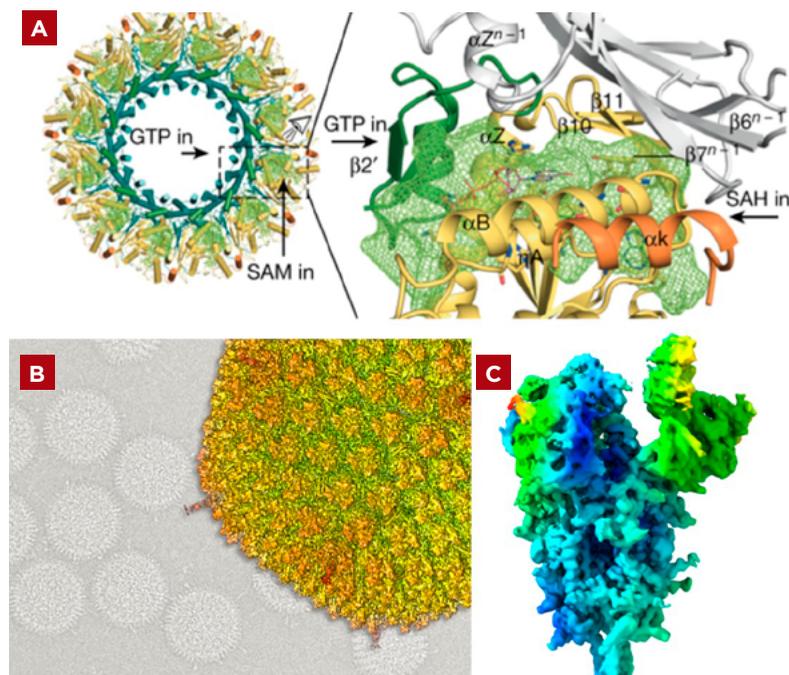
CRIOMECORR ha iniciado su andadura en 2020 y este año se ha empleado fundamentalmente en la instalación de una gran infraestructura, única en España, entre la que se puede destacar el criomicroscopio JEOL CryoARM300 de 300 kV, equipado con un detector directo de electrones Gatan K3 y un filtro de energía Omega (Figura CRIOM A y B), y el criomicroscopio electrónico de barrido con cañón de ablación Zeiss FIB-SEM Crossbeam 550 (Figura CRIOM C), que permite llevar a cabo la preparación de las muestras para una novedosa técnica denominada criomicroscopía correlativa, que va a tener una gran incidencia entre la comunidad de biología celular nacional e internacional. Con esta infraestructura y la ya existente, durante los años 2019 y 2020 (el servicio de criomicroscopía electrónica del CNB-CSIC ya formaba parte de Instruct-ERIC y de iNEXT antes de la creación de CRIOMECORR) se han ofrecido **175 servicios**, 26 de ellos a personal investigador extranjero de

12 países diferentes. En estos dos años se han publicado al menos 16 artículos, solo de la comunidad de criomicroscopistas electrónicos de Madrid, entre los que cabe destacar un artículo en Nature, uno en Nature Neuroscience, uno en Nature Microbiology, uno en Science Advances, tres en Nature Communications, dos en PNAS USA, uno en Molecular Cell y uno en Nucleic Acids Research, revistas todas de muy alto impacto.

Estos trabajos muestran la capacidad de la criomicroscopía electrónica en la determinación estructural, incluso a resolución atómica, de macromoléculas biológicas, en multitud de ocasiones difíciles de ser tratadas por otras técnicas estructurales. Podemos citar la determinación de varias estructuras virales a alta resolución (Figura ESTRUCT A y B) o el trabajo en la determinación estructural de distintos mutantes de la espícula del coronavirus SARS2-CoV, causante de la COVID-19, que está siendo llevado a cabo por un consorcio de grupos del CSIC (Figura ESTRUCT C).

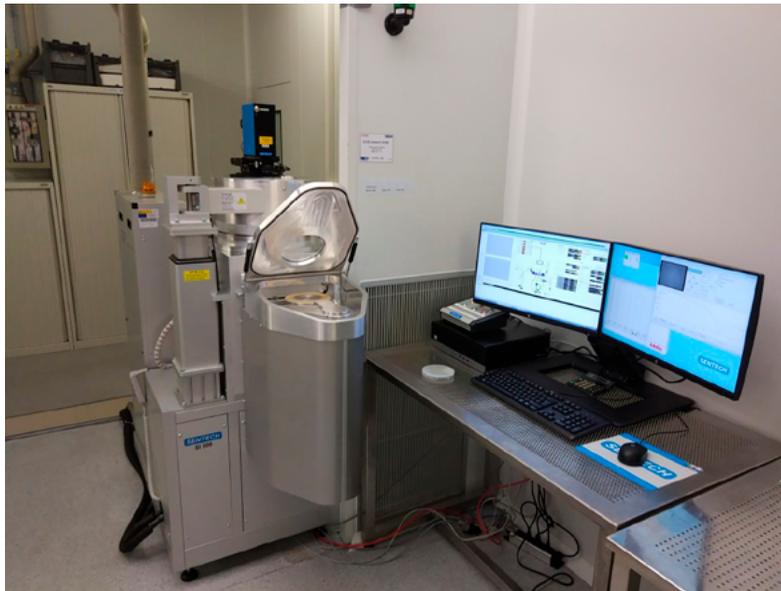
CRIOMECORR está involucrado en otras facetas de la investigación como es la **formación**, y durante 2020 su personal ha participado en la organización de cursos (virtuales) a nivel internacional, colaborando con el I2PC en la organización del [“Instruct virtual course on Single Particle Analysis by CryoEM”](#), al que asistieron 41 alumnos/as de 27 países diferentes, y a nivel nacional, dentro de los cursos de formación del CSIC (Tomografía Electrónica en Biología).

**(A)** Estructura atómica (2,9 Å) de la proteína no estructural 1 (nsP1) del alfavirus chikungunya (Jones et al., (2020) Nature 589, 615-619). **(B)** Imagen de partículas virales del adenovirus humano tipo 5, junto con una parte de su estructura, determinada a alta resolución (5,5 Å) (Pérez-Hernando et al. (2020) Proc Natl Acad Sci U S A. 117,13699-13707). **(C)** Estructura a alta resolución de la espícula de un mutante de coronavirus SARS2-CoV (trabajo en desarrollo).



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

Ubicada en el Instituto de Microelectrónica de Barcelona, está especialmente preparada para la realización de proyectos que precisan tecnologías de dispositivos y circuitos integrados de silicio (chips), desde su diseño y fabricación hasta su encapsulación y posterior caracterización eléctrica y física. También trata con otros materiales para la realización de micro y nanosistemas.



ATIONIC.  
Nuevo  
equipo  
de ataque  
iónico  
reactivo

La Sala Blanca del CSIC es uno de los tres nodos de la Red Española de Salas Blancas de Micro y Nanofabricación (ICTS MICRONANOFABS), junto con el Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM) de la Universidad Politécnica de Madrid y el Valencia Nanophotonics Technology Center (NTC de la Universidad Politécnica de Valencia). Asimismo, es un nodo de la ICTS NANBIOSIS.

Esta infraestructura está dedicada al desarrollo y aplicación de tecnologías innovadoras en el campo de la Microelectrónica y de otros Micro/Nano componentes. Desde su creación en 1991 depende del CSIC y se gestiona como parte del Instituto de Microelectrónica de Barcelona, del Centro Nacional de Microelectrónica.

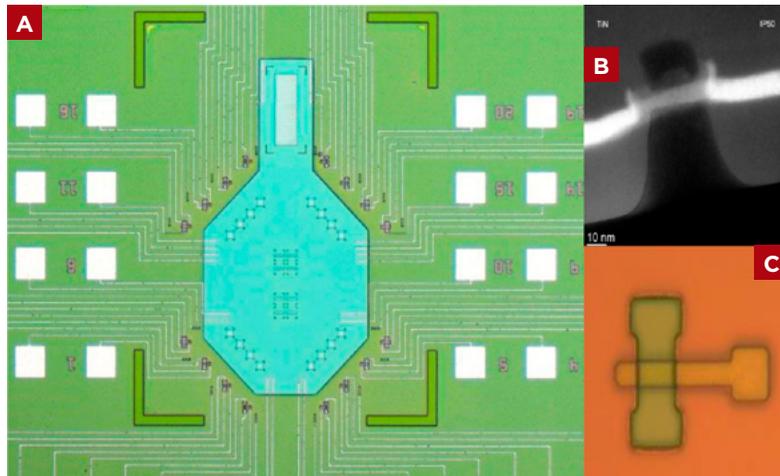
La SBCNM es una instalación de acceso abierto que tiene como objetivo apoyar a los grupos nacionales e internacionales de investigación y a la industria para llevar a cabo trabajos de I+D+i basados en un conjunto completo de micro y nanotecnologías y procesos de fabricación alojados en un ambiente limpio altamente especializado (1.500 m<sup>2</sup>). Conducidos por un equipo de personas expertas que, gracias a los procedimientos operativos y a la fiabilidad y repetitividad de los procesos que se proporcionan, permite ofrecer también servicio a empresas, incluyendo desde la diseminación de las capacidades tecnológicas y la formación hasta las pequeñas series de prototipos de dispositivos, circuitos y sistemas basados en micro y nanotecnologías. El rango de aplicaciones que se pueden cubrir en la SBCNM es muy amplio, incluyendo las biomédicas, el medio ambiente, la alimentación, la energía y la movilidad, la seguridad, las comunicaciones, la electrónica de consumo, etc.

A lo largo del año 2020 se ha seguido ejecutando el proyecto cofinanciado FEDER **MINATEC-PLUS** y se ha comenzado el **MINATEC-PLUS-2**, ambos para la consolidación y evolución de las infraestructuras para las Micro y Nanotecnologías de la Sala Blanca que den respuesta a los nuevos retos sociales y a la innovación industrial. Como ejemplo de nuevos equipos, en la figura ATIONIC se muestra el sistema de ataque iónico reactivo de capas delgadas, recién instalado.

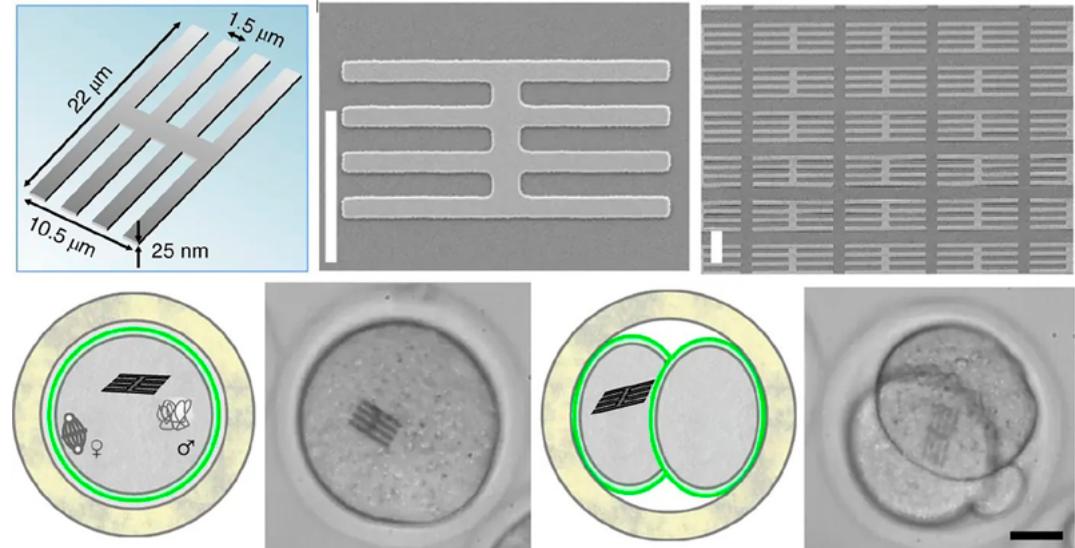
En cuanto a hitos en fabricación de dispositivos, en la figura CHIP se muestra la integración monolítica de transistores de un solo electrón (SET) con transistores de efecto campo (FET), basados en tecnología desarrollada en el [Proyecto Europeo IONS4SET](#).

Por otro lado, en la figura DISPOSITIVO se muestra un dispositivo nanométrico fabricado en silicio policristalino mediante la técnica de ataque iónico reactivo que permite medir las fuerzas intracelulares durante la división celular. [\[Link Web\]](#).

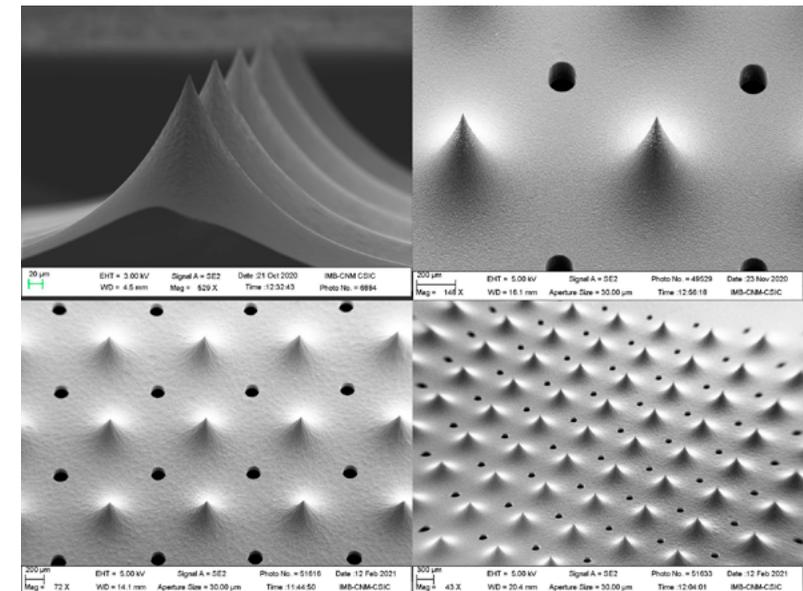
Finalmente, en la figura EMISORES se observan imágenes de una matriz de emisores de gas fabricada en la Sala Blanca, usando novedosas técnicas de micromecanizado de silicio que constituyen la etapa de salida de un prototipo de segunda generación del motor de propulsión por electro spray para nanosatélites ATHENA, fabricado por la empresa IENAI Space.



**(A)** Imagen óptica del chip que contiene transistores SET y transistores FET interconectados. **(B)** Imagen del SET obtenidas por microscopía electrónica de transmisión (TEM). El SET está basado en un pilar nanométrico de silicio fabricado en CEA-LETI. La fabricación de los contactos nanométricos del pilar se ha realizado en el IMB-CNM. En la imagen TEM, la parte brillante corresponde al electrodo de puerta de nitruro de titanio, que circunde al nanopilar. **(C)** Imagen óptica del FET, cuya fabricación se ha basado en la tecnología CMOS disponible en el IMB-CNM. Una vez realizados el transistor FET y el contactado del SET, la interconexión final también se ha realizado en la Sala Blanca.



**DISPOSITIVO:** dispositivo nanométrico que permite medir las fuerzas intracelulares durante la división celular.



**EMISORES:** matriz de emisores de gas para motor de propulsión de nanosatélites ATHENA.

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

La Red de Resonancia Magnética Nuclear de Biomoléculas es una ICTS distribuida en el área de las ciencias de la salud, dedicada a la espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear. Esta ICTS se compone de tres nodos: el Laboratorio de RMN de la Universitat de Barcelona (LRB), el Laboratorio de RMN Manuel Rico (LMR) del CSIC y el Laboratorio de RMN Euskadi (LRE).

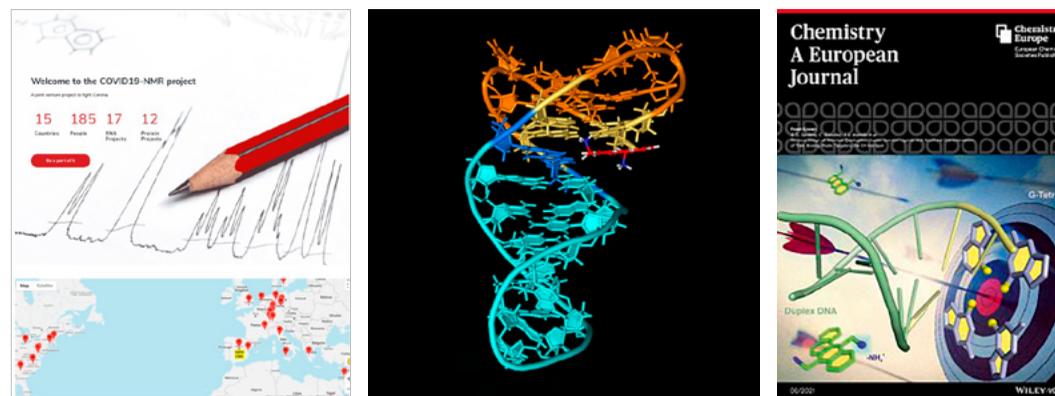
El LMR ofrece acceso a un espectrómetro de RMN de 800 MHz (único en el CSIC) y a otro de 600 MHz, ambos equipados con sondas frías, y facilita la preparación y manipulación de muestras de biomoléculas (proteínas y ácidos nucleicos), incluyendo un servicio de producción de proteínas marcadas isotópicamente. El objetivo de esta instalación singular es proporcionar los medios instrumentales y el apoyo científico que hagan asequible la utilización de las técnicas más modernas de RMN para estudios estructurales de biomoléculas, facilitando al personal investigador no especializado en el área de RMN el acceso a esta técnica.

A lo largo del 2020 el R-LRB ha producido alrededor de 50 publicaciones en revistas científicas. Entre los casos de éxito, cabe destacar la entrada del LMR en el consorcio internacional COVID19-NMR para la caracterización de proteínas desordenadas y RNAs del virus SARS-CoV-2, o la determinación del primer complejo DNA/ligando en una interfase entre estructuras canónicas y no-canónicas del DNA.

## CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (CNA)

El Centro Nacional de Aceleradores (CNA) es el primer centro de investigación español con aceleradores de partículas. Se trata de un centro mixto de titularidad compartida entre la Junta de Andalucía, la Universidad de Sevilla y el CSIC, ubicado en Sevilla, en el Parque Científico y Tecnológico Cartuja, donde se desarrollan investigaciones multidisciplinares con aceleradores.

Sus infraestructuras están disponibles para la comunidad científica nacional e internacional y para usuarios externos, como empresas y particulares. Actualmente hay cuatro aceleradores de partículas: el acelerador Tandem de 3 MV; el Tandetrón de 1 MV, para la aplicación de la técnica de espectrometría



Cartel promocional del consorcio internacional COVID19-NMR (**izquierda**). Estructura del primer complejo ligando/DNA involucrando una unión dúplex/cuádruplex (**centro**). Portada de la revista donde se ha publicado el trabajo que describe dicho complejo (**derecha**).

de masas con aceleradores (AMS); un acelerador MiCaDaS para datación por  $^{14}\text{C}$  y un ciclotrón que proporciona protones y deuterones de 18/9 MeV. Asimismo, posee un irradiador de  $^{60}\text{Co}$  para irradiación fotónica.

Durante el año 2020 se ha finalizado la instalación de una línea asociada al acelerador Tandem de 3 MV para la producción de haces pulsados de neutrones, la primera fuente de neutrones en España basada en aceleradores. Esta línea se encuentra ya operativa abierta a aplicaciones tales como la irradiación de circuitos, sensores y componentes electrónicos, caracterización de detectores, experimentos de Boron Neutron Capture Therapy, irradiación de componentes biológicos y realización de imágenes.

Tanque del acelerador Tandem 3MV, Centro Nacional de Aceleradores.



Durante el año 2020 el CNA ha vuelto a ser nombrado colaborador oficial de la Agencia Internacional de la Energía Atómica por el periodo 2020-2024, en el campo de la aplicación de la espectrometría de masas con aceleradores en estudios marinos. El CNA es uno de los centros líderes a nivel internacional en este campo y el segundo a nivel europeo atendiendo al número de radionucleidos ofrecido en su portfolio.

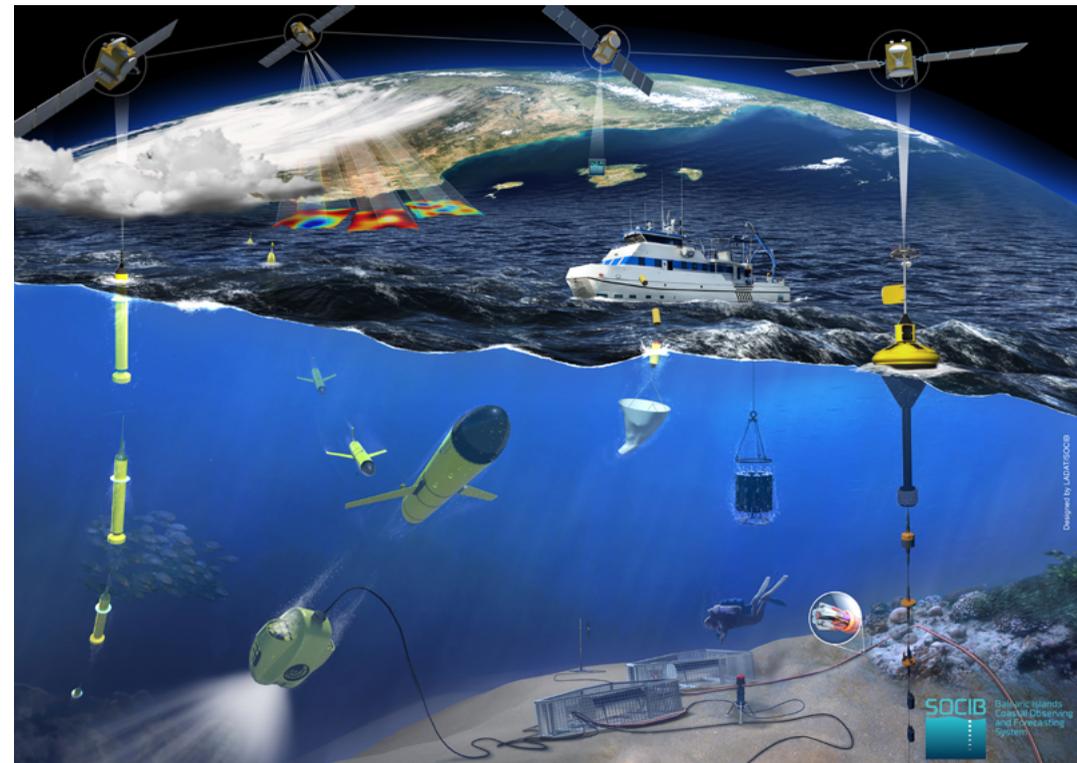
## EL SISTEMA DE OBSERVACIÓN Y PREDICCIÓN COSTERO DE LAS ILLES BALEARS, SOCIB

El Sistema de Observación y Predicción Costero de las Illes Balears (SOCIB) es una Infraestructura Científica y Técnica Singular (ICTS), un sistema multiplataforma de observación y predicción del océano y la costa. El SOCIB responde a un cambio de paradigma en la observación del océano, pasando de los grandes buques oceanográficos de exploración a una observación y monitorización permanente del océano con diferentes instrumentos (observación multiplataforma). SOCIB tiene como **misión** desarrollar un sistema multiplataforma de observación y predicción en el Mediterráneo que provea de manera libre y abierta datos meteoceánicos de calidad contrastada, así como productos y servicios oceanográficos para apoyar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, consolidar la oceanografía operacional y el desarrollo de las tecnologías marinas asociadas en las Illes Balears y en España, y apoyar las necesidades estratégicas de la sociedad en un contexto de cambio global.

Como ICTS, el SOCIB opera un sistema que monitoriza de forma continua y sostenida el Mediterráneo occidental, proveyendo datos en acceso abierto y en tiempo real, a través de su web ([www.socib.es](http://www.socib.es)). Esta red incluye: boyas de deriva superficial (ocho boyas de deriva superficial SVP al año), perfiladores (tres perfiladores tipo Argo al año en el marco del Consorcio Europeo [Euro-Argo ERIC](#)), 16 estaciones costeras instaladas en distintos puertos y/o zonas costeras de las Illes Balears, dos boyas océano-meteorológicas instaladas en el Canal de Ibiza y la bahía de Palma, un Buque Oceanográfico ([B/O SOCIB](#)) de 24 m de eslora, dos estaciones de radar costero de alta frecuencia (HF) que monitorizan de forma continua la corriente superficial en el Canal de Ibiza, una flota de siete planeadores submarinos autónomos ([gliders](#)) y dos sistemas de monitorización de playas. La red de observación se complementa con los sistemas de predicción de corrientes y oleaje, en colaboración con AEMET y Puertos del Estado, y el sistema de gestión de datos oceanográficos.

Además, la ICTS SOCIB genera conocimiento en torno a temas científicos de interés estratégico, como la variabilidad del océano y del ecosistema marino, la salud del océano, el cambio global y la oceanografía operacional.

En 2020 ha contado con un equipo multidisciplinar de 50 personas (personal investigador, ingeniero y técnico) con una visión compartida: constituirse en una infraestructura marina estratégica en el ámbito de la I+D+i marina



Sistema multiplataforma del SOCIB.

nacional e internacional en la observación del mar Mediterráneo y el océano global, que contribuya de manera decisiva al impulso de la investigación marina y oceanográfica, en respuesta a las necesidades económicas, sociales y ambientales que surgen del reto global de tener y conservar un océano sano y productivo (Objetivos de Desarrollo Sostenible 13 y 14 de la Agenda 2030).

Entre las **actividades científicas llevadas a cabo en 2020** destacan:

- **Campañas Canales SOCIB 2020: Observación permanente de los canales de Mallorca e Ibiza con el Buque oceanográfico SOCIB y la flota de planeadores submarinos**

La realización de dos campañas oceanográficas “CANALES” a bordo del B/O SOCIB y cinco misiones *Glider*, en el marco de la observación

permanente de los Canales de Mallorca e Ibiza, ha permitido seguir profundizando en el conocimiento del estado y la variabilidad del mar Balear y concretamente de estos canales, de gran relevancia e interés por ser puntos calientes de biodiversidad y permitir a los investigadores comprender los procesos físicos y químicos y la compleja circulación e intercambio de masas de agua entre cuencas, así como su influencia en los ciclos bioquímicos y procesos biológicos.



Misión *Glider*

- **Comprender el transporte tridimensional del océano global en aguas del Mar de Alborán**

La participación activa en el [Proyecto internacional CALYPSO](#) (Coherent Lagrangian Pathways from the Surface Ocean to Interior), financiado por la Oficina de Investigación Naval de Estados Unidos (ONR), ha contribuido a comprender, caracterizar y predecir el transporte tridimensional en el océano, tanto horizontal como verticalmente, a partir de su estudio en el Mar de Alborán, aunando la experiencia del IMEDEA (CSIC-UIB) y las capacidades multiplataforma de la ICTS SOCIB.

Esquema de una región de estudio en el Mediterráneo oeste.

**Crédito:** Figura extraída de Mahadevan, A., Pascual, A., Rudnick, D. L., Ruiz, S., Tintoré, J., & D'Asaro, E. (2020). Coherent pathways for vertical transport from the surface ocean to interior. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 101 (11): E1996-E2004.

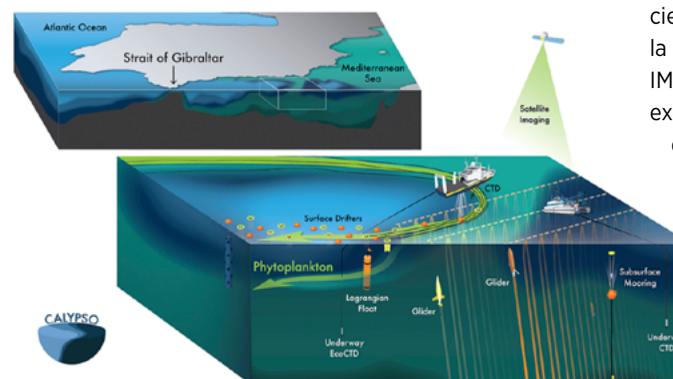


Playa arenosa en las Illes Balears

- **Herramientas de planificación y apoyo a la toma de decisiones: “Capacidad de carga náutica del litoral balear” y “Costes pel Canvi”**

Por un lado, cabe destacar el [análisis de la capacidad de carga náutica del litoral balear](#), en colaboración con la Conselleria de Mobilitat i Transport y como herramienta de gestión en el marco del Pla General de Ports de les Illes Balears 2018-2033, en respuesta a requerimientos científicos del Govern de les Illes Balears (GOIB). Además, también destaca el estudio de los impactos y el riesgo asociado al aumento del nivel del mar y los eventos marinos extremos en el marco del proyecto [PIMA ADAPTA ‘Costes pel Canvi’](#), a iniciativa de la Conselleria de Transició Energètica

i Sectors Productius del GOIB. Este trabajo científico, que involucra a investigadores de la Universitat de les Illes Balears (UIB) y del IMEDEA (CSIC-UIB), ha dado a conocer la exposición, vulnerabilidad y riesgo de inundaciones del litoral asociado a las playas arenosas de las Illes Balears para contribuir a la planificación de medidas de adaptación a los efectos del cambio climático en las zonas costeras de la región.



- **IBISAR: un servicio esencial para salvamento, control de contaminación y tráfico marítimo**

La coordinación del proyecto científico y del servicio [IBISAR](#) proporciona información en tiempo real sobre la predicción de corrientes más fiables en apoyo a la toma de decisiones de los agentes públicos y privados responsables de las operaciones de salvamento y rescate, control de contaminación marina y gestión de tráfico marítimo. De esta manera, IBISAR ha ayudado a mejorar la capacidad de acción, minimizando el tiempo de respuesta ante emergencias en el mar, optimizando la planificación del área de búsqueda y distribuyendo los recursos de forma más efectiva. En este marco se ha establecido una colaboración estratégica con SASEMAR.

- **Bluefin Tuna, modelos de predicción oceánica para la gestión sostenible de una especie emblemática**

El mar Balear es una de las principales zonas de reproducción del atún rojo (*Thunnus thynnus*) del Atlántico a nivel mundial, una especie de gran interés a nivel ecológico y pesquero. Los equipos del IEO, el IMEDEA y SO-CIB han desarrollado modelos de predicción oceánica, que han ayudado a localizar e identificar las zonas de puesta de larvas de atún rojo y desarrollar nuevos índices de abundancia y supervivencia de esta especie. Esta información se ha integrado en los procesos de asesoramiento pesquero coordinados por la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT), responsable de la gestión sostenible de esta especie. La integración de la oceanografía operacional en procesos de asesoramiento pesquero ha sido posible mediante la parametrización, desarrollo y validación de modelos oceánicos capaces de predecir la localización de las áreas de puesta del atún rojo en el mar Balear. Los resultados obtenidos han contribuido a una gestión más sostenible de la pesca del atún rojo, aportando nuevos conceptos y tecnologías para la conservación de esta y otras especies de túnidos.

Buque  
Oceanográfico  
SOCIB

## ICTS DISTRIBUIDA NANBIOSIS

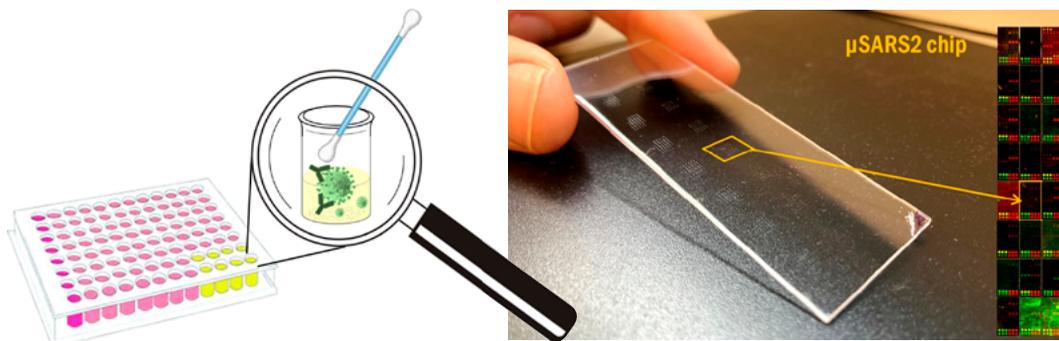
Tras la actualización del Mapa Nacional de ICTS y la incorporación de BIONAND a [NANBIOSIS](#), en 2020 se ha firmado el **convenio** que regula los fines y el funcionamiento de la ICTS como Infraestructura distribuida de investigación para la Producción y Caracterización de Nanomateriales, Biomateriales y Sistemas en Biomedicina, constituida por el Centro de Investigación Biomédica en Red, más concretamente su Área de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), el Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (CCMIJU) y el Centro Andaluz de Nanomedicina y Biotecnología (Bio-nand).

NANBIOSIS está **integrada por 25 unidades complementarias**, coordinadas bajo un modelo de ventanilla única, para ofrecer un servicio integral que abarca desde el mismo diseño, la producción y la caracterización de biomateriales, nanomateriales, tejidos, dispositivos y sistemas médicos -bajo una perspectiva física, química, funcional, toxicológica y biológica-, hasta su validación preclínica.



La **participación de las unidades de NANBIOSIS en proyectos y resultados de actividad científica** continúa en ascenso: más de 1.000 accesos, 40% en régimen abierto y competitivo, más de 100 proyectos nacionales y 50 internacionales, más de 100 publicaciones en revistas JCR, más de 20 tesis... Cabe también mencionar la publicación de dos libros: *“Basic research procedures in the cell therapy laboratory”*, de Javier García (U14 - CCMIJU), y *“Nucleic Acids Chemistry, modifications and conjugates for Biomedicine and Nanotechnology”*, de Ramón Eritja (U29 - CIBER-BBN/IQAC-CSIC).

Como proyectos cabe destacar el **POINT-OF-CARE TESTS FOR THE RAPID DETECTION OF SARS-COV-2 (POC4CoV)** del CSIC (IPs: César Fernández-Sánchez y M. Pilar Marco) para desarrollar tecnologías de diagnóstico del SARS-COV-2 en el que colaboran cuatro unidades de NANBIOSIS, tres en el IQAC-CSIC (U2, 3, y 29) y la U1 en el IBB-UAB. El proyecto POC4CoV tiene como objetivo proporcionar tecnologías compactas y robustas de diagnóstico point of care (PoC) para la detección precisa, rápida y simultánea de diferentes biomarcadores relacionados con la enfermedad de la infección por SARS-COV-2. La estrategia consiste en desarrollar anticuerpos y otras sondas biomoleculares (ADN dúplex, bioconjugados peptídicos, etc.) e implementarlos en las tecnologías de bajo coste y fácil fabricación ya desarrolladas para los ensayos PoC COVID-19. Actualmente hay tres pruebas en desarrollo: un test de antígenos en formato ELISA, basado en la detección de proteínas virales del SARS-CoV-2; el  $\mu$ 3COV2 CHIP, para la detección del ARN viral del SARS-CoV-2; y el  $\mu$ SARS2 chip, previsto para proporcionar información sobre el progreso de la enfermedad. La inmunidad natural o adquirida por la vacuna podría ser monitorizada utilizando este último chip.



Test de antígenos para la detección del Sars-CoV-2 (izquierda). Imagen del  $\mu$ SARS2 chip (derecha).

Muchas han sido las **colaboraciones llevadas a cabo por NANBIOSIS en la lucha contra el coronavirus**, entre otras:

- La U3 (IQAC-CSIC) participa en un proyecto que busca desarrollar moléculas con propiedades neutralizantes del SARS-CoV-2 para el tratamiento de pacientes que requieran hospitalización. Esta unidad se ocupa de la parte química del proyecto con el diseño y ejecución de la síntesis de ligandos basados en el receptor ACE-2.
- Con financiación del mismo fondo, el Proyecto Diacovid, liderado por Ramón Martínez Máñez (U26 -UV-UPV), para el desarrollo de un test rápido point-of-care (POC), basado en nanosistemas con puertas moleculares de detección del SARS-CoV-2.
- Las unidades del CCMIJU han trabajado en el proyecto “Análisis de ligandos para SARS-CoV-2 en subpoblaciones de linfocitos con aplicación para estadificación de la enfermedad y estratificación de pacientes”.
- Laura Lechuga (U4 -ICN2) dirige el proyecto europeo CONVAT, para crear un dispositivo nanotecnológico con biosensores capaz de detectar en las personas de forma rápida la presencia del coronavirus. 2020 ha sido un año importante para la investigadora, que ha recibido varios premios y reconocimientos, entre los que se encuentran el premio Rei Jaume I y el Premio de Investigación Juan de la Cierva.

Por otro lado, cabe destacar la continuidad de la participación de NANBIOSIS en el **proyecto europeo SAFE-N-MEDTECH** (H2020) cuyo objetivo es crear una plataforma de acceso abierto basada en herramientas en línea para empresas y laboratorios de referencia, para interconectar capacidades, conocimientos, redes y servicios para el desarrollo, prueba, evaluación, mejora de escala y explotación en el mercado de dispositivos médicos y de diagnóstico, basados en nanotecnología. En el proyecto participan otros 27 socios, además de CIBER a través de NANBIOSIS. Durante 2020 se ha coordinado el WP3. *Investigación preclínica en tecnologías médicas* y el caso piloto de la empresa *Stryker Trauma*. En concreto NANBIOSIS está trabajando en la realización de ensayos in vivo en conejos para el estudio de la eficacia de implantes con recubrimiento de nanomaterial bajo normas GLP, además de la caracterización de las propiedades antimicrobianas de la superficie. NANBIOSIS ha participado de forma activa en otros “test cases” de las empresas RCL, HELIA Biomonitoring y TECNAN, todavía en ejecución.

En 2020 finalizó el proyecto europeo coordinado por el CIBER, “**Smart 4 Fabry**”, dirigido por Nora Ventosa (ICMAB-CSIC). En la Sesión de NANBIOSIS que se organizó en noviembre, dentro de las Jornadas anuales del CIBER-BBN, Nora Ventosa expuso los resultados del proyecto destacando el trabajo realizado en estrecha colaboración por las unidades de NANBIOSIS 6 (ICMAB-CSIC), 1 (IBB-UAB), 3 (IQAC-CSIC) y 20 (VHIR). Además, anunció la aprobación por parte de la European Medicines Agency (EMA) del producto desarrollado en ese proyecto como medicamento huérfano para el tratamiento de la enfermedad de Fabry. El proyecto Smart4 Fabry es un claro ejemplo de éxito en la colaboración de unidades NANBIOSIS, además del éxito en la transferencia de estos resultados a la industria.

Así mismo, merece destacar que en 2020 ha finalizado la ejecución de dos de los proyectos de ampliación y mejora de equipamiento cofinanciados por Fondos FEDER para ICTS, de los que eran beneficiarios el CSIC (U2 -IQAC-, U4-ICN2-, U6 -ICMAB- y U8 -IMB/CNM-) y el IBEC (U7). Se prepararon vídeos explicativos de las características y potencialidades de estas nuevas incorporaciones disponibles en el [canal youtube de NANBIOSIS](#).

## RESERVA BIOLÓGICA DE DOÑANA

La Estación Biológica de Doñana (EBD) administra dos áreas de conservación principales dentro del Parque Nacional de Doñana: la Reserva Biológica de Doñana (RBD), con 6.794 hectáreas, y la Reserva Biológica de Guadimar, con 3.214 hectáreas, que gozan del mayor nivel de protección entre las Áreas Protegidas del Espacio Natural de Doñana (END), al estar dedicadas en exclusiva a la conservación de la vida silvestre y la investigación científica.

Este espacio protegido, que incluye cuatro grandes ecosistemas (playa, dunas, monte mediterráneo y marisma), posee numerosas especies endémicas y/o amenazadas. Es además un punto clave de invernada y reproducción de aves. En invierno, sus marismas y lagunas pueden concentrar hasta 700.000 aves acuáticas, que hacen de Doñana uno de los humedales más importantes de España y Europa.

La RBD fue nombrada Infraestructura de Investigación Europea durante el IV y V Programa Marco, y reconocida como Infraestructura Científico-Técnica Singular (ICTS-RBD) en 2006.

La RBD proporciona alojamiento, laboratorios, equipamiento científico y espacio de oficinas, así como apoyo científico, técnico y logístico al personal investigador que trabaja en Doñana usándolo como un laboratorio natural.

Actividades desarrolladas en 2020:

- Ejecución de **80 proyectos de investigación** en el Espacio Natural de Doñana, de los cuales 46 han tenido acceso a la ICTS-RBD, y 21 han utilizado el alojamiento que ofrece la Reserva a los investigadores. Se registraron 677 entradas de investigadores con 200 pernoctas.
- Organización de **dos talleres científicos** (“Aplicaciones de drones a la investigación” y “Conservation Genetics in the tropics”) y **tres cursos** sobre prevención de riesgos laborales en trabajos de campo y sobre herramientas de SIG.
- Participación en las visitas asociadas al 50 Aniversario del Parque Nacional, donde destaca el gran esfuerzo realizado para programar la estancia y visita del Rey Felipe VI, así como otras tres visitas institucionales.
- Recepción de la visita de **487 estudiantes** de institutos de formación y universidades en el marco de prácticas y visitas informativas.
- Colaboración en **dos documentales** sobre cambio climático (TV Productora La Caña Brothers y Productora la Máquina de Humo).



Flamencos volando (*Phoenicopterus roseus*) en la Reserva Biológica de Doñana

La ICTS-RBD dispone de bases de datos obtenidos por el Programa de Seguimiento de Procesos Naturales, mediante la observación y registro sistemático de sus ecosistemas, durante los últimos 45 años. El programa engloba el seguimiento ecológico *in situ*, mediante sensores automáticos alimentados por energía solar, campañas de muestreo y, a escala de paisaje, mediante sensores remotos. Incluye programas centrados en el medio físico, ecosistemas acuáticos (hidrodinámica, físico-química y biota acuática), hábitats (principales formaciones forestales y vegetación de marisma), especies y poblaciones (aves, mamíferos, reptiles, anfibios, invertebrados, flora amenazada, especies invasoras), producción primaria (flujos de gases y carbono, fenología) y uso humano, así como la inclusión de la dimensión humana en aproximaciones socio-ecológicas para analizar los motores de cambio en los ecosistemas y en los servicios que proveen.

El seguimiento y la investigación ecológica a largo plazo (LTER – Long Term Ecological Research), incluida en la red internacionalILTER, es una oportunidad sin precedentes que proporciona a la comunidad científica acceso a series temporales coherentes de datos que se toman con protocolos metodológicos armonizados a escala internacional. Con el paso de los años, los seguimientos centrados inicialmente en los tamaños poblacionales de aves acuáticas se han ido completando con multitud de otras variables de interés, que representan un valor muy especial para informar la toma de decisiones en la gestión de este espacio protegido, predecir situaciones de emergencia, desarrollar herramientas para detener la pérdida de biodiversidad y mitigar los efectos del cambio global, etc.

## EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CALAR ALTO (CAHA)

El Observatorio Astronómico de Calar Alto es una ICTS ubicada en la Sierra de los Filabres, provincia de Almería. A lo largo del año 2020 ha seguido prestando servicios clave para las comunidades astronómicas española e internacional. A las mejoras y nuevos proyectos instrumentales se une el arranque de varios programas observacionales de tipo legado. Toda esta actividad, junto con los proyectos ya en marcha y la atención a las solicitudes de tiempo abiertas a la comunidad española, ha configurado un año 2020 de éxitos, a pesar del parón de actividad y los cambios en el modo de operación forzados por la pandemia de la COVID-19.



Cúpula del telescopio reflector Zeiss de 3.5 m en el Observatorio de Calar Alto.

- La utilidad y el éxito científico de Calar Alto quedan de manifiesto en el ritmo sostenido de publicaciones producidas con datos obtenidos en nuestras instalaciones, que asciende a 106 en el año 2020 en revistas científicas internacionales de reconocido prestigio, con resultados relevantes tanto en astrofísica del Sistema Solar como en astrofísica galáctica y extragaláctica.
- La presencia continuada en los medios de comunicación y la intensificación de las relaciones con otras entidades son, asimismo, manifestaciones de la fortaleza de esta ICTS.

Hitos más destacados en la actividad de Calar Alto durante el año 2020.



- **Colaboración con ESA: la sonda Solar Orbiter observada con el telescopio Schmidt**

Calar Alto colabora desde hace años con la Agencia Espacial Europea aportando el telescopio Schmidt de 0.8 m de apertura, remozado y actualizado, para el programa de protección planetaria de la ESA en el seguimiento de asteroides potencialmente peligrosos. En el marco de esta colaboración, en 2020 este telescopio contribuyó a la misión *Solar Orbiter* con observaciones de la sonda espacial poco después de su lanzamiento el 10 de febrero, lo que permitió refinar los parámetros de la trayectoria interplanetaria de este ingenio espacial destinado al estudio del Sol.

Vista del telescopio Schmidt de Calar Alto

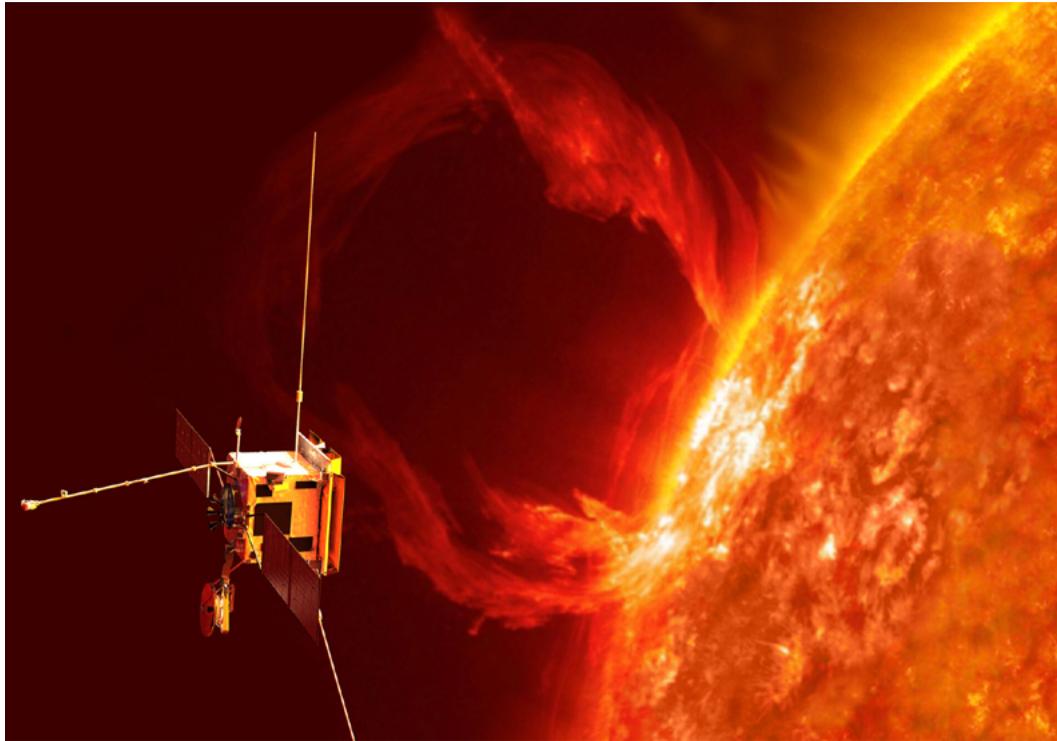


Imagen artística de la misión Solar Orbiter. Gentileza de la ESA

- **Tormentas en Júpiter provocan la ruptura de un ciclón**

Calar Alto cuenta con una historia destacada en estudios planetarios en colaboración con la Universidad del País Vasco.

En este ámbito, el año 2020 ha visto la publicación de un estudio sobre tormentas en Júpiter de carácter modélico por el impacto de sus resultados y por tratarse de una colaboración internacional que ha implicado diversos observatorios en el suelo (entre ellos Calar Alto con el instrumento PlanetCam), el telescopio espacial *Hubble* y la sonda espacial *Juno*. (P. Iñurrigarro, R. Hueso, J. Legarreta, A. Sánchez-Lavega, G. Eichstädt, J. H. Rogers, G. S. Orton, C. J. Hansen, S. Pérez-Hoyos, J. F. Rojas, J. M. Gómez-Forrellad. [Observations and numerical modelling of a convective disturbance in a large-scale cyclone in Jupiter's South Temperate Belticarus](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2019.113475) (2019) DOI: 10.1016/j.icarus.2019.113475)



Imagen del canal visible de CARMENES. El canal infrarrojo es idéntico.

- **Planetas extrasolares con CARMENES**

El consorcio de 11 instituciones alemanas y españolas responsable del desarrollo del instrumento CARMENES y de su programa de observación asociado, ha culminado en 2020 el tiempo de observación garantizado, con lo que toca a su fin uno de los programas científicos de mayor éxito e impacto de Calar Alto en toda su historia. A los 30 planetas descubiertos en el curso del estudio se añade una cantidad enorme de experiencia instrumental y observacional, así como avances muy significativos en la caracterización de las estrellas enanas de tipo espectral M, sus condiciones de habitabilidad, la enorme frecuencia con la que están acompañadas de planetas y la contribución al estudio de las características físicas de estos nuevos mundos en el cosmos. Toda la experiencia acumulada y la riqueza de los equipos humanos encontrarán aplicación en los proyectos de mejora del instrumento y en los nuevos programas de tipo legado que seguirán haciendo de CARMENES un modelo internacional por las características del instrumento, la organización de su uso y explotación y por su modo de utilización en el observatorio.

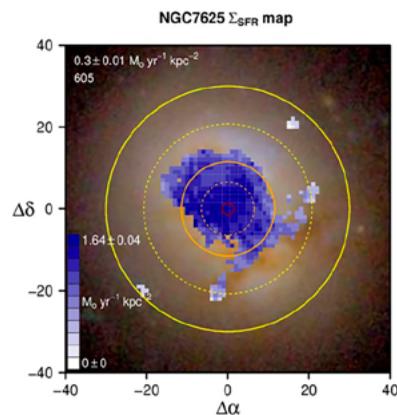
Entre los múltiples resultados científicos publicados en 2020 como resultado de observaciones con CARMENES destacan:

- Estudio del sistema de tres planetas con tránsitos en torno a la estrella EPIC 249893012 ([2020A&A...636A..89H](#))
- Caracterización del sistema de planetas ultra-compacto en torno a la estrella YZ Ceti ([2020A&A...636A.119S](#))
- Estudio de la atmósfera del planeta que orbita la estrella GJ3470 ([2020A&A...638A..61P](#))

• **La formación estelar en las galaxias perturbadas**

El proyecto CALIFA se ha mostrado como uno de los mayores éxitos en programas de legado en la historia de Calar Alto. Años tras el fin de las observaciones y la publicación de sus datos, este impresionante banco de datos sobre galaxias en el universo local sigue siendo fuente de hallazgos de alto impacto.

En 2020 un equipo internacional ha estudiado las tasas de formación estelar en unas galaxias de CALIFA y ha encontrado sutiles diferencias entre las galaxias aisladas y las que se hallan perturbadas por los efectos gravitatorios de sus vecinas. Se pone de manifiesto que la interacción entre galaxias estimula la formación estelar en las regiones internas de estos sistemas. Morales-Vargas, A. et al., [MNRAS 499, 4370](#) (2020).



El mapa de la tasa anual de formación estelar por unidad de superficie ( $\Sigma$ SFR) en NGC 7625 muestra que las estrellas se forman principalmente en el centro de la galaxia.

Composición telescopio de 3.5 metros del Observatorio de Calar Alto y logos de los tres proyectos de legado seleccionados y las dos propuestas de instrumentación aprobadas (Créditos: Pedro Amado y Marco Azzaro)



• **Nuevos proyectos instrumentales**

Como resultado del llamamiento a la comunidad astronómica internacional realizado a finales de 2019, en 2020 se han dado pasos significativos hacia la definición de los proyectos instrumentales de futuro para Calar Alto. El Comité Científico Asesor del Observatorio, formado por un grupo de expertos internacionales de reconocido prestigio en diversas áreas de la astrofísica, preseleccionó los diseños conceptuales de **TARSIS** y **GAMAICA**, dos instrumentos de nueva generación. Tras la denominada fase de estudio de viabilidad, el Comité Ejecutivo del Observatorio de Calar Alto seleccionará uno de ellos para su desarrollo e instalación en el telescopio de 3,5 metros.

**TARSIS** (*Tetra-ARm Super-Ifu Spectrograph*), encabezado por la Universidad Complutense de Madrid y el IAA-CSIC, presenta un diseño optimizado para el rango ultravioleta y el estudio de la evolución cosmológica a través de la observación de galaxias muy distantes.

**GAMAICA** (*Galaxy Mapper Instrument at Calar Alto*), liderado por los institutos de Astrofísica de Postdam (AIP) y de Andalucía (IAA-CSIC), tiene como principal objetivo científico el estudio del universo local, en concreto la galaxia de Andrómeda (hermana mayor de nuestra Vía Láctea) y las galaxias de Virgo, el cúmulo extragaláctico más cercano a nuestra Galaxia.

Tras la elección de uno de estos dos proyectos durante el año 2021, el instrumento elegido verá su primera luz en el telescopio de 3,5 m antes de una década.

Asimismo, se ha aprobado el proyecto CARMENES+ para la actualización y mejora del instrumento CARMENES, lo que garantiza que seguirá en la vanguardia de la ciencia de exoplanetas a nivel internacional.

- **Nuevos proyectos observacionales de legado**

En 2020 se han aprobado y dado los primeros pasos: tres ambiciosos proyectos de legado que definen el horizonte científico de Calar Alto para la próxima década.

Tras una convocatoria internacional en 2019, el comité científico asesor de Calar Alto valoró más de una decena de propuestas y recomendó la puesta en marcha de tres ambiciosos programas observacionales de legado: CAVITY, KOBE y CARMENES+. Calar Alto dedicará en los próximos años más de 100 noches de observación cada semestre a estos nuevos y ambiciosos cartografiados con el telescopio de 3.5m.

**CAVITY** (*Calar Alto Void Integral-field Treasury survey*), liderado por la Universidad de Granada, efectuará un exhaustivo muestreo de las galaxias que pueblan las zonas más vacías del universo local, los denominados voids, empleando para ello el espectrógrafo de campo integral PMAS.

**KOBE** (*K-dwarfs Orbited By habitable Exoplanets*), encabezado por el Centro de Astrobiología (CSIC-INTA), utilizará CARMENES para detectar y caracterizar exoplanetas potencialmente habitables en una gran muestra de estrellas enanas tipo K, de masa intermedia entre el Sol y las estrellas más frías.

La mejora instrumental del espectrógrafo CARMENES, denominada **CARMENES+**, va unida a una ampliación de su exitosa búsqueda de planetas rocosos en torno a una muestra ampliada de estrellas enanas de tipo M, además de afinar su capacidad de detección y caracterización de posibles atmósferas similares a la Tierra.

A modo de legado científico, los resultados de estos tres cartografiados serán públicos para toda la comunidad astronómica.

- **Mejora de la infraestructura energética en el observatorio**



Vista aérea del campus del observatorio con la ubicación del parque fotovoltaico de 350kW cuya instalación comenzará en breve en Calar Alto.

El Observatorio de Calar Alto comienza su transición energética, gracias a un proyecto financiado con fondos FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) que permitirá la transición desde los combustibles fósiles al empleo de biomasa y energía solar, para reducir considerablemente la huella ecológica del observatorio, así como los gastos asociados a su demanda energética. Igualmente, se ha sustituido parte de la flota de coches por modelos eléctricos que, además de contaminar menos, pueden servir como plataforma de experimentación de estos vehículos en condiciones extremas.

“Este proyecto busca convertirse en un referente mundial para otras instalaciones similares, por un lado, optimizando la manera en que consumimos y producimos energía en el observatorio y, por otro, demostrar que es posible garantizar el suministro energético en condiciones climatológicas extremas en una instalación de alta tecnología, en alta montaña, generando a la vez ahorro y reduciendo enormemente el impacto ambiental”, apunta Jesús Aceituno, investigador principal del proyecto.

En 2020 se han dado los primeros pasos para la ejecución de este proyecto, gracias a la financiación del programa FEDER y el programa de ayuda a ICTS del subprograma estatal de infraestructuras científicas y técnicas y equipamiento.

## CRG ESPAÑOL EN EL INSTITUTO LAUE LANGEVIN (ILL)

Desde el año 1998 el CSIC coordina la actividad científica y administrativa de los instrumentos científicos que España tiene en el ILL operando bajo la modalidad de *Collaborating Research Group* (CRG). En la actualidad estos

instrumentos son el difractómetro de neutrones para muestras en polvo llamado **D1B**, que es operado conjuntamente con el CNRS francés, y el difractómetro **XtremeD** adaptado para operar con muestras sometidas a condiciones extremas de alto campo magnético y altas presiones. Este último instrumento, único en el mundo en su modalidad, se halla en fase de construcción y se espera que esté operativo en el año 2022.

Ambos instrumentos permiten una investigación de vanguardia con haces de neutrones, tanto fundamental como aplicada, en diversos campos del conocimiento: materiales, química, física, medio ambiente, geología, tecnologías de la información y del transporte, arqueometría y patrimonio cultural, contribuyendo a la resolución de problemas relacionados con los grandes retos sociales y con los objetivos globales de desarrollo sostenible. Los usuarios provenientes de los institutos del CSIC, y principalmente de los centros del área MATERIA, conforman más del 60% de todos los usuarios que emplean los CRG's españoles en el ILL.

En condiciones normales, la comunidad española disfruta de unos 36 días de haz de neutrones por año. Sin embargo, durante el año 2020 el número de días de operación del instrumento D1B se vio muy reducido por motivos de los confinamientos debidos a la pandemia del COVID-19. Fue únicamente en el último ciclo de 2020 cuando el ILL empezó a operar, pero sin usuarios en sus instalaciones. En total, España disfrutó en 2020 de unos 15 días de operación en el instrumento D1B bajo régimen CRG.



Sin embargo, el proyecto de construcción del instrumento XtremeD continuó su desarrollo normal, estando prácticamente todos los componentes del equipo ya fabricados (la mayoría en España) y listos para ser entregados y montados en el sitio que ocupará el instrumento en el ILL. [\[Link Web\]](#).

Imagen de diciembre de 2020 de la "torre del monocromador" fabricada en las instalaciones de TEKNIKER en España.

## PARTICIPACIÓN DE CSIC EN INFRAESTRUCTURAS RECONOCIDAS EN LA HOJA DE RUTA ESFRI 2018 (EUROPEAN STRATEGY FORUM ON RESEARCH INFRASTRUCTURES)

Las Grandes Infraestructuras de Investigación (GII) configuran la ciencia moderna y constituyen uno de los principales ejes tractores de la política científica a escala global. En ellas se prestan servicios imprescindibles a la investigación pública y privada, esenciales para ampliar las fronteras del conocimiento. Generan innovación, conectando investigadores y empresas en el desarrollo conjunto de nuevas tecnologías y aplicaciones, sentando con ello las bases para abordar los desafíos globales y la competitividad industrial.

Una de las funciones del CSIC es "Gestionar instalaciones científico-técnicas que le sean encomendadas al servicio del sistema de investigación científica y desarrollo tecnológico". En la actualidad participa, bajo distintas modalidades y con mayor o menor intensidad, en 19 de las GII de ámbito nacional reconocidas como tales dentro del Mapa de ICTS 2017 (Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares) y en 20 infraestructuras internacionales reconocidas en la Hoja de Ruta ESFRI 2018 (European Strategy Forum on Research Infrastructures) de la Unión Europea. Esta participación permite a la Institución contar con experiencia en su gestión, conocer sus características y necesidades, y tener una visión realista y concreta de las oportunidades de mejora.

### » ÁREA DE CIENCIAS FÍSICAS E INGENIERÍA

#### ESFRI LANDMARKS

- **CTA (Cherenkov Telescope Array)**

El Telescopio consiste en una instalación avanzada dedicada a la astronomía terrestre de rayos gamma de muy alta energía. Se trata del conjunto de telescopios de rayos gamma más grande del mundo que detectará los rayos gamma con una precisión sin precedentes y será diez veces más sensible que cualquiera de sus predecesores.

El CTA apareció en la hoja de ruta de infraestructuras europeas de ES-FRI del 2006 como proyecto emergente. En la actualización del 2008 apareció en la lista de los ocho grandes proyectos en Ciencias Físicas e Ingeniería y en 2014 adquirió el estatus legal de gGmbH.

En este sentido, el CTA permite abordar importantes preguntas del campo de la astrofísica y la física fundamental a las que no es posible dar respuesta con la instrumentación actual. Las áreas científicas abordables están relacionadas con la búsqueda de materia oscura, el estudio del espacio-tiempo, restos de supernovas, púlsares y rayos cósmicos, microcuásares y binarias de rayos-X, galaxias activas, campos de radiación y cosmología, etc.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006

Fase de preparación: 2011-2016

Fase intermedia/de transición: 2017-2018

Fase de Implementación/Construcción: 2019-2024

Inicio de funcionamiento: 2024

Enlace a Web: [www.cta-observatory.org/](http://www.cta-observatory.org/) (página europea CTA)

[www.observatorio-cta.es/](http://www.observatorio-cta.es/) (página española del proyecto)

- **ELT (Extremely Large Telescope)**

El Telescopio Extremadamente Grande (ELT) es un nuevo y revolucionario telescopio terrestre pensado para el avance del conocimiento astrofísico, que permite estudios detallados de los planetas alrededor de otras estrellas, de las primeras galaxias del Universo, de los agujeros negros súper masivos, así como de la naturaleza y distribución de la materia y la energía oscuras. Equipado con espejo primario de 39 metros, el ELT se concibe como el telescopio óptico e infrarrojo cercano más grande del mundo.

El Telescopio es una parte integral de Observatorio Europeo Austral (ESO), miembro de la organización EIROforum. En abril de 2010 el Consejo del ESO seleccionó el cerro Armazones en el Desierto de Atacama,

Chile, como ubicación de referencia de esta infraestructura. La misma está ideada para integrar varios instrumentos científicos, permitiendo cambiar de uno a otro en cuestión de minutos. La capacidad de observar en un amplio rango de longitudes de onda desde la óptica hasta el infrarrojo medio permite a la comunidad científica explotar el tamaño del telescopio en toda su extensión. Siguiendo esta línea, la investigación que posibilita el ELT cubre muchas áreas de la astronomía, desde el Sistema Solar hasta los planetas extra-solares, desde las galaxias cercanas hasta los objetos más lejanos observables en el límite del Universo visible, desde la física fundamental hasta la cosmología.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006

Fase de preparación: 2006-2012

Fase de Implementación/Construcción: 2014-2024

Inicio de funcionamiento: 2024

Enlace a Web: <https://www.eso.org/public/spain/teles-instr/elt/>  
<https://www.eso.org/public/teles-instr/elt/>

- **ESRF EBS (European Synchrotron Radiation Facility Extremely Brilliant Source)**

ESRF EBS es la fuente líder mundial de rayos X de sincrotrón. Poniendo en funcionamiento más de 40 líneas de haz con instrumentos de vanguardia, el ESRF da servicio a más de 10.000 científicos y científicas cada año en el campo de materiales y materia viva a escala tetómica y nanométrica. El ESRF inició un Programa de actualización en 2009 y completó la fase inicial en 2015 con 19 líneas de haz nuevas y reconstruidas, lo que permitió un aumento de tres órdenes de magnitud en el rendimiento de la microscopía de rayos X y en los experimentos de imágenes.

La nueva fase del ESRF, la Extremely Brilliant Source (EBS), consiste en la construcción de un nuevo anillo de almacenamiento, basado en un revolucionario diseño de celosía y en nuevas líneas de haz que explotarán la nueva fuente. EBS, que trae consigo dos órdenes de aumento de la magnitud

en la brillantez de aquella, permite a la comunidad científica incorporar la ciencia de los rayos X a dominios de investigación y aplicaciones que no se podrían haber imaginado hace unos años. Con rendimientos 100 veces superiores a los sincrotrones actuales, EBS está concebido para proporcionar nuevas herramientas para la investigación de materiales y materia viva, desde el mundo macroscópico hasta la escala nanométrica e incluso hasta el átomo único.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2016

Fase de preparación: 2012-2015

Fase de Implementación/Construcción: 2015-2022

Inicio de funcionamiento: 2023

Enlace a Web: [www.esrf.eu](http://www.esrf.eu)

- **FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research)**

FAIR tiene por objeto proporcionar a la comunidad científica europea e internacional la posibilidad de desarrollar una investigación puntera en el ámbito de la estructura de la materia ligada por la interacción fuerte, mediante la utilización de haces muy intensos de iones pesados (estables o exóticos) y antiprotones.

En octubre de 2010, 10 países firmaron un acuerdo internacional para llevar a cabo la construcción del acelerador FAIR en Darmstadt (Alemania). Estos países constituyen los accionistas de FAIR GmbH, la entidad legal establecida para la realización de FAIR. En total, más de 50 países están involucrados en el programa científico FAIR contribuyendo a la construcción y la explotación de los detectores FAIR. Así, los experimentos FAIR se organizan en cuatro grandes colaboraciones: APPA, CBM, NUSTAR y PANDA, que engloban a más de 2.500 personas de la comunidad científica.

Esta infraestructura está pensada para desarrollar proyectos de investigación en la frontera del conocimiento, tanto en el ámbito de la física nuclear y hadrónica como en diversas áreas afines, tales como la física

atómica, la física de plasmas o las aplicaciones médicas y tecnológicas de las radiaciones. En este sentido, FAIR está concebida para contribuir a dar respuesta a preguntas tan fundamentales como cuál es la naturaleza de la fuerza que mantiene unida la materia a nivel subatómico o cuáles son los mecanismos de producción de la materia que actuaron durante los primeros instantes del Universo y siguen haciéndolo hoy día en las estrellas.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006

Fase de preparación: 2005-2010

Fase de Implementación/Construcción: 2012-2025

Inicio de funcionamiento: 2025

Enlace a Web: [www.fair-center.de](http://www.fair-center.de)

- **HL-LHC (High-Luminosity Large Hadron Collider)**

El Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) es el colisionador de partículas más grande y de mayor energía del mundo. Los experimentos de LHC (ALICE, ATLAS, CMS y LHCb) han producido un gran número de prolíficos resultados, compendiados en más de 2.000 publicaciones de revistas científicas revisadas por pares.

Este instrumento fue diseñado para colisionar haces de hadrones, más exactamente de protones, de hasta 7 TeV de energía, siendo su propósito principal examinar la validez y límites del Modelo Estándar, la teoría que describe las partículas elementales y sus interacciones. Dentro del colisionador dos haces de protones son acelerados en sentidos opuestos hasta alcanzar el 99,99 % de la velocidad de la luz, y se los hace chocar entre sí produciendo altísimas energías (aunque a escalas subatómicas) que permitirían simular algunos eventos ocurridos inmediatamente después del Big Bang.

Mientras que el LHC es capaz de producir hasta 1.000 millones de colisiones entre protones cada segundo, el HL-LHC incrementará esta cifra, conocida como 'luminosidad', en un factor cinco o siete, permitiendo

acumular 10 veces más datos. Cuanto mayor sea la luminosidad, más datos podrán recopilar los experimentos para facilitar a la comunidad física la investigación de fenómenos físicos infrecuentes y obtener medidas mucho más precisas de los mecanismos conocidos, como el bosón de Higgs, así como poder observar nuevos fenómenos extraños que puedan producirse. Todo ello favorecerá el logro de nuevos descubrimientos y el estudio de los constituyentes fundamentales de la naturaleza de forma aún más profunda.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2016

Fase de preparación: 2014-2017

Fase de Implementación/Construcción: 2017-2025

Inicio de funcionamiento: 2026

Enlace a Web: <http://home.cern/>

- **ILL 20/20 (Institut Max von Laue-Paul Langevin)**

El Institut Max von Laue-Paul Langevin, fue fundado en enero de 1967 por iniciativa de Francia y Alemania, a quienes se unió el Reino Unido en 1973.

Se trata de un centro internacional de investigación a la vanguardia de la ciencia y la tecnología de los neutrones, para apoyar a los investigadores en diversos campos: farmacia, biología, química, medio ambiente, geología, tecnologías de la información y del transporte, arqueometría y patrimonio cultural, así como la industria y la investigación en física, tanto fundamental como aplicada.

Dicho instituto posee la fuente de neutrones más intensa dedicada enteramente a investigación fundamental para usos civiles, suministrándolos a un conjunto de instrumentos de alto rendimiento que se desarrollan y actualizan constantemente. Los programas de actualización continua tienen como objetivo aumentar el rendimiento de la señal al ruido, adaptar la instrumentación al entorno de investigación cambiante y ofrecer nuevas técnicas innovadoras.

El reactor de alto flujo del ILL trabaja a una potencia térmica de 58 MW, con un único elemento combustible de uranio enriquecido, en ciclos de funcionamiento de 50 días (alrededor de 225 días por año). Los neutrones producidos (térmicos, fríos y calientes) son guiados hasta los 37 instrumentos en los que la comunidad científica realiza sus experimentos.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006

Fase de preparación: 2007-2011

Fase de Implementación/Construcción: 2011-2019

Inicio de funcionamiento: 2020

Enlace a Web: [www.ill.eu](http://www.ill.eu)

- **SKA (Square Kilometre Array)**

SKA consiste en un proyecto internacional por el que se constituye el radiotelescopio interferométrico (radiointerferómetro) más sensible del mundo a longitudes de onda de entre tres centímetros y tres metros. Se trata de un proyecto de auténtico alcance mundial que, por el momento, involucra a más de 50 instituciones de 19 países.

La Organización SKA (SKAO), que se convirtió en una entidad legal en 2011, coordina el diseño y la formulación de políticas para la gestión del SKA. En 2012 los miembros del SKAO acordaron una localización dual para el telescopio SKA en los desiertos de Sudáfrica y Australia, mientras que la sede, establecida en el Reino Unido, se decidió en 2015.

Debido a sus especiales características, SKA favorece la consecución de avances cualitativos de gran calado en, prácticamente, todas las áreas de la astronomía moderna. Muy en particular, posibilita comprender la formación de sistemas planetarios, permite el descubrimiento de púlsares ultrarrápidos, la detección de ondas gravitatorias de muy baja frecuencia y el esclarecimiento del papel del magnetismo en el Universo. Asimismo, SKA está concebido para facilitar el estudio de la distribución de gas frío en galaxias y constituirá una herramienta fundamental para ver cómo el Universo salió de los años oscuros, antes de que empezaran a formarse las primeras galaxias.

### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006

Fase de diseño: 2008-2012

Fase de preparación: 2012-2017

Fase intermedia/de transición: 2018-2019

Fase de Implementación/Construcción: 2020-2027

Inicio de funcionamiento: 2027

Enlace a Web: <https://www.skatelescope.org/>

## ESFRI PROJECTS

- **EST (European Solar Telescope)**

El EST es un proyecto liderado por España, a través del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), y en el que participa el Instituto de Astronomía de Andalucía (CSIC), para la construcción y explotación de un telescopio de cuatro metros dedicado a estudiar los procesos fundamentales en el Sol que controlan la atmósfera solar y su actividad, y las condiciones físicas en la heliosfera. En este sentido, uno de sus objetivos es abordar la pregunta aún no resuelta sobre la emergencia de los campos magnéticos en la superficie solar y la transferencia de energía magnética y cinética de las capas subsuperficiales a la atmósfera solar.

### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006

Fase de diseño: 2008-2011

Fase de preparación: 2016-2021

Fase de Implementación/Construcción: 2021-2027

Inicio de funcionamiento: 2029

Enlace a Web: <http://www.est-east.eu/est/index.php>

- **KM3NeT 2.0 (KM3 Neutrino Telescope 2.0)**

KM3NeT es una infraestructura de investigación que alberga los telescopios de neutrinos de próxima generación. Estos telescopios tendrán volúmenes de detectores entre megatonos y varios kilómetros cúbicos de agua de mar. Ubicado en los mares más profundos del Mediterráneo, KM3NeT abre una nueva ventana en nuestro Universo, pero también contribuye a la investigación de las propiedades de las esquivas partículas de neutrinos. Con el telescopio ARCA, la comunidad científica de KM3NeT busca neutrinos de fuentes astrofísicas distantes como supernovas, rayos gamma o estrellas colisionantes. El telescopio ORCA es la herramienta para los científicos y científicas KM3NeT que estudian las propiedades de los neutrinos que explotan los neutrinos generados en la atmósfera de la Tierra. Un despliegue de miles de sensores ópticos detecta la tenue luz en las profundidades del mar a partir de partículas cargadas que se originan en colisiones de los neutrinos y la Tierra. Además, la instalación también dispone de instrumentación para llevar a cabo un monitoreo online a largo plazo del ambiente y entorno de los fondos marinos a una profundidad de varios kilómetros.

### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006

Fase de preparación: 2008-2014

Fase de Implementación/Construcción: 2016-2020

Inicio de funcionamiento: 2020

Enlace a Web: <http://www.km3net.org>

## » ÁREA DE SALUD Y ALIMENTACIÓN

### ESFRI LANDMARKS

- **ELIXIR (A distributed infrastructure for life-science information)**

La infraestructura distribuida ELIXIR es una iniciativa única que consolida los centros nacionales, los servicios y los recursos básicos de

bioinformática en una infraestructura única y sistematizada. ELIXIR coordina y desarrolla recursos en Europa para que los investigadores puedan encontrar, analizar y compartir datos más fácilmente, intercambiar experiencias e implementar las mejores prácticas, así como obtener una mayor comprensión de cómo funcionan los organismos vivos.

Al coordinar estos recursos, ELIXIR ayuda a abordar los Grandes Desafíos en el estudio de la vida, desde la investigación marina, a través de las plantas y la agricultura, hasta la investigación en salud y las ciencias médicas.

En 2013 ELIXIR se convirtió en una entidad legal permanente tras la ratificación del Acuerdo de consorcio ELIXIR (ECA) por parte de EMBL y los primeros cinco países financiadores. Esta infraestructura distribuida sigue un modelo de núcleo y nodos, con una sede de única localización ubicada junto al EMBL-EBI en el Wellcome Genome Campus en Hinxton (Cambridge, Reino Unido) y un número creciente de nodos ubicados en centros de excelencia en toda Europa, que coordinan a nivel nacional los servicios de bioinformática de ese país.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006  
Fase de preparación: 2007-2011  
Fase intermedia/de transición: 2011-2013  
Fase de Implementación/Construcción: 2013-2020  
Inicio de funcionamiento: 2014  
Enlace a Web: [www.elixir-europe.org](http://www.elixir-europe.org)

- **U-OPENSREEN (European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology)**

EU-OPENSREEN es una infraestructura de investigación distribuida que desarrolla nuevos compuestos químicos pequeños que provocan respuestas biológicas específicas en organismos, células o componentes celulares.

El objetivo general de esta nueva infraestructura europea es proporcionar a la comunidad científica la posibilidad de acceso a información, experiencia y capacidades técnicas de alto interés para la investigación relacionada con compuestos químicos, el conocimiento de sus interacciones biológicas y el descubrimiento de nuevos fármacos, todos ellos actualmente no disponibles para la mayoría de los investigadores europeos. Además, EU-OPENSREEN tiene como principal objetivo responder a estas limitaciones centrandose su funcionamiento en tres elementos esenciales: una biblioteca de compuestos químicos centralizada, una red de plataformas de cribado y centros especializados en química farmacéutica, y una base de datos de acceso abierto que recogerá los resultados de dichas interacciones químico-biológicas.

Este acceso facilitará una investigación de calidad sobre los mecanismos moleculares de los procesos biológicos y la aplicación de los nuevos conocimientos para generar soluciones innovadoras en los ámbitos de la salud, la nutrición y el medio ambiente.

EU-OPENSREEN ERIC tiene su sede en Berlín y es una de las 48 infraestructuras de investigación europeas seleccionadas por el Foro Estratégico Europeo de Infraestructuras de Investigación para responder a las necesidades de la comunidad científica europea.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2008  
Fase de diseño: 2008-2012  
Fase de preparación: 2012-2017  
Fase intermedia/de transición: 2018-2019  
Fase de Implementación/Construcción: 2020-2027  
Inicio de funcionamiento: 2027  
Enlace a Web: [www.eu-openscreen.eu](http://www.eu-openscreen.eu)

- **EURO-BIOIMAGING (European Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences)**

EURO-BIOIMAGING es una amplia infraestructura de investigación que proporciona acceso abierto, servicios y capacitación a una amplia gama de tecnologías de imagen biológica y médica de vanguardia. EuBI ofrece servicios validados y de alta calidad a la comunidad científica que estudia la vida en Europa y más allá, en un entorno coordinado y armonizado, organizado e integrado por los mejores institutos de investigación de toda Europa. Asimismo, se ha diseñado para cumplir con los requisitos de las comunidades de imágenes biológicas y médicas a través de la creación de instalaciones distribuidas (nodos) en numerosos países europeos.

Está coordinado científicamente por EIBIR (Medical Imaging) y el Laboratorio Europeo de Biología Molecular, EMBL (Biological Imaging).

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2008

Fase de preparación: 2010-2014

Fase intermedia/de transición: 2014-2015

Fase de Implementación/Construcción: 2016-2018

Inicio de funcionamiento: 2016

Enlace a Web: [www.eurobioimaging.eu](http://www.eurobioimaging.eu)

<https://www.eurobioimaging-interim.eu/>

- **INSTRUCT (Integrated Structural Biology Infrastructure)**

INSTRUCT es una infraestructura de investigación distribuida que proporciona un acceso de revisión por pares a una amplia gama de tecnología y conocimiento de vanguardia, así como capacitación y desarrollo de técnicas en el área de la biología celular y estructural integrada.

El objetivo general de INSTRUCT es contribuir a la organización estratégica de las infraestructuras europeas en el ámbito de la biología estructural, campo de trabajo cuyo fin es aportar información precisa, a nivel atómico,

de la estructura de las macromoléculas biológicas mediante diversas técnicas experimentales, claves para el avance científico en biología y biomedicina, esencialmente cristalografía de rayos X, Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y microscopía electrónica tridimensional.

Las sedes operativas son los siete centros de los socios iniciales del proyecto. Estos centros son el European Molecular Biology Laboratory (EMBL) y otros seis relacionados con microscopía electrónica, rayos X y RMN. Está coordinada por la Division of Structural Biology en la University of Oxford Wellcome Trust Centre for Human Genetics (Headington, Reino Unido). Durante la fase preparatoria se han unido otros cinco centros al conjunto de los siete centros inicialmente promotores. Al principio se diferenció entre “Core” y “Associated” Centers, pero ya se ha abandonado esa terminología y todos son “Instruct Centers”.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2006

Fase de preparación: 2008-2012

Fase Intermedia/de transición: 2011-2012

Fase de Implementación/Construcción: 2012-2017

Inicio de funcionamiento: 2017

Enlace a web [www.instruct-eric.eu](http://www.instruct-eric.eu)

#### ESFRI PROJECTS

- **EU-IBISBA (Industrial Biotechnology Innovation and Synthetic Biology Accelerator)**

La infraestructura distribuida IBISBA está destinada a apoyar la investigación en materia de biotecnología industrial y a la producción masiva de productos biotecnológicos. Este proyecto proporciona acceso a instalaciones de primera clase para todos los/as profesionales de la biotecnología industrial, incluidas la comunidad científica y académica, las pymes y las grandes empresas. EU-IBISBA está pensada para operar en un entorno multidisciplinario, desarrollando una investigación traslacional en biotecnología industrial IBISBA.

Estas áreas se derivan del conocimiento apuntalado de la bioquímica, microbiología, genética, matemáticas, ciencia computacional y de la ingeniería química y de procesos, que será en gran parte extraída de las infraestructuras europeas dedicadas a la investigación más básica.

En este sentido, EU-IBISBA proporciona un nexo de investigación entre la comunidad científica, dedicada a la biología y a la química, y los/as profesionales de la ingeniería, favoreciendo así una conexión entre diferentes dominios de conocimiento y facilitando un centro para la colaboración público-privada.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2018

Fase de diseño: 2018-2019

Fase de preparación: 2019-2022

Fase de Implementación/Construcción: 2022-2025

Inicio de funcionamiento: 2025

Enlace a Web: <https://www.ibisba.eu/>

funcionamiento de los fenómenos naturales. Será también un referente indispensable en el diseño de políticas de actuación ambiental, de protección civil, así como en la evaluación de la vulnerabilidad de estructuras de riesgo.

#### CALENDARIO

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2008

Fase de diseño: 2000-2010

Fase de preparación: 2010-2014

Fase de Implementación/Construcción: 2015-2022

Inicio de funcionamiento: 2020

Enlace a web [www.epos-eu.org](http://www.epos-eu.org)

#### ESFRI PROJECTS

- **ACTRIS (Aerosols, Clouds and Trace gases Research Infrastructure)**

ACTRIS (Infraestructura de investigación de aerosoles, nubes y gases traza) es una iniciativa paneuropea que consolida acciones entre socios europeos que llevan a cabo observaciones de alta calidad de aerosoles, nubes y gases traza y exploran sus interacciones. Los diferentes procesos atmosféricos se encuentran cada vez más en el foco de muchos desafíos sociales y ambientales, como la calidad del aire, la salud, la sostenibilidad y el cambio climático. ACTRIS tiene como objetivo contribuir a resolver tales desafíos al proporcionar una plataforma para que los investigadores combinen sus esfuerzos de manera más efectiva, y al facilitar datos de observación de aerosoles, nubes y gases traza a cualquier persona que desee utilizarlos. Como resultado, esta infraestructura busca mejorar la capacidad actual de analizar, comprender y predecir la evolución pasada, actual y futura del ambiente atmosférico.

## » ÁREA DE MEDIOAMBIENTE

#### ESFRI LANDMARKS

- **EPOS (European Plate Observing System)**

El proyecto EPOS nace como una estructura distribuida de investigación y e-ciencia relativa a datos observacionales de terremotos, volcanes, dinámica superficial y tectónica. Su sede se ubica en el Instituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), en Roma, y está concebido para coordinar y normalizar la actividad en el campo de las Ciencias de la Tierra a nivel europeo.

La información unificada y de amplio alcance que se obtendrá con la red de infraestructuras de EPOS permitirá evaluar la existencia en el subsuelo de recursos minerales y energéticos y facilitará la comprensión del

**CALENDARIO**

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2016

Fase de preparación: 2016-2019

Fase de Implementación/Construcción: 2019-2024

Inicio de funcionamiento: 2025

Enlace a web <https://www.actris.eu/what-we-do>

- **DISSCo (Distributed System of Scientific Collections)**

DISSCo es una nueva infraestructura de investigación paneuropea con la visión de colocar las colecciones europeas de ciencias naturales en el centro de la excelencia científica y la innovación con el objeto de promover la investigación taxonómica y ambiental, la seguridad alimentaria, la salud y la bioeconomía. Esta infraestructura moviliza, vincula y ofrece información acerca de la biodiversidad y la geodiversidad, la cual actualmente se encuentra fragmentada, en la escala, forma y precisión requeridas, dotando de herramientas a la comunidad científica para abordar los principales desafíos del Antropoceno.

La nueva RI introduce un cambio gradual al mejorar de forma masiva la capacidad de los científicos para descubrir, acceder y analizar información compleja, previamente disgregada y disociada, derivada del estudio de las vastas colecciones europeas en materia de ciencias naturales.

**CALENDARIO**

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2016

Fase de preparación: 2016-2019

Fase de Implementación/Construcción: 2019-2024

Inicio de funcionamiento: 2025

Enlace a web <https://dissco.eu/>

- **eLTER (Long-Term Ecosystem Research in Europe)**

eLTER es una nueva Infraestructura de Investigación distribuida (RI) que tiene como objetivo integrar las ciencias naturales tradicionales y los enfoques holísticos de investigación de ecosistemas para comprender mejor los ecosistemas. De esta manera, eLTER adopta un enfoque fundamentalmente sistémico para observar y analizar el sistema ambiental, abarcando perspectivas biológicas, geológicas, hidrológicas y socioecológicas. A través de la investigación y el monitoreo, eLTER busca mejorar nuestro conocimiento acerca de la estructura y funciones de los ecosistemas y su respuesta a largo plazo a los impulsores ambientales, sociales y económicos.

En este sentido, eLTER proporciona conjuntos de datos integrados indispensables (abióticos, bióticos, sociales, que cubren todas las estructuras y funciones del sistema) por lo que contribuye a respaldar las predicciones y la toma de decisiones en un marco interdisciplinario y en colaboración con otras RI específicas del dominio. En consecuencia, esta infraestructura comprende localizaciones terrestres, de agua dulce y de agua de transición, lo que permitirá la adquisición y recopilación, in situ y en un mismo lugar, de variables esenciales que abarcan desde datos bio-fisicoquímicos hasta aquellos aspectos relacionados con la biodiversidad, sin olvidar los de carácter socioecológico.

Si bien varias RI existentes en el área del medioambiente se centran en los impactos del cambio climático y/u otros elementos del cambio ambiental, eLTER se constituye como la única infraestructura de investigación que abarca de manera integral los impactos de tales factores estresantes en una amplia variedad de ecosistemas europeos de referencia (principales sistemas geo-eco-sociológicos en las zonas ecoclimatológicas del continente y de la zona crítica de la Tierra).

**CALENDARIO**

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2018

Fase de diseño: 2015-2019

Fase de preparación: 2019-2021

Fase de Implementación/Construcción: 2021-2026

Inicio de funcionamiento: 2026

Enlace a web <https://www.lter-europe.net/elter-esfri>

**» ÁREA DE INNOVACIÓN SOCIAL Y CULTURAL****ESFRI PROJECTS**

- **E-RIHS (European Research Infrastructure for Heritage Science)**

E-RIHS es la Infraestructura de Investigación Europea para la Ciencia del Patrimonio que apoya la investigación sobre la interpretación, preservación, documentación y gestión del patrimonio. La misión de E-RIHS es brindar acceso integrado a la experiencia, los datos y las tecnologías a través de un enfoque estandarizado, e integrar las instalaciones europeas líderes en el mundo en una organización con una identidad clara y un fuerte papel cohesivo dentro de la comunidad científica mundial del patrimonio. En este sentido, combina métodos de la ciencia material con esquemas interpretativos de la historia del arte para rejuvenecer el campo de los estudios de patrimonio.

A través del acceso interdisciplinario a las cuatro plataformas (E-RIHS ARCHLAB, E-RIHS DIGILAB, E-RIHS FIXLAB, E-RIHS MOLAB), E-RIHS ERIC respalda una amplia variedad de investigaciones, desde estudios de casos más pequeños centrados en objetos, hasta grandes proyectos de colaboración a largo plazo y escala.

Siguiendo esta línea, esta infraestructura promueve las buenas prácticas y desarrolla métodos diseñados para responder a las necesidades específicas de los bienes del patrimonio cultural, ya sean materiales o digitales: objetos, colecciones, edificios y lugares.

Sus objetivos se resumen en los siguientes:

- Avanzar en el conocimiento sobre el patrimonio y la división de estrategias innovadoras para su preservación.
- Catalizar una nueva investigación interdisciplinaria mediante la participación de expertos e investigadores en humanidades y ciencias naturales.
- Crear herramientas y servicios de vanguardia para las comunidades de investigación y la industria del patrimonio.
- Liderar el camino para el desarrollo de plataformas digitales que contribuyan a mejorar la comprensión, visualización y uso del patrimonio.
- Integrar instalaciones en toda Europa para conectar a la comunidad mundial de las ciencias del patrimonio.
- Impulsar la excelencia científica y la innovación a través de proyectos de investigación visionarios.
- Desarrollar habilidades y capacidades para construir una ciencia sólida y fomentar la colaboración.

El nodo nacional estará coordinado por el CSIC y contará, entre otros, con el Instituto del Patrimonio Cultural de España del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (IPCE-MECD) y el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH).

**CALENDARIO**

Inclusión en la Hoja de Ruta de Infraestructuras ESFRI: 2016

Fase de preparación: 2017-2020

Fase Intermedia/de transición: 2019-2021

Fase de Implementación/Construcción: 2021-2025

Inicio de funcionamiento: 2025

Enlace a web <http://www.e-rihs.eu/>

## OTRAS INFRAESTRUCTURAS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN DEL CSIC

### REAL JARDÍN BOTÁNICO (RJB)

El Real Jardín Botánico, que celebra su 265 aniversario desde su creación por el rey Fernando VI en 1755, no ha dado tregua en su actividad de investigación botánica y social. Con 8,2 hectáreas de jardín, un invernadero de tres ambientes (desértico, subtropical y tropical) y un invernadero para palmas (siglo XIX), alberga más de 6.000 especies vivas de plantas y unos 1.500 árboles de unas 1.000 especies diferentes que hacen de él el mejor jardín botánico de España. Alberga, también, un herbario científico con 1,3 millones de especímenes de plantas recolectadas en las expediciones científicas desde el siglo XVIII y actuales, un archivo histórico con más de 507.600 documentos (18.116 dibujos y grabados y 3.384 cajas de documentación de los siglos XVIII al XXI) relacionados con la historia de la botánica española y una biblioteca que reúne 37.000 títulos de monografías (entre ellos 500 obras “prelinneanas” de los siglos XV al XVIII), más de 2.000 títulos de publicaciones periódicas, unos 27.000 folletos, 3.000 títulos en microfichas y 2.600 mapas cartográficos, todos ellos elementos fundamentales en la investigación botánica y fúngica española e internacional. La investigación botánica y fúngica es otra labor fundamental que llevan a cabo los investigadores del RJB, complementada con la formación en másteres, doctorados y posdoctorados.

El año 2020, a pesar de la pandemia y la declaración del estado de alarma, no se han detenido las actividades en el RJB, aunque sí se han visto limitadas por la normativa COVID-19.

Propuestos por entidades públicas o privadas, se han organizado eventos híbridos, virtuales o digitales, transformándolos en nuevas experiencias que, por un lado, ofrecieran seguridad al asistente y por otro, resultaran de interés para todos los tipos de visitantes:

- Los Desayunos COTEC, la presentación del disco de Rozalén, los Paseos Musicales o la búsqueda de Pepa Pig y su familia entre las plantas del jardín son algunos ejemplos de estos eventos.
- Se organizaron exposiciones de fotografía como “La naturaleza de las cosas” de Chema Madoz, o de dibujo botánico histórico del siglo XVIII

mostrando por primera vez los fondos iconográficos del archivo del RJB.

- Además, el evento “Naturaleza encendida”, festival de luces y sonido, con enorme éxito, atrajo a más de 240.000 visitantes durante este otoño-invierno de 2020.



Desayunos COTEC en el RJB, con la participación de la Vicepresidenta cuarta del Gobierno y ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera.



Jardinero del Real Jardín Botánico cortando flor de las colecciones de narcisos para la donación a hospitales, residencias de mayores y otros colectivos durante el periodo de declaración de estado de alarma que llevó al confinamiento en toda España desde marzo a mayo de 2020.

Aunque durante el confinamiento el jardín estuvo cerrado, se atendieron los trabajos esenciales: cuidado de las colecciones vivas (plantas ornamentales, tulipanes, narcisos, calas, peonías, dalias, etc.). Al no poder ser visitadas por el público, las colecciones de flores fueron cortadas y donadas a hospitales, centros de mayores y residencias, y lo mismo se hizo con la producción de calabazas en otoño, donándose media tonelada de ellas a comedores sociales. La Victoria amazonica floreció por primera vez en el RJB. El bonsái de Quercus ilex recibió el premio a la mejor perenne no conífera en el II Congreso UBE de Aranjuez.

En septiembre finalizó el curso del Taller de Empleo, financiado por el SEPE, con la graduación de 18 alumnos y en noviembre se inició el nuevo curso de la Escuela Taller con 18 estudiantes para obtener los certificados de profesionalidad en jardinería y poda.

En la Biblioteca la mayor actividad se ha registrado a través de la Biblioteca Digital, con 69.552 usuarios, lo que supone un aumento del 34% respecto al año anterior, incremento muy posiblemente relacionado con el estado de alarma y las restricciones de movilidad. Del mismo modo se ha incrementado el número de páginas escaneadas, que asciende a un total de 54.740. Una de las actividades más relevantes ha sido la finalización del Proyecto Europeo “Linking Biodiversity and Culture Information” con una colección digital de 74.404 ilustraciones botánicas. Además, entre varias actividades de divulgación y difusión organizadas por la biblioteca, cabe destacar la serie “El Jardín Escrito” con seis presentaciones cuyos videos están disponibles en el canal Youtube Biblioteca del RJB.

[\[Link exposición\]](#)



Imagen de la exposición virtual de Europea “Las plantas comestibles que vinieron de América” realizada por la Biblioteca del RJB en el marco de las actividades de difusión del proyecto europeo Linking Biodiversity and Culture Information (LinBi).

Durante 2020 todas las colecciones del RJB han mantenido sus servicios adecuándose a la situación de pandemia global. En el caso del Archivo, además de continuar con los trabajos técnicos relacionados con el catálogo de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC, recepción de transferencias, donaciones y digitalización de colecciones, se han atendido 184 visitas, tanto presenciales como en remoto, y se han servido 906 imágenes digitalizadas. Cabe destacar la organización y comisariado por parte de nuestro Archivo de la exposición “Entre Manila y Cantón. Arte asiático en el Real Jardín”, que tuvo lugar en el Pabellón Villanueva del Real Jardín Botánico entre el 12 de septiembre y el 8 de diciembre de 2020, en la que se expusieron 100 piezas de las colecciones

del RJB, de las que 86 (79 dibujos, 6 litografías y 1 documento) procedían de las colecciones de este Archivo. La exposición recibió unos 9.000 visitantes a pesar de las reducciones de aforo debidas a la crisis sanitaria.



Dos visitantes de la exposición “Entre Manila y Cantón. Arte asiático en el Real Jardín”, reuniendo dibujos originales de las expediciones “Filantrópica de la Vacuna” o de Balmis (1803-1814), expedición científica de Malaspina alrededor del mundo (1789-1794) y expedición científica de Juan de Cuéllar a Filipinas (1785-1795), con un gran éxito de público.

El herbario, principal servicio de investigación que define al RJB como infraestructura de investigación taxonómica dentro de CETAF (Consortium of European Taxonomic Facilities) y a través del cual participa en proyectos europeos como Synthesys o la ESFRI DISSCO, ha ingresado durante 2020 un total de 5.285 nuevos especímenes a través de recolecciones directas en campo, donaciones o intercambios, numerado y montado 8.960 especímenes e informatizado 14.284 registros nuevos en la base de datos. Aunque el número de visitas presenciales fue de tan solo 54, se ha mantenido tanto el servicio de préstamos (22 envíos y 64 solicitudes) como el de intercambios, con 1.890 ejemplares enviados y 506 recibidos.



Pliego de herbario de *Ipomoea indica* depositado en el Herbario MA-RJB, producto del intercambio con el Herbario del Instituto de Botánica del Noroeste (CTES), Corrientes (Argentina).

Durante este año 2020 el RJB obtuvo la aprobación de cuatro estancias de investigación para uso de la RJB-RI dentro del programa europeo Synthesys. Debido a las restricciones de movilidad en Europa motivadas por la pandemia, solo uno de los cuatro proyectos ha podido realizarse durante la semana del 8 al 12 de diciembre de 2020. La investigadora Monika Lipinska, de la Universidad de Gdansk (Polonia), realizó la revisión de los ejemplares depositados en el herbario MA-RJB del género *Maxillaria* (Orchidiaceae). Los demás visitantes están a la espera de que las condiciones sanitarias les permitan viajar a España.

La actividad divulgativa del RJB bajo estas circunstancias de pandemia se reinventó a sí misma para mantener los “Programas Educativos” y de “Comunicación y Divulgación científicas”:

- Durante este año 2020 se incrementó el número de notas de prensa sobre el Jardín y su impacto en los medios.
- El número de seguidores en las redes sociales del RJB (Twitter, Instagram) creció sustancialmente. Se hicieron muy populares los vídeos y fotos enviadas desde la Unidad de Jardinería por los jardineros durante el estado de alarma mostrando el Jardín.
- Los Programas Educativos se ofertaron a través de la página web, “Recursos para el Aula en Cuarentena”, con enorme éxito entre los centros escolares. La falta de las visitas escolares se suplió con la actividad “El Botánico se traslada a las Aulas”, con talleres para alumnos y profesores en los propios centros escolares a través de las “cestas educativas”, con material divulgativo.
- Se ofrecieron visitas virtuales al Real Jardín Botánico a través de Google Street View, a la colección Mutis, exposición virtual “Las plantas comestibles que vinieron de América”, o “Palmas de La Española” con la Embajada Dominicana, etc.
- Actividad online que obtuvo un gran éxito fue “El Botánico anima a la lectura”.

Todas las actividades de nuevo formato se pretenden consolidar como objetivo para el 2021.

Actividad “La noche europea de los investigadores” en el RJB. María Paz Martín, Profesora de Investigación del RJB, muestra a participantes interesados algunas formas de crecimiento de los cuerpos fructíferos de hongos que forman setas.



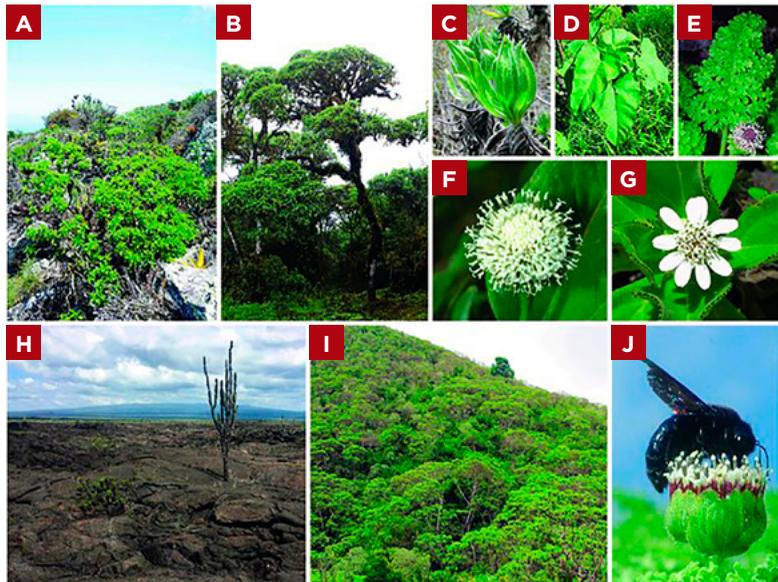
- El Real Jardín Botánico-CSIC fue escenario en el Día Mundial del Medio Ambiente 2020, el 5 de junio, de un coloquio científico entre personal investigador científico destacado del área de biodiversidad y la vicepresidenta cuarta del Gobierno y ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera, y el ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque.

El RJB tampoco se detuvo en la realización de su faceta fundamental, la investigación.

- Durante 2020 se publicaron 138 artículos científicos, de los que 63 lo hicieron en revistas de alto impacto como *Nature Communications* y *Current Biology*, y el libro científico-divulgativo “En búsqueda de las especies: las plantas de la expedición Magallanes-Elcano (1519-1522).
- El RJB lidera dos proyectos del Plan Nacional de I+D+i, en el marco de los Programas Estatales de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico, y colabora con un proyecto para combatir la COVID.
- Además, la actividad investigadora del Proyecto europeo LIFE-myBUILDINGisGREEN, coordinado por el Real Jardín Botánico, ha obtenido dos premios de investigación, siendo el RJB nuevamente uno de los más exitosos del CSIC en atracción y retención de talento investigador por parte

de centros I+D de la Comunidad de Madrid, con la incorporación de personal investigador de excelencia, doctorado industrial, ayudante y técnico de investigación.

- A nivel docente se han impartido el Máster oficial en biodiversidad en áreas tropicales y su conservación, del CSIC y la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, y los másteres organizados con la Universidad Politécnica de Madrid (Máster en jardines históricos) y con la Universidad Complutense de Madrid (Máster en arbolado urbano).



Diversidad fenotípica y de hábitat de especies de *Scalesia* en las Islas Galápagos (A) Hábito arbustivo en *S. baurii* (Pinzón). (B) Hábito del árbol en *S. pedunculata* (Santa Cruz). (C) Hojas lineales-oblongas, sin lóbulos en *S. villosa* (Floreana). (D) Hojas cordadas, sin lóbulos en *S. cordata* (Isabela). (E) Hojas ovadas y profundamente lobuladas en *S. helleri* (Santa Cruz). (F) Capítulo homogámico (solo con floretes de disco) en *S. pedunculata* (Santa Cruz). (G) Capítulo heterogámico (con floretes de disco y floretes de radio) en *S. affinis* (Isabela). (H) Hábitat seco de tierras bajas de *S. affinis* (Isabela). (I) Hábitat de tierras altas húmedas de *S. pedunculata* (Floreana). (J) La abeja endémica de Galápagos *Xylocopa darwini* visitando un capítulo de *S. helleri* (Santa Cruz). Fotos de R.A.M. (A, C, D, G e I), G.R.-T. (B y H) y P.V. (E, F y J).

## MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN-CSIC)

El Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), como todos los espacios culturales del país, permaneció cerrado por la pandemia desde mediados de marzo hasta principios de junio de 2020. Tras la reapertura, los Reyes de España visitaron el MNCN para mostrar su apoyo a la institución y recorrieron las exposiciones, los laboratorios, la biblioteca y el almacén de mamíferos y aves, acompañados por el ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque, y la presidenta del CSIC, Rosa Menéndez, entre otras personalidades. Tras el confinamiento la vida del MNCN continuó adecuándose a la nueva realidad.

- El año 2020 se cerró con 126.289 visitantes, un descenso considerable respecto a los 282.960 visitantes del año 2019.
- Se presentaron 11 exposiciones que incluyeron algunos proyectos de producción propia, como la exposición permanente “Darwin, una mirada que cambió el mundo”, o la exposición temporal “Santiago Ramón y Cajal”, para la que se remodeló una sala permanente del museo y en la que se expusieron más de 100 piezas originales del Legado Cajal conservado en el Instituto Cajal del CSIC. La inauguración de esta última, celebrada el 19 de noviembre, contó con la participación del ministro de Ciencia e Innovación y la presidenta del CSIC.



Inauguración de la exposición “Santiago Ramón y Cajal”. (Archivo fotográfico MNCN)

- Se prepararon varias exposiciones digitales, entre ellas, “La primera vuelta al mundo”, uniéndonos a la conmemoración de los 500 años de esta gran gesta que puede verse dentro de la plataforma digital “Google Arts & Culture”; “Naturaleza artificial: vuestra exposición”, realizada en colaboración entre las Vicedirecciones de Exposiciones y Comunicación y Cultura Científica, proyecto que nació como respuesta al confinamiento y en el que se implicó a los seguidores de las redes sociales del Museo. Con motivo de la celebración del 42º aniversario de la Constitución Española, se inauguró junto con SEO/BirdLife el espacio permanente “Creación del artículo 45 de la Constitución Española”, dentro del marco del proyecto LiIFE “Guardianes de la Naturaleza”. La Vicedirección de Exposiciones llevó a cabo la coordinación del plan de contingencia para la adecuación de las salas expositivas del museo de cara a la reapertura del Museo tras el confinamiento.
- El Museo visibilizó la oferta online que lleva realizando durante años y presentó nuevas propuestas digitales para que el público pudiese seguir disfrutando de la ciencia durante el confinamiento.
- Durante el verano de 2020 y, bajo unas estrictas medidas de seguridad y control, se llevó a cabo el ‘Museo de Verano, el campamento urbano del MNCN’, actividad muy demandada por las familias, que contó con 487 participantes.
- El MNCN también participó en ‘La Noche Europea de las investigadoras y los Investigadores’, con 150 asistentes presenciales y 1.500 visualizaciones del evento online, y ‘La Semana de la Ciencia’, con 242 asistentes. Pese a



Niños y niñas participando en la actividad el ‘Museo de verano 2020’ cumpliendo con las normas de seguridad. (Archivo fotográfico MNCN)

Investigadores del Departamento de Biogeografía y Cambio Global en el curso para profesorado de Secundaria “Educación para el Cambio Climático y el Cambio Global en el MNCN”, organizado junto al CTIF Madrid-Capital. (Archivo fotográfico MNCN)



las dificultades encontradas, el MNCN continuó con su firme apuesta por la accesibilidad a través del proyecto MNCN Accesible, respaldado por las convocatorias FECYT para la divulgación. Debido a la importancia de los eventos online durante el confinamiento, el MNCN ha seguido realizando webinarios, presentaciones y conferencias online. La web del MNCN recibió más de dos millones de visitas a páginas y la comunidad de seguidores en redes sociales de los perfiles del MNCN llegó a casi 50.000. Cuando se pudieron retomar las visitas presenciales el MNCN adaptó sus salas para volver a acoger visitantes para ello; además de seguir las medidas decretadas por los gobiernos nacional y autonómico, desde el Museo se realizó un estudio de público para analizar las preocupaciones e intereses de los visitantes. [\[Link estudio\]](#).

- En octubre de 2020 se presentó al profesorado de educación primaria el proyecto financiado por FECYT “Cuéntame cómo dedicarme a la ciencia”, un recurso educativo que, a través de audiocuentos, pretende acercar la ciencia y la figura de mujeres investigadoras del Museo a los más pequeños. Este proyecto se suma al esfuerzo del MNCN para favorecer las posibilidades y la visibilidad de las mujeres en ciencia, reconocido por el CSIC con el premio al Plan de Calidad de Igualdad de Género, que plantea entender las diferencias de género y el techo de cristal en el centro, y propone un plan de mentoring a nuestras jóvenes investigadoras.
- El personal investigador del MNCN imparte cursos de máster asociados a varias universidades (Universidad Internacional Menéndez Pelayo-CSIC, Universidad Rey Juan Carlos, etc). Se imparten cursos propios, cursos para la formación del profesorado y series de conferencias coordinadas por la Sociedad de Amigos del Museo, este año también en streaming.

- Se ha creado la Unidad de Gestión Informática y Digitalización (UGID) dentro de la Vicedirección de Colecciones. Durante 2020 han disminuido mucho las consultas presenciales, especialmente de extranjeros, a los fondos de colecciones del Museo. La actividad en las colecciones, en general, ha sido similar a la de otros años, ya que las consultas no presenciales, tanto técnicas como científicas, se han incrementado.

Los ingresos de material procedente de donaciones y proyectos de investigación no han cesado, como tampoco lo ha hecho la gestión de envíos de ejemplares. Hay que destacar la donación de la colección de moluscos de Javier Conde, con un total de 28.384 lotes, 6.897 especies, 106.634 ejemplares y 61 tipos.

Don Emilio Esteban, en homenaje a su gran labor realizada de forma altruista, durante tantos años en la colección de Entomología del MNCN. (Archivo fotográfico MNCN)



- El 5 de marzo se presentó, con la asistencia de la presidenta del CSIC, el libro *Las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales: investigación y patrimonio*. CSIC. Doadrio, I., Araujo, R. & Sánchez-Almazán, J. (eds.). 2019, 558 pp. Dicho acto tuvo una gran repercusión mediática que dio visibilidad a estas colecciones que atesoran más de 10 millones de piezas.

La infraestructura de investigación del MNCN ofrece 15 servicios científico-técnicos: laboratorio de referencia de nematodos e insectos fitófagos, laboratorio de técnicas no destructivas (microscopía electrónica, CT scan, etc.), laboratorio de preparación de muestras y microscopía óptica, laboratorio de sistemática molecular, laboratorio de histología, laboratorio de ecofisiología, laboratorio de fisiología reproductiva, animalario, laboratorio de cromatografía, laboratorio de biogeoquímica, laboratorio de ensayos ambientales, laboratorio de morfología virtual, laboratorio de biogeografía informática, banco de germoplasma y laboratorio de monitoreo geoambiental. Nuestros servicios realizan trabajos para instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales, y del ámbito de investigación, cultura y pesca, agricultura y ganadería. En 2020 tuvimos más de 300 usuarios.

El MNCN participa en diversos proyectos europeos en ámbitos de divulgación de la ciencia, colecciones científicas, e investigación y conservación de la biodiversidad (SYNTHESSYS+, DiSSCo, MOST, LIFE DIVAQUA, LIFE INVASACUA, GENTREE, BIO-INTEL, TAXON-TIME, AQUACOSM-PLUS, etc.), así como en proyectos financiados por fundaciones públicas y privadas (Fundación Biodiversidad, Fundación Ramón Areces, Fundación General CSIC, Fundación Gordon and Betty Moore, Fundación BNP Paribas, Fundación Leakey, FECYT, etc.). Destacamos la participación del MNCN, conjuntamente con el RJB y otros 20 museos europeos de ciencias naturales, universidades y jardines botánicos, en el proyecto europeo SYNTHESSYS+ (ES-TAF), que promueve el acceso físico y virtual a las colecciones científicas de historia natural para investigadores europeos. Dentro de este proyecto el Museo ha participado en un estudio para establecer el panorama actual de herramientas, servicios y flujos de trabajo para la extracción automática de datos de investigación a partir de imágenes de ejemplares y etiquetas.

Durante 2020 se ha participado en la ESFRI DiSSCo, una infraestructura internacional reconocida en la hoja de ruta ESFRI 2018, que cuenta con la participación de 21 países y 120 instituciones, con la visión de consolidar las colecciones europeas de historia natural como herramienta fundamental en investigación medioambiental, cambio climático, seguridad alimentaria, salud y bioeconomía. Se participó también en el proyecto de la fase preparatoria, DiSSCo Prepare. 🇪🇺



09

MUJER Y CIENCIA

# 9 MUJER Y CIENCIA

09

MUJER Y CIENCIA

La pandemia de la COVID-19 ha afectado a la investigación y a la forma en la que dicha investigación se realiza. En este contexto, el teletrabajo ha adquirido un protagonismo indiscutible. En concreto, en el CSIC esta situación ha tenido un efecto dinamizador con la creación de la **Plataforma Salud Global**, liderada por la científica Margarita del Val. El papel de las mujeres investigadoras en esta Plataforma ha sido y es muy relevante. Se están realizando alrededor de 100 proyectos de investigación y cerca de la mitad están liderados o codirigidos por mujeres. El Informe **“Una visión global de la pandemia COVID-19”** coordinado por la vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del CSIC, Victoria Moreno Arribas, está elaborado por 51 investigadores de los cuales 28 son mujeres. Las informaciones de las investigaciones realizadas en el CSIC han estado y están a diario en los medios de comunicación teniendo las investigadoras del CSIC un papel muy relevante.

Al mismo tiempo, la pandemia ha tenido efectos negativos para las investigadoras, en especial durante los meses de confinamiento. La situación anómala generada cuando las/los menores no tenían colegio y no había ayudas externas, ha recaído esencialmente en las mujeres (no solo en las científicas), con una sobrecarga de trabajo para atender estos cuidados y seguir realizando sus funciones profesionales por teletrabajo. Varios institutos y centros del CSIC han realizado encuestas a nivel interno para conocer el efecto de esta sobrecarga y del propio teletrabajo. Por su parte, el Ministerio de Ciencia e Innovación lo ha hecho a través de su Unidad de Mujeres y Ciencia [\[Link web\]](#).

**La Comisión de Mujeres y Ciencia (CMYC) del CSIC**, órgano de apoyo a la Presidencia en cuestiones de género, ha apoyado todas las iniciativas realizadas en este sentido.

Con el **propósito de mejorar la igualdad en el CSIC en el mundo académico y de la investigación**, la CMYC ha trabajado durante 2020, dentro del marco de las recomendaciones nacionales y europeas:

- En **cooperación internacional** destaca la firma del Convenio del CSIC con la Fundación Mujeres por África (FMXA), para participar en la realización del proyecto Ellas Investigan. Mediante este convenio se ha establecido un marco estable con dicha fundación para la realización de estancias de investigadoras africanas en institutos del CSIC.

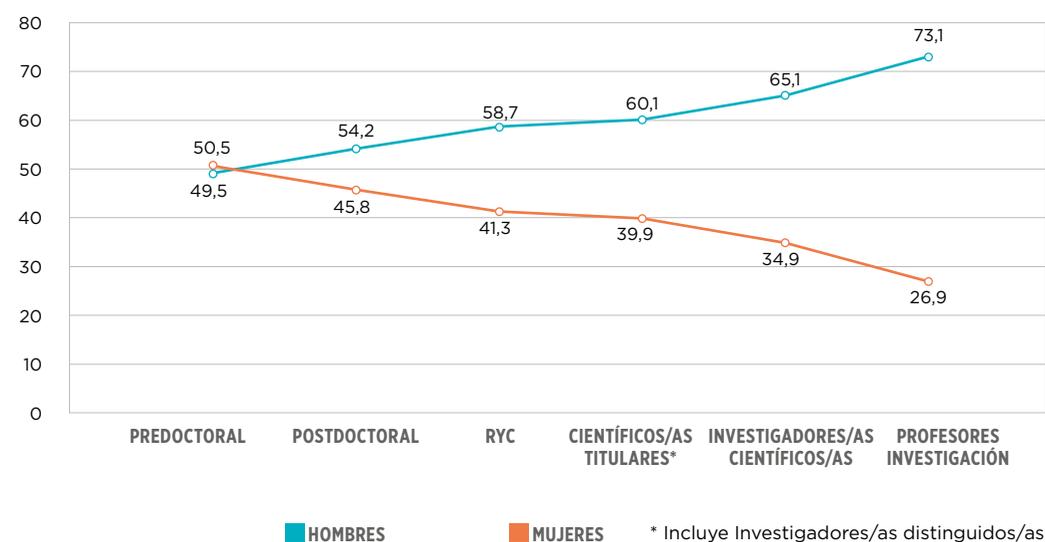
- Como cada año, una de las principales actividades de la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC fue la elaboración del [Informe de Mujeres Investigadoras 2020](#), que por primera vez ha tenido versión inglesa íntegra. Cabe destacar los siguientes aspectos:

- La conocida **“gráfica de tijera” de la evolución de la carrera científica de mujeres y hombres en el CSIC se ha modificado de modo preocupante**. Esta transformación se debe, fundamentalmente, a la importante disminución de contratadas predoctorales (50,8%) en relación a años anteriores. En los últimos seis años (2014-2019) las contrataciones de mujeres han descendido un 14%. Los porcentajes de contratadas postdoctorales y R&C están en valores similares a los de los últimos años. Es necesario revertir esta situación y que se incorporen más contratadas predoctorales, ya que, si no es así, **se pone en peligro alcanzar la igualdad de género en la investigación en el CSIC**.
- El **porcentaje de mujeres en el personal científico de la institución se mantiene en el 35,9%**. El porcentaje de mujeres en la escala de Profesores de Investigación ha aumentado ligeramente hasta situarse en el 26,6%. Sin embargo, un análisis de los quinquenios y sexenios acumulados por escalas científicas nos permite comprobar que **las mujeres, al promocionar menos y mantenerse más tiempo en la misma escala, tienen menos quinquenios y sexenios en las escalas superiores, lo que se traduce en una menor retribución económica**.
- Se presenta, por primera vez, un **análisis desagregado por sexo según las nuevas Áreas Globales (SOCIEDAD, VIDA Y MATERIA)**, y también los datos correspondientes a las antiguas ocho áreas científico-técnicas. **En ninguna Área Global hay equilibrio de género: en SOCIEDAD Y MATERIA (alrededor del 38%) y en VIDA (un 33,4%). El Índice del Techo de Cristal (Glass Ceiling Index-GCI) sigue con la tendencia descendente de años anteriores, situándose en 1,35**, valor que está por debajo de los de otras instituciones españolas y europeas. Sin embargo, hay notables diferencias entre las áreas. **Especialmente alarmante es el valor del área de Recursos Naturales (2,28), que no solo es el más alto de todas las antiguas áreas, sino que ha aumentado con respecto a años anteriores**. El resto de áreas se mantienen en valores similares a periodos anteriores, incluso en Ciencia y Tecnología de Materiales tiene un GCI inferior a 1.

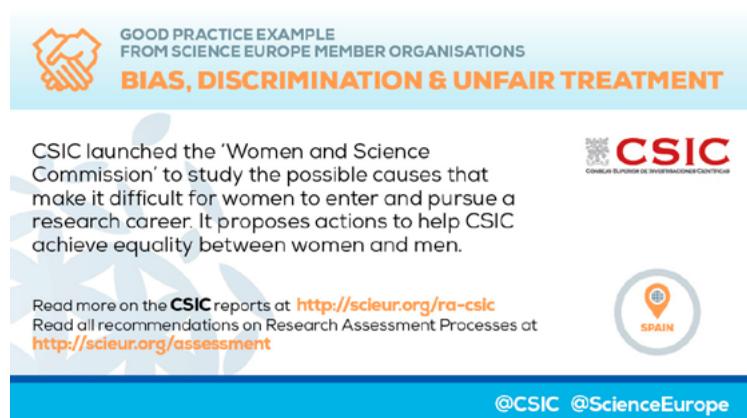
- El **35% de los proyectos nacionales** en el CSIC están liderados por mujeres (tanto los vigentes como los concedidos en 2019), porcentaje que coincide con su presencia en el CSIC. Es importante destacar **que la captación de recursos en dichas convocatorias es comparable entre investigadoras e investigadores**.
- El **28% de los proyectos europeos** son liderados por mujeres.
- Desde el punto de vista de la transferencia de **tecnología, la participación de mujeres como inventoras de patentes de prioridad en 2020 está en torno al 37,6%**, valor que se mantiene prácticamente igual al del año anterior, y que está por encima del porcentaje de mujeres en el personal científico del CSIC.

Para incluir la dimensión y el análisis del sexo y el género en los contenidos de la investigación en el CSIC, la CMYC ha trabajado durante 2020, de acuerdo a las directrices europeas:

**FIGURA 9.1** Distribución de mujeres y hombres en las distintas categorías o escalas de la carrera científica del CSIC (a 31 de diciembre de 2020)



- En 2020, [Science Europe](#) ha reconocido a la **Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC como ejemplo de buenas prácticas en igualdad y contra el sesgo, la discriminación y el trato injusto**. La distinción de Science Europe se enmarca dentro de una serie de recomendaciones que este organismo europeo ha elaborado para mejorar los procesos de evaluación de la ciencia. En estas recomendaciones, que aparecen reflejadas en el documento [“Recomendaciones en los procesos de evaluación de la investigación”](#), participó activamente el CSIC.



Reconocimiento de Science Europe a la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC como ejemplo de buenas prácticas contra el sesgo, la discriminación y el trato injusto.

- La CMyc ha continuado colaborando, junto con la Comisión Delegada de Igualdad, en la elaboración y evaluación del II Plan de Igualdad del CSIC, así como en medidas para promover la utilización de un lenguaje inclusivo en nuestro organismo y de sensibilización al personal en temas de igualdad. Se colaboró en la preparación del comunicado y del webinar relacionado con el Protocolo de Acoso Sexual y por Razón de Sexo del CSIC, así como en la encuesta realizada sobre este tema al personal del organismo, celebrado el 25 de noviembre de 2020. También se ha trabajado en la elaboración de los listados de las Unidades o Comisiones de Igualdad que son activas en los diferentes ICUs. En este ámbito, se participó en el Primer Encuentro de Comisiones de Igualdad del CSIC, celebrado el 10 de diciembre de 2020 y organizado por las investigadoras del Instituto de Ciencias del Mar, dentro de las actividades del proyecto europeo [LeTSGEPs \(Leading Towards Sustainable Gender Equality Plans in research institutions\)](#). La CMyc continúa colaborando con estas investigadoras en el marco del citado proyecto.

- 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.
- La presidenta del CSIC, como presidenta de la CMyc, ha tenido una amplia actividad en temas relacionados con Mujeres y Ciencia; entre ellos se podrían mencionar la entrevista en la revista [WOMAN](#) o el almuerzo con la Asociación Madrileña de Directivas y Empresarias, la inauguración de diferentes eventos, como el curso “La igualdad de género en Ciencia” CSIC-UAM-FGCSIC, la apertura del I Encuentro de Comisiones de Igualdad de los Centros del CSIC o la apertura de la Jornada de Debate Teletrabajo y Conciliación Responsable – Unidad de Igualdad de Género de la UAM.

## LA COMISIÓN DELEGADA DE IGUALDAD DEL CSIC (CDI)

La CDI es el órgano paritario entre la representación de las Organizaciones Sindicales y la Administración, dependiente de la Mesa Delegada de la Mesa General de Negociación de la Administración General del Estado en el ámbito del CSIC, con competencias en esta materia.

Su creación se produjo con ocasión del “I Plan de Igualdad entre mujeres y hombres en la Administración General del Estado y en sus Organismos Públicos” y, en 2013, se encargó de elaborar el primer plan de igualdad entre hombres y mujeres del CSIC. Desde su puesta en marcha la Comisión ha trabajado en la evaluación de las medidas contempladas en el mismo.

En 2015 se aprobó el vigente II Plan de Igualdad entre hombres y mujeres del CSIC que recoge el diagnóstico de la situación y la propuesta de actuaciones en materia de igualdad que afectarán al conjunto de empleados públicos del CSIC durante su vigencia.

Anualmente, la CDI lleva a cabo la evaluación del plan y analiza las modificaciones que han tenido lugar con respecto al ejercicio anterior, con el fin de adoptar las medidas que se consideren oportunas para mejorar activamente el funcionamiento cotidiano de la organización y reducir así las diferencias entre mujeres y hombres todavía existentes en algunos ámbitos de funcionamiento del CSIC.

**El Plan y la última evaluación realizada, así como sus anexos, están disponibles en [\[Link web\]](#).** De dicha evaluación, se destacan las siguientes conclusiones:

- La potenciación de la formación en igualdad de todo el personal, realizándose un total de 7 cursos:
  - Formación específica: se han realizado dos cursos abiertos en modalidad online:
    - “Igualdad de género”
    - “Uso igualitario del lenguaje administrativo”.
  - Se han incluido módulos de igualdad y violencia de género en todas aquellas acciones formativas (en concreto, en cinco) con una duración superior a 20 horas lectivas y, en especial, en la formación específica para puestos de responsabilidad y cargos directivos.
  - Se han planificado los siguientes cursos presenciales:
    - “Políticas laborales y científicas de género. La aplicación del principio fundamental de igualdad en el CSIC”
    - “Información y prevención frente al acoso sexual y por razón de sexo”.
- La revisión y actualización del “Protocolo contra el acoso sexual y por razón de sexo en el CSIC”, mejorando en claridad y sistematización.
- La desagregación por sexo de las licencias solicitadas por el personal: las reducciones de jornada por guarda legal han sido solicitadas en un 96% por mujeres y las licencias por asuntos propios en un 66% por mujeres.
- La constatación, en los últimos diez años, del paso de una gráfica de tijera a una de pinza, lo que pone de manifiesto el margen que todavía existe para mejorar la carrera investigadora de las mujeres. En este sentido, existe una mejora de 4 puntos porcentuales en el escalón más alto de la carrera, profesorado de investigación, y llegando casi a la paridad absoluta en el escalón más bajo, el de personal predoctoral.
- La presencia de la mujer es más significativa en puestos vinculados al apoyo a la gestión y apoyo a la investigación, en especial en los puestos de responsabilidad en los procesos de toma de decisiones. Por el contrario, es destacable que cuando se trata de puestos de dirección de los institutos de investigación y centros la ocupación por parte de mujeres sea únicamente del 24%.
- La generalizada desviación a favor de los hombres en el reparto de la productividad PRO en todos los tipos de personal.

A la vista de estas conclusiones, es conveniente destacar que, con carácter general, las medidas previstas en el Plan se están cumpliendo, si bien todavía queda cierto margen de actuación para alcanzar su cumplimiento global. Por ello, la Comisión Delegada de Igualdad seguirá trabajando, como hasta ahora, para reducir todo lo posible el margen de desigualdad y mejorar la cultura igualitaria en el CSIC.

A iniciativa de la Comisión, durante el año 2020 se han llevado a cabo las siguientes **actuaciones relevantes**:

- Difusión del “Protocolo de prevención e intervención frente al acoso sexual y por razón de sexo”, y del resultado de la Encuesta de Clima Laboral elaborada en 2019 por el Instituto de Estudios Sociales Avanzados.
- Celebración del primer encuentro (virtual) entre las Unidades de Igualdad de los ICUs del CSIC, promovido en colaboración con el Instituto de Ciencias del Mar y la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC, como espacio para la generación de conocimiento y la articulación e intercambio de buenas prácticas en torno los Planes de Igualdad de género bajo el liderazgo de la Comisión de Igualdad del CSIC. Se ha incluido dicha Red de Unidades de Igualdad en el espacio dedicado a la misma materia en la intranet.
- Participación de la SGARH en el webinar “Generando igualdad en entornos laborales”.
- Difusión en la intranet de una “Guía para el uso no sexista del lenguaje”.

## **DISTINTIVO DE ACREDITACIÓN EN IGUALDAD DE GÉNERO DEL CSIC**

Con la finalidad de destacar y reconocer a aquellos institutos, centros y unidades del organismo que se hayan distinguido por el desarrollo de una actividad relevante en materia de igualdad, la Presidencia del CSIC, a propuesta de la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC y de la Comisión Delegada de Igualdad del CSIC, aprobó la “Resolución de 4 de noviembre de 2020, por la que se aprueban las bases generales para las convocatorias anuales del Distintivo de Acreditación en Igualdad de Género de la Agencia Estatal CSIC”.

En su tercera edición, el **Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) fue galardonado con el Distintivo de Igualdad CSIC 2020**, dotado con 5.000€. También fueron reconocidos con sendos accésits el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA) y el Instituto de Ciencias del Mar (ICM).

**Durante 2020, los miembros de la CMYC han coordinado, participado y contribuido en numerosas actividades que se detallan a continuación:**

#### » Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia

- La mayoría de las mujeres que trabajan en los ICUs se reunieron para hacerse la foto de equipo para visibilizar su trabajo y presencia con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia 2020. La propuesta parte de la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC (CMYC), para que esta sea la imagen de bienvenida en la página web de cada uno de los ICUs ese día.
- “Escape-Road: A la búsqueda de las Científicas Nobel y no Nobel”, organizada por los centros CSIC del CEI de la UAM.
- “Charla con Carmen de Andrés, la primera mujer ingeniera de Caminos, Canales y Puertos de España”. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc-CSIC).
- “Encuentro con Investigadoras del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA)”. Entrevistas con grupos pequeños de chicas estudiantes de ESO enfocadas a fomentar el interés por las profesiones STEM.
- “Descubre a las científicas en Escaparates 11F”. Iniciativa que muestra en escaparates de diferentes comercios las contribuciones a la ciencia de mujeres investigadoras.
- Charlas en IES a 4º de la ESO y 1º de Bachillerato: “Mi experiencia como bióloga de bata”.

#### » 8 de marzo, Día Internacional de las Mujeres

- [Mesa Redonda “Feminismo en Áreas STEM”](#), celebrada en el Instituto de Astrofísica de Andalucía y el Cineforum con la proyección de “El Enigma Agustina”.
- Reunión de la delegada del Gobierno de España en Aragón, Pilar Alegría, la delegada del CSIC en Aragón, M<sup>a</sup> Jesús Lázaro, e investigadoras del CSIC destacadas en la web del índice H “webcindario”.
- [Jornada sobre el papel de la mujer en la ciencia y contra el cambio climático](#). Diputación Provincial de Almería.
- [Presentación del libro Gabriella Morreale. Su vida y su tiempo](#). Universidad de Granada.

#### » Publicaciones y libros

- *Gabriella Morreale*. Su vida y su tiempo gana el Premio Nacional de Divulgación Científica de la Unión de Editoriales Universitarias de España. [\[Link web\]](#).
- [“Women, gender and viruses: coronas and microscopes in the time of a pandemic”](#), *Somatosphere*, July 6, 2020.
- [“Women in Early Human Cytogenetics: An Essay on a Gendered History of Chromosome Imaging.”](#) *Perspectives on Science* 28 (2): 170-200.
- [“Women in Geosciences, Special Issue”](#). P. González-Sampériz y E. Nadal-Romero, eds. 2020. Catena vol. 194, 104720.
- [“Virus y género: coronas y microscopios en la era antibiótica”](#), en Ricardo Campos, Enrique Perdiguero-Gil y Eduardo Bueno (eds.). *Cuarenta historias para una cuarentena. Reflexiones históricas sobre epidemias y salud global*. Madrid, Sociedad Española de Historia de la Medicina, pp. 228-231.
- *10001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos*. María Villarroya Gaudó (Coord.). Pressas Universitarias, 2020. ISBN: 978-84-1340-234-5.

#### » Mesas redondas y coloquios

- [¿Es el teletrabajo el camino hacia la corresponsabilidad?](#) Un análisis desde la perspectiva de género. Evento organizado por la Unidad de Igualdad de la UAM.
- Mesa Redonda organizada por la Comisión de Ética, Responsabilidad Social, Igualdad y Diversidad de la Confederación Empresarial de Madrid. Presentación de la Comisión de Mujeres y Ciencia del CSIC.
- Mesa redonda [“Encuentro con mujeres científicas”](#). Acto sobre mujer y ciencia.
- Primer [Encuentro de Comisiones de Igualdad de los Centros del CSIC](#). Jornada online organizada por el Grupo de Trabajo Igualdad, ICM-CSIC. Presentación de la Comisión de Mujeres y Ciencia y de la Comisión Delegada de Igualdad del CSIC.
- [Foro Mujeres de la Sanidad](#). Talento femenino en tiempos de pandemia. Investigación en tiempos de pandemia.
- Participación en mesa redonda [“Institucional” del I Encuentro Oceanicas](#).
- Encuentro con ingenieras de la Universidad del Valle (Cali, Colombia). Impartiendo la conferencia “Mujeres y ciencia: una brecha que continua.... El CSIC, un caso de estudio”.

### » Participación en congresos

- Simposio, 2020, *Hybrid ontologies: the circulation of visual cultures, gender, and expert communities*, *European Society for the History of Science Bologna Conference*, celebrada online. [\[Link Youtube\]](#).
- Participación en la sesión del 13 de julio de 2020 de la Comisión Mujer y Astronomía dentro de la XIV.0 Reunión Científica (virtual) de la Sociedad Española de Astronomía.
- Asistencia a las Jornadas “Perspectiva de género en la docencia universitaria”, de la Universidad de Extremadura (online).

### » Participación en cursos y colaboración con instituciones educativas

- Docencia en el curso interdisciplinar “Metodologías y problemas contemporáneos de la investigación científica”, organizado por la Escuela de Doctorado de la UAM.
- Docencia en el curso “Igualdad de género en la ciencia”, imparte la conferencia “Estudios científicos sobre la igualdad de género. La igualdad de género en el CSIC”, organizado por la UAM-FGCSIC dentro del Programa de Formación del Profesorado- Formación Continua.



- Docencia en el “Curso Básico de Igualdad de Género en Ciencia e Innovación”. Organizado por Subdirección General de Personal e Inspección de Servicios. Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Colaboración en el Proyecto eTwinning “Ayer, Hoy y Siempre, Científicas”, IES Manuel Elkin-Patarroyo.
- Visita guiada de estudiantes de Bachillerato al Instituto de Carboquímica de Zaragoza, dentro del proyecto “Científicas y cambio global”.
- Taller de Bioética dentro del Máster Molecular and Cellular Integrative Biology (CSIC-UIMP): “Mujeres en ciencia: la brecha de género en ciencia y tecnología”.

### » Proyectos y actividades de divulgación

- Proyecto FECYT de “Ciencia y tecnología en femenino” 2020. Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (Fundación Parque Científico y Tecnológico Aula Dei. CITA. Diputación General de Aragón).
- [Cien años de Rosalind Franklin](#).
- [Los coronavirus de June Almeida. Veinte20 n. 1](#).
- [VI edición Una Ingeniera en cada cole, Febrero-Marzo 2020, dentro del proyecto](#) FECYT FCT-18-13481.
- La Noche de las Investigadoras e Investigadores. “Investiga con CSIC en Medialab Prado”.

### » Exposiciones

- “¿Hay alguna científica en la sala?”. Exposición compuesta por casi 30 pósters ilustrativos sobre la labor investigadora de las mujeres científicas del Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC, de Aragón. Ayuntamiento de Sabiñánigo (Huesca).
- “Mujeres que cambian el mundo”, Paneles Informativos de mujeres científicas vinculadas a los parques tecnológicos de España (APTE).

### » Aparición en medios de comunicación

- [Podium Potcast Compartir en Familia. E05. Mujeres y Ciencia. ¿Tienen tus hijas referentes femeninos?](#) Editorial Santillana y Cadena SER.
- [Entrevista en Radio Exterior de España](#).
- [Entrevista en Gaceta Médica](#).
- “9 investigadoras del CSIC Aragón entre las más relevantes de la comunidad según el impacto de sus publicaciones”, en Heraldo de Aragón, el Periódico de Aragón, Diario del Alto Aragón, Retema Revista Técnica de Medio Ambiente, redes sociales y agencia de noticias Europa Press.

- Entrevista en la Newsletter del CIB Margarita Salas sobre el papel de la CMYC y la situación de las mujeres científicas en el CSIC.

» **Formación en género recibida**

- “How to integrate sex, gender, and intersectional analysis into research”, Elsevier Researcher Academy.
- “Communicating gender statistics for gender equality”, Paris21 Statistics Academy.
- “Cómo evaluar las publicaciones de su universidad dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, de Elsevier Researcher Academy.

- “ALCAEUS Certification Programme 2030 for ODS evaluation”, training webinar ACPUA Aragón.
- Curso de Introducción a “Inclusión al Análisis de Género – Sexo en Investigación”. Curso online. IAA, Granada.

» **Otras actividades**

- Participación en la Comisión Asesora de Mujer y Ciencia del Gobierno de Aragón.
- Participación en las reuniones y asambleas de AMIT (XIX Asamblea General de AMIT), AMIT-Andalucía y AMIT-Aragón. 

**TABLA 9.1** Datos generales de personal del CSIC desde una perspectiva de género

	2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	M	H	Total																					
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>5.425</b>	<b>5.575</b>	<b>11.000</b>	<b>5.278</b>	<b>5.379</b>	<b>10.657</b>	<b>5.170</b>	<b>5.292</b>	<b>10.462</b>	<b>5.397</b>	<b>5.542</b>	<b>10.939</b>	<b>5.474</b>	<b>5.611</b>	<b>11.085</b>	<b>5.220</b>	<b>5.422</b>	<b>10.642</b>	<b>5.180</b>	<b>5.361</b>	<b>10.541</b>	<b>5.454</b>	<b>5.592</b>	<b>11.046</b>

**TABLA 9.2** Evolución del personal investigador del CSIC (carrera investigadora) por género en el periodo 2014-2020

GRUPO	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	M	H	Total																		
<b>PREDOC</b>	197	149	<b>346</b>	405	343	<b>748</b>	526	461	<b>987</b>	642	598	<b>1240</b>	653	608	<b>1261</b>	619	602	<b>1221</b>	698	684	<b>1382</b>
<b>POSTDOC</b>	128	186	<b>314</b>	184	260	<b>444</b>	255	318	<b>573</b>	267	327	<b>594</b>	286	364	<b>650</b>	302	353	<b>655</b>	321	375	<b>696</b>
<b>RAMÓN Y CAJAL</b>	66	102	<b>168</b>	60	101	<b>161</b>	50	88	<b>138</b>	47	65	<b>112</b>	40	58	<b>98</b>	51	74	<b>125</b>	50	71	<b>121</b>
<b>INV. DISTINGUIDO</b>	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>	4	13	<b>17</b>	3	9	<b>12</b>	10	30	<b>40</b>	11	33	<b>44</b>	11	33	<b>44</b>
<b>OTROS INVESTIG.</b>	85	74	<b>159</b>	22	15	<b>37</b>	2	3	<b>5</b>	4	3	<b>7</b>	2	2	<b>4</b>	8	2	<b>10</b>	11	6	<b>17</b>
<b>CIENT. TITULAR</b>	571	824	<b>1395</b>	556	805	<b>1361</b>	549	797	<b>1346</b>	556	832	<b>1388</b>	570	844	<b>1414</b>	565	831	<b>1396</b>	596	877	<b>1473</b>
<b>INVEST. CIENTÍFICO</b>	285	533	<b>818</b>	282	522	<b>804</b>	284	503	<b>787</b>	292	523	<b>815</b>	292	535	<b>827</b>	283	526	<b>809</b>	279	522	<b>801</b>
<b>PROF. INVESTIGACIÓN</b>	168	513	<b>681</b>	161	487	<b>648</b>	157	476	<b>633</b>	151	452	<b>603</b>	161	452	<b>613</b>	155	426	<b>581</b>	147	398	<b>545</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1500</b>	<b>2381</b>	<b>3881</b>	<b>1670</b>	<b>2533</b>	<b>4203</b>	<b>1827</b>	<b>2659</b>	<b>4486</b>	<b>1962</b>	<b>2809</b>	<b>4771</b>	<b>2014</b>	<b>2893</b>	<b>4907</b>	<b>1994</b>	<b>2847</b>	<b>4841</b>	<b>2113</b>	<b>2966</b>	<b>5079</b>



# 10

## CIENCIA Y SOCIEDAD

# 10.1

## CULTURA CIENTÍFICA

La situación sanitaria de pandemia en la que hemos estado inmersos durante 2020 ha ocasionado que la divulgación científica se reinvente y se adapte a un nuevo contexto. La Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica (VACC) del CSIC ha apostado por los formatos no presenciales para garantizar la ejecución de una programación básica. Por su parte, en aquellos institutos, centros y unidades (ICUs) para los que las actividades y proyectos de divulgación son inevitablemente presenciales se cumplieron las medidas de seguridad según los estándares establecidos. Aun así, una parte de las actividades planificadas no pudo celebrarse por las limitaciones impuestas por las autoridades sanitarias.

A pesar de la complicada situación, la virtualización de los formatos de cultura científica ha servido como herramienta, no solo para la difusión de la labor del personal científico del CSIC a la ciudadanía, sino también para el acompañamiento, el contacto y la fidelización de la misma. Además, actividades producto de la digitalización de la divulgación en el marco de la COVID-19 han quedado grabadas para poder ser consultadas en cualquier momento o lugar, ampliando de esta forma su impacto. Para ello, los grupos de trabajo compuestos por investigador@s, divulgador@s, comunicador@s, diseñador@s, y técnicos audiovisuales aportaron sus conocimientos y propuestas para adaptarse con éxito a una nueva realidad.

### ACCIONES INTERNAS

Con el objetivo de **evaluar el impacto de las actividades de cultura científica** realizadas en el CSIC, la VACC lleva a cabo anualmente la encuesta sobre las iniciativas de divulgación de la ciencia promovidas por sus centros y coordinaciones institucionales. Entre los resultados más relevantes de la encuesta realizada en 2020 sobre las actividades desarrolladas durante 2019, puede destacarse que el CSIC empleó 5.250.181€ (incluyendo fondos propios y ajenos) para la realización de **15.508 actividades de divulgación**. Más del 25% de la plantilla del CSIC (3.469 personas) estuvo implicado en su preparación y desarrollo. **Entre las actividades presenciales se contabilizaron 2.600 conferencias, más de 3.300 visitas guiadas, más de 4.600 talleres, 49 concursos de creación propia y 109 exposiciones. A ellas asistieron más de 1.400.000 personas. En cuanto a las actividades no presenciales destacan más de 600 vídeos, 15 aplicaciones para móviles y más de 200 webs y blogs de ciencia.**

## CURSOS

En 2020 se celebró, del 3 al 6 de noviembre, la I edición del curso [“Cultura científica y comunicación social de la ciencia”](#) en formato online, que por primera vez se realizó por la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica en colaboración con el Departamento de Comunicación. El curso contó con cuatro jornadas en las que se abordó la actividad específica de divulgación en el CSIC, la ciencia inclusiva y la ciencia en medios, en redes sociales y la labor y función del Departamento de Comunicación.

El curso [“El científico ante los medios de comunicación”](#), organizado por la Fundación Esteve, Indagando TV, el CSIC y el Instituto RTVE, se celebró los días 14 y 15 de octubre. Esta experiencia permitió conocer a sus asistentes la dinámica de trabajo en un medio de comunicación y las claves de su funcionamiento.

En relación a la coordinación interna, 450 personas de la institución forman parte de la Red de Cultura Científica del CSIC, que se conforma como un foro en la intranet del CSIC, como canal de comunicación interno, repositorio de información e intercambio de recursos de divulgación.

## DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

En la [web del CSIC](#) se publicaron más de 100 noticias relacionadas con la cultura científica en la sección de [Actualidad](#). Y a lo largo del año 2020 se realizaron 341 publicaciones en la [Agenda de eventos de la página web del CSIC](#), encargada de difundir las actividades e iniciativas científicas y mayormente divulgativas, tanto virtuales como presenciales, dando visibilidad a todas las propuestas.

### APRENDE CIENCIA EN CASA CON EL CSIC

Inspirados en el periodo de confinamiento se realizaron varios recopilatorios con recursos online de divulgación para todos los públicos que obtuvieron un gran impacto:

- Un recopilatorio de recursos del CSIC para aprender ciencia en casa publicado durante el [confinamiento, en el mes de abril](#) (actualizado periódicamente).



Aprende ciencia en casa con el CSIC

- Otro, publicado en el mes de noviembre, con las actividades organizadas por la [Noche de los Investigadores y las Investigadoras](#).
- Y, por último, un compilatorio de recursos CSIC publicado en el mes de diciembre para las [fechas navideñas](#), orientado a las iniciativas realizadas durante el curso 2020-2021.

### REDES SOCIALES

Bajo el nombre de @CSICdivulga, la VACC mantiene un perfil activo en redes sociales con el fin de dar cobertura a las iniciativas de divulgación y cultura científica del CSIC. Durante la pandemia las redes de la VACC cobraron un especial protagonismo a la hora de difundir las iniciativas de divulgación online de los ICUs del CSIC (webinars, exposiciones virtuales, videoconferencias, etc.). Como resultado, el número total de seguidores se incrementó en 20.000 y los contenidos publicados acumularon millones de impresiones. Los datos aproximados a finales de 2020 fueron:

- Twitter [@CSICdivulga](#): 93.850 seguidores. Más de 560 tuits de contenido propio y cerca de 450 retuits.
- Facebook [CSIC Divulga](#): 9.300 seguidores. Más de 420 publicaciones en el muro.
- Instagram [@csicdivulga](#): 4.100 seguidores. Más de 130 post y cerca de 350 stories.
- Youtube [CSIC Divulga](#): 1.925 suscriptores. 26 vídeos subidos al canal.

### CIENCIA PARA LLEVAR. EL BLOG DEL CSIC ✂

Alojado en el diario 20minutos.es, el blog “Ciencia para llevar” permanece activo desde febrero de 2014. En 2020 el blog tuvo 1.296.442 visitas de 736.449 usuarios/as diferentes y publicó 62 entradas (475 acumuladas) sobre diversos temas científicos.

### LA CUADRATURA DEL CÍRCULO. EL BLOG DEL CSIC DE ANDALUCÍA ✂

El blog del CSIC en Andalucía celebró en diciembre de este año [su entrada número 300](#) en elDiario.es. Durante este año publicó 41 post y obtuvo 50.612 usuarios únicos.

### 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 364.832 usuarios/as.

## EVENTOS DE DIVULGACIÓN IMPRESCINDIBLES

### DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA

El 11 de febrero se celebró la 4ª edición de esta iniciativa promovida por la ONU. Durante todo el mes, las investigadoras del CSIC participaron en [más de 150 actividades](#), como escape rooms, coloquios sobre investigadoras como Margarita Salas, proyecciones de películas, representaciones teatrales, talleres y charlas en centros educativos.

### NOCHE EUROPEA DE LOS INVESTIGADORES Y LAS INVESTIGADORAS

Celebrada durante los últimos días de noviembre debido a la pandemia, esta iniciativa, que se suele celebrar a finales de septiembre y en la que participan simultáneamente 340 ciudades europeas, contó con [más de 100 actividades](#) (principalmente online) organizadas por institutos del CSIC en Andalucía, Aragón, Baleares, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Madrid, Murcia y Valencia.

### SEMANA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Durante el mes de noviembre se celebró el mayor evento de divulgación científica de nuestro país con la participación de ICUs del CSIC en 12 comunidades



Actividad “¿Pueden oler las moscas?” en el Instituto Cajal durante la Semana de la Ciencia.

autónomas. En total, y pese a la situación de pandemia, se programaron más de 105 actividades virtuales y se mantuvieron 46 presenciales. Tomaron especial protagonismo las actividades relacionadas con la COVID19, el Año de la Sanidad Vegetal y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## PROYECTOS SINGULARES

### CIUDAD CIENCIA ✂

El objetivo de este proyecto coordinado por la VACC y apoyado por la FECYT es acercar la ciencia al entorno local. En marzo de 2020 cumplió ocho años con presencia en 50 localidades españolas. Durante el año se organizaron actividades presenciales y online en distintos formatos (talleres, charlas, clubes de lectura, catas, exposiciones, etc.).

### EXPOSICIONES CSIC

La VACC coordinó el préstamo de [11 exposiciones](#), algunas de ellas con varias copias, que visitaron 50 espacios culturales y educativos a lo largo del año. La mayoría de exposiciones ofrece unidades didácticas y algunas incorporan audio guías con contenido extra.

La exposición **“La ciencia según Forges”**, una muestra de 66 viñetas del dibujante Antonio Fraguas publicadas en el diario El País entre los años 1995 y 2018, fue producida con motivo del 80 aniversario del CSIC, y visitó en 2020 el Museo de la Ciencia de Valladolid y el Eureka! Zientzia Museoa, en San Sebastián.

### CICLO DE CONFERENCIAS ¿QUÉ SABEMOS DE?

Se ha cumplido la 5ª edición de este ciclo en el que los y las protagonistas de la ciencia exponen la actualidad científica, sus procesos y su impacto en nuestra vida cotidiana. En 2020 el ciclo se ha adaptado a la situación sanitaria y todas las conferencias se han emitido a través de plataformas digitales como YouTube o Zoom. Se realizaron 13 conferencias dirigidas a público general en tres ciudades (Zaragoza, **Madrid** y Donostia-San Sebastián). Esta actividad está organizada por la VACC y las delegaciones institucionales, con el apoyo de entidades públicas y privadas, como universidades o Ibercaja en Aragón.



Realización de una conferencia ¿Qué sabemos de? para el canal CSIC Divulga en Youtube.

### PLANE IDENTIFICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS DE INTERÉS HISTÓRICO DEL CSIC ↗↘

Se ha continuado con la **catalogación y publicación** de los instrumentos de interés histórico del **Real Jardín Botánico** y del Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Además, se inició el estudio de un aparato de demostración perteneciente al legado Castellarnau, del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

## EDUCACIÓN Y DIDÁCTICA DE LA CIENCIA

### EL CSIC EN LA ESCUELA

Hasta el inicio de la pandemia, este programa impartió seis cursos de formación científica a más de 150 docentes de infantil, primaria y secundaria en las autonomías en las que el programa está presente, así como en otros países europeos. Durante 2020 se amplió el contenido de la web **KIDS.CSIC**. El proyecto contó con cuatro millones de impactos en las diferentes webs y redes sociales, en especial, el **Museo Virtual de la ciencia del CSIC** con más de tres millones de visitas.

### CIENCIA EN EL BARRIO

Ciencia en el Barrio lleva actividades de divulgación a los distritos más vulnerables de Madrid. En 2020 este proyecto se estableció en 11 Institutos de Educación Secundaria, un Centro de Educación para Adultos (CEPA) y un Centro de Mayores, además de un Hospital de Día Centro Educativo Terapéutico al comienzo del curso 2020/2021. El proyecto ha llegado a 11.000 adolescentes con más de 200 actividades en total. En el escenario de salud pública por coronavirus, se adaptaron actividades al formato online, se proporcionaron a los centros recursos de didáctica de la ciencia para trabajar en casa y vio la luz la web <https://cienciaenelbarrio.es/>.



Club de lectura en el Centro de Mayores de Vallecas. Mónica Fontenla Lago.



## CONCURSOS Y CERTÁMENES

### FOTCIENCIA ✂

En 2020 se cumplió la 17ª edición de esta iniciativa que selecciona las [mejores](#) fotografías y micrografías científicas del año en diversas modalidades. Con una selección de 49 imágenes, de entre las cerca de 450 recibidas, se produjo un [catálogo](#) y dos copias de una [exposición itinerante](#). Como novedad, y con el afán de mejorar la accesibilidad de los contenidos, se prepararon [audios](#) con todos los textos que acompañan a las imágenes. FOTCIENCIA se sumó a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible incluyendo un símbolo ODS en cada fotografía. La exposición se abrió al público en noviembre de 2020 de forma simultánea en dos sedes: la Librería Científica del CSIC en Madrid y el Museo de Ciencias de la Universidad de Navarra en Pamplona. FOTCIENCIA es una iniciativa del CSIC, a través de la VACC, y la FECYT, con el apoyo de la Fundación Jesús Serra.

### INSPIRACIENCIA ✂

La Delegación del CSIC en Cataluña impulsó la 10ª edición de esta iniciativa de relatos científicos, en cuatro idiomas, a la que se presentaron 533 relatos. El acto de [entrega de premios](#) se celebró en [formato virtual](#) el día 13

La exposición FOTCIENCIA17 se exhibió en la Librería Científica del CSIC (Madrid) del 3 de noviembre al 15 de diciembre de 2020.

de noviembre en la Residencia de Investigadores. Este incluyó la ponencia de la investigadora en robótica y escritora Júlia Borràs, un espectáculo de danza y las intervenciones en formato audiovisual de cuatro compañías -La Mandarina de Newton, Limiar Teatro, La Vía y Ze Onda- que llevaron los relatos ganadores al lenguaje escénico a través del cortometraje, la videodanza, el *mapping* y la música. Como complemento al concurso, se ha editado un nuevo recopilatorio de relatos ganadores correspondiente a las ediciones de 2016-20.

### ILUSTRACIENCIA ✂

Este proyecto, que cuenta con la colaboración de la Asociación Catalana de Cultura Científica (ACCC) y el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), convocó en 2020 la [7ª edición del Premio Ilustraciencia](#), con cuyas ilustraciones seleccionadas se creó la exposición [Ilustraciencia 7](#), expuesta en [el MNCN-CSIC](#) en septiembre y octubre del 2020 y disponible para itinerancia en la web del CSIC. Además, el proyecto ha continuado su actividad de divulgación y formación online a través de [IlustraTALKS](#), [Ilustrameeting](#), la formación [“Ilustrando la ciencia”](#) y otros [cursos online](#), así como presentaciones virtuales.



Ilustraciencia, un proyecto para divulgar y poner en valor el ámbito de la ilustración científica.

## PRODUCCIÓN EDITORIAL

La VACC coordina dos colecciones de divulgación científica coeditadas por la Editorial CSIC y Los Libros de la Catarata. Entrevistas a los autores y las autoras, charlas y clubes de lecturas son algunas de las actividades de divulgación organizadas a partir de estas colecciones.

### ¿QUÉ SABEMOS DE?

En 2020 se publicaron 11 nuevos títulos en esta colección.

- 109. *Verdades y mentiras de la física cuántica*, Carlos Sabín
- 110. *La quiralidad, el mundo al otro lado del espejo*, Luis Gómez-Hortigüela Sáinz
- 111. *Las diatomeas y los bosques invisibles del océano*, Pedro Cermeño Aínsa
- 112. *Los bacteriófagos. Los virus que combaten infecciones*, Lucía Fernández, Diana Gutiérrez, Ana Rodríguez y Pilar García
- 113. *Nanomecánica*, Daniel Ramos Vega
- 114. *Cerebro y ejercicio*, José Luis Trejo y Coral Sanfeliu
- 115. *Enfermedades raras*, Francesc Palau
- 116. *La innovación y sus protagonistas*, Elena Castro Martínez e Ignacio Fernández de Lucio
- 117. *Marte y el enigma de la vida*, Juan Ángel Vaquerizo
- 118. *Las matemáticas de la pandemia*, Manuel de León y Antonio Gómez Corral
- 119. *Ciberseguridad*, David Arroyo, Víctor Gayoso y Luis Hernández



## DIVULGACIÓN

Dentro de esta colección se publicaron dos títulos:

- 31. *La pesca recreativa*. Del ocio a la economía, Beatriz Morales-Nin y Javier Lobón-Cervia
- 32. *En búsqueda de las especias*. La expedición Magallanes-Elcano (1519-1522), Pablo Vargas (editor)

## CUTURA CIENTÍFICA EN CENTROS Y DELEGACIONES INSTITUCIONALES

### ANDALUCÍA

La Delegación Institucional del CSIC realizó en colaboración con los ICUs de Andalucía un [vídeo](#) institucional para celebrar el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, nuevos vídeos “Yo Investigo” para el [canal de YouTube de la Delegación](#) y celebró La Noche Europea de I@s Investigador@s en modo virtual. En 2020 también se estrenó la [newsletter del CSIC Andalucía y Extremadura](#), dedicada a la divulgación de la I+D+i de sus institutos.

El Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD) participó en la actividad “Sábados Científicos en Familia”, con el Ayuntamiento de Dos Hermanas. Desde el Instituto de Parasitología y Biomedicina López-Neyra (IPBLN) de Granada se realizaron, entre otras, actividades con institutos de bachillerato y la ciudadanía en general en el marco del proyecto “Granada, Ciencia para una ciudad”. El Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT), ubicado en Granada, organizó el “Concurso de Cristalización en la Escuela” de forma online, así como la página web “KRISTALA”. En Almería, la Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA) realizó un *tour* virtual a la Finca Experimental la Hoya, instalación del CSIC dedicada a la conservación de ungulados norteafricanos en peligro de extinción y presentó el recorrido didáctico virtual “Descubriendo las colecciones”. El Centro Nacional de Aceleradores (CNA) de Sevilla en 2020 ha llevado a cabo con restricciones su actividad estrella, “iVisítanos y conciénciate!”, con visitas guiadas a sus distintos aceleradores de partículas. El Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa (CABIMER) se sumó a la celebración conmemorativa del Día Mundial contra el Cáncer, el Día Mundial de la Diabetes, el Día Internacional de la Visión y el Día Mundial contra el Cáncer de Mama. Desde Cádiz, el Instituto de Ciencias Marinas de



Margarita Paneque, del Instituto de Investigaciones Químicas de Sevilla, realizando un taller.

Andalucía (ICMAN), participó en la Feria de la Ciencia Virtual “Diverciencia”, con más de 27.000 visitas de 10 países. Una investigadora del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA) obtuvo el 2º puesto en el certamen de monólogos científicos *Famelab*. Además, el IAA realizó un evento relacionado con la gran conjunción de Saturno y Júpiter con cerca de 34.000 visualizaciones, además de publicar la serie de dibujos animados “The Quest”, entre otras acciones. El Instituto de la Grasa (IG) de Sevilla realizó cafés con ciencia virtuales. Desde la Estación Experimental del Zaidín (EEZ) se organizó una charla online para el Día Internacional de la Fascinación por las Plantas y la charla “Un paseo de 30 minutos por la Vía Láctea”; y en la Escuela de Estudios Hispano-Americanos (EEHA) se llevó a cabo por el Día de Andalucía la ruta científica “Itinerario cultural a la luz del flamenco en Triana”. Por su parte, el Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) puso en marcha la campaña por la igualdad #EllasSonIAS. El Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS) creó la comisión “IBIS y Sociedad” para fomentar la divulgación a la sociedad y organizó el curso “Cómo divulgar ciencia en prensa, radio y TV: taller virtual de divulgación científica para personal investigador”. La Estación Biológica de Doñana (EBD) participó en charlas concertadas con centros educativos y en la versión online de la Feria de la Ciencia de Sevilla. Durante 2020 el cicCartuja celebró su concurso de micro y nano-relatos.

## ASTURIAS

En el mes de enero se proyectó el documental “El enigma de Agustina” en el Teatro Filarmónica de Oviedo, seguido de una charla-coloquio con sus protagonistas. También se celebró el 11F con [una mesa redonda de investigadoras e hijas](#), y un especial “La ciencia que mece la cuna”. Se llevó a cabo, además, el Mini Club de la Ciencia y el Club de la Ciencia, con seis monólogos científicos. Las 10 jornadas de divulgación y transferencia [“Transfer de la Cámara”](#) se realizaron presencialmente hasta marzo y en modelo online a partir de julio. Las actividades de la [Semana de la Ciencia](#) estuvieron representadas por un debate virtual, “La ciencia en tiempos de pandemia”, y la jornada “Cómo se hace una PCR” que pudieron disfrutar más de 30 centros escolares. El Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología (CINN) realizó un concurso de nanorrelatos y en el Instituto Nacional del Carbón (INCAR) se realizaron conferencias online para centros de enseñanza. En este año se grabaron visitas virtuales a los cuatro centros de Asturias.

## ARAGÓN

Debido a la situación derivada de la COVID19, muchas de las actividades programadas se adaptaron en [Aragón](#) a formato online. La final del proyecto “CSI Aragón para públicos diversos” tuvo lugar por videoconferencia el día 29 de mayo con unas 300 visualizaciones. Se conmemoró el 11F dentro del proyecto Científicas y Cambio Global, realizándose varios talleres en los que participaron 150 niños y niñas entre 5 y 12 años. La Delegación coordinó un año más el V Festival de Nanociencia 10almenos9 con el concurso de micro y nanorrelatos y charlas en los vermouths de nanociencia en los que participaron investigadores e investigadoras del Instituto de Carboquímica (ICB). En la Semana de la Ciencia y la Tecnología organizada por la Delegación del CSIC en Aragón, con la colaboración de los cinco institutos del CSIC, se realizaron actividades virtuales principalmente a través de las redes sociales. La Delegación del CSIC en Aragón y la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD) participaron los días 25 de septiembre y 27 de noviembre en CaixaForum de Zaragoza en la Noche de los Investigadores con talleres presenciales y la actividad de la Room Escape CSIC “Perfilina y el misterio de la maleta perdida” contó con una asistencia de 1.500 personas con aforo limitado.

## ISLAS BALEARES

Para la Semana de la Ciencia en Baleares se organizó el juego online [“¿Qué hacen los científicos y las científicas?”](#), dirigido al alumnado de primaria; y se lanzó en la Noche Europea de los Investigadores el podcast de divulgación

científica [“Voces, CSIC Balears”](#). Asimismo, se celebró la V edición de las “Tardes Cinéticas” en el CaixaForum de Palma.

El Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) participó en la [Semana de la Ciencia](#) con diferentes actividades y con motivo 11F realizó sus [“Citas rápidas con científicas”](#). Además, se organizaron talleres como *“La Posidonia oceanica a l’aula”* financiado por Red Eléctrica, que tuvo lugar en 11 centros educativos mallorquines. Realizaron también charlas en centros de buceo y estuvieron en el [I Encuentro Oceánicas](#). El Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC) organizó su [Jornada de Puertas Abiertas](#) y diversas charlas en institutos de secundaria. Asimismo el IFISC celebró la [European Researchers’ Night](#) o el [11 de Febrero](#). El Sistema de Observación y Predicción Costero de las Illes Balears (SOCIB) organizó talleres sobre microplásticos y química marina para el alumnado de primaria, narraciones de cuentos sobre salud oceánica y tortugas oceanográficas para educación infantil y actividades de “Citas rápidas científicas” en el [11F](#). Realizó la exposición fotográfica [“SOCIB: investigamos el mar, compartimos futuro”](#). Y además, ha participado en la [XXV Setmana del Mar de Ibiza](#), con el taller “Oceanógrafos y oceanógrafas en Ibiza” para el alumnado de primaria, y en la [Primera Cumbre Virtual sobre Cultura Oceánica](#), compartiendo más de [30 recursos educativos](#).

### ISLAS CANARIAS

Las actividades se centraron en el alumnado de Institutos de Enseñanza Secundaria y solo se desarrollaron en formato telemático. Desde el Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA) se organizó la Semana de la Ciencia con cuatro charlas divulgativas que tenían como objetivo transversal informar a los y las estudiantes sobre la Agenda 2030 y los ODS. Dichas charlas se realizaron a través del [canal de Youtube del centro](#) con más de 300 visualizaciones a finales de año. El IPNA también participó en las Navidades Científicas de Canarias, organizadas por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información. Con el título de “El IPNA llega a tu aula” ofrecieron tres charlas divulgativas realizadas a través de las plataformas Nubii y Google Meet con un alcance total de 90 alumnos.

### CANTABRIA

El Instituto de Física de Cantabria (IFCA) tuvo la oportunidad de exponer la serie de ilustraciones [“Mujeres de Ciencia”](#) de Isabel Ruiz Ruiz, para conmemorar el 11F. Actividades habituales, como el ciclo de charlas en el Ateneo de



Día Internacional de la Luz Santander 2020.

Santander o el Café Científico, se desarrollaron con normalidad hasta el confinamiento, momento a partir del cual se organizó un ciclo de charlas virtual sobre física: [“Tardes Con Ciencia”](#). En octubre se celebró el [Día Internacional de la Luz](#) con una imagen gigante realizada con la técnica del *lightpainting* en el centro de Santander.

### CASTILLA LA MANCHA

El Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC) en el año de su 20 aniversario ha organizado la exposición [“La caza: un desafío en evolución”](#), que se encuentra en el Museo de Ciudad Real. También ha celebrado diversas [jornadas](#) y [conferencias](#) para acercar la investigación en recursos cinegéticos a los sectores interesados y a la sociedad en general. Además, el IREC ha puesto en marcha el proyecto de ciencia ciudadana [Mammalnet](#) y ha participado en eventos como la [Semana de la Ciencia](#), la [Noche Europea de los Investigadores](#), actos de la [Casa de la Ciencia de Ciudad Real](#), la [Feria de Caza y Turismo de Ciudad Real](#), el [Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia](#), en unas [jornadas de introducción a los recursos didácticos para invidentes](#), en la elaboración de varios [vídeos divulgativos](#) y en programas de TV.



## CASTILLA Y LEÓN

Los cinco centros del CSIC en Castilla y León organizaron numerosas actividades para la Semana de la Ciencia, La Noche Europea de los Investigadores y el Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

El Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG), entre otras actividades, continuó desarrollando el [Proyecto MicroMundo](#), una iniciativa que pretende concienciar a los jóvenes acerca del peligro de las bacterias resistentes a antibióticos. Sus actividades en el 2020 llegaron a 1.300 personas aproximadamente. El Instituto de Ganadería de Montaña (IGM) organizó charlas dirigidas a estudiantes. Y pudieron mantener una nueva edición del [Calendario Científico Escolar](#), que busca acercar la cultura científica a la población más joven y poner a su disposición modelos referentes que promuevan las vocaciones científico-tecnológicas. El Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA) organizó el cuentacuentos acerca de la bióloga Rachel Carson y recibió la visita de un total de 110 escolares al centro. Posteriormente al confinamiento se llevaron a cabo proyectos virtuales, como infografías, vídeos y composiciones artísticas para el Día Internacional de la Fascinación por las Plantas o la muestra expositiva “La senda de Carson: otra primavera es posible”. El Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer (IBMCC) llevó a cabo la exposición [Con-Ciencia-Con-Arte](#), un proyecto subvencionado por FGCSIC en el que

Visitantes en la exposición Con-Ciencia-Con-Arte, una iniciativa del Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer (IBMCC) de Salamanca.

se plantea un intercambio de ideas entre artistas, científicas y científicos y el cual visitaron un total de 690 personas. El Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM) de Valladolid participó en el ciclo de charlas de investigadoras con motivo del 11F y organizó [visitas guiadas](#) a sus laboratorios para estudiantes de secundaria.

## CATALUÑA

La actividad de la Delegación del [CSIC en Cataluña](#) se vio afectada de manera significativa por la pandemia de la COVID19: la suspensión de eventos como el Salón de la Enseñanza o la Fiesta de la Ciencia significó una reducción significativa de la actividad en cultura científica, donde la Delegación y los Institutos del CSIC en Cataluña tenían una activa participación. Hay que destacar que antes del inicio de la pandemia la Delegación participó en el jurado de Exporecerca. A pesar de las alteraciones provocadas por la pandemia, la Delegación continuó con la edición de su Boletín informativo que permitió dar a conocer las actividades, mayoritariamente en formato virtual, de los centros del CSIC en Cataluña. Asimismo, y a pesar de los condicionantes existentes, la actividad central de 2020 fue la organización de la X edición del concurso Inspiraciencia.



“Las chicas son de ciencias, [CSIC4Girls](#)”, actividad del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA) y el Instituto de Química Avanzada de Cataluña (IQAC) para la Semana de la Ciencia 2020.

## EXTREMADURA

En 2020 el Instituto de Arqueología de Mérida (IAM) ha primado la celebración de actividades virtuales, como el [IV Día de Maximiliano Macías](#), con la implementación de nuevos recursos, como un canal de [Youtube propio](#). Cabe resaltar también la realización del proyecto de participación ciudadana y cultura científica [“Tarteso en Comunidad”](#), con gran impacto en su ámbito de actuación.

## GALICIA

La Unidad de Cultura Científica del CSIC en Galicia ha visto condicionada su actividad a la pandemia, pero ha podido continuar su labor a través de la creación de contenidos digitales, como es el caso de las [“Píldoras CSIC de Conocimiento”](#) o con la producción del segundo capítulo de [“Ciencia Salvaje”](#), que aborda el cambio climático desde diferentes ámbitos científicos. Su participación en Exper-i-Ciencia CSIC, Faro da Escola y en la iniciativa 11F se ha mantenido durante los primeros meses del año, al igual que los talleres científicos en el “Mes da Ciencia en Galego” y el estreno del programa “CSIC Express” en el CULTURGAL, en el marco de la Semana de la Ciencia. Destaca la edición del juego “Síguelle a pista ao CSIC”, con el que se obsequió al alumnado de los cerca de 60 centros escolares que participan en el proyecto Faro da Escola.

Grabación del segundo capítulo de “Ciencia Salvaje”.



## COMUNIDAD DE MADRID

Varios centros del CSIC en la Comunidad de Madrid participaron en el [V Festival de la Nanociencia y Nanotecnología](#) con actividades como el ciclo de conferencias “La Nanotecnología llega al Instituto” y el concurso de nano-relatos “Cabem muchas historias en el nanomundo: ¡Cuéntanoslas!”. La Delegación Institucional, en coordinación con la VACC, participó en la celebración del Nanoday (9 de octubre) con una exposición virtual recopilatoria de fotografías premiadas o seleccionadas en ediciones pasadas de FOTCIENCIA. La celebración de la 4ª edición del ciclo [Ciencia en Primera Persona](#), en colaboración con el MUNCYT, tuvo que suspenderse tras la conferencia celebrada en marzo. Las conferencias que quedaron pendientes, junto con las de la nueva programación, se han retomado en la [5ª edición del ciclo](#), que se está celebrando desde octubre de 2020 en formato virtual retransmitido por el canal Facebook Live del MUNCYT. La Delegación continuó con el impulso y coordinación del [Catálogo de Conferencias del CSIC](#) dirigidas a centros educativos en colaboración con la Consejería de Educación e Investigación de la Comunidad de Madrid, que en la actualidad cuenta con 256. Se coordinó también la oferta de cursos de actualización científica para el profesorado: se ofertaron 17 cursos, cuatro de ellos tuvieron que suspenderse y se han retomado en la oferta del curso escolar 2021-2022.

Por su parte, los ICUs del CSIC en Madrid desarrollaron una [amplia actividad de divulgación](#).

## MURCIA

El personal investigador del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS) participó en la “Noche Mediterránea de las Investigadoras” (Midnight 2020), organizada por la Casa de la Ciencia CSIC Valencia, con sus [vídeos divulgativos](#). También organizó la VII Edición del Congreso IDIES, cuyo objetivo es mostrar al alumnado de 1º de Bachillerato qué es la investigación. A lo largo del año, el CEBAS abrió sus puertas a tres centros educativos.

## NAVARRA

El Instituto de Agrobiotecnología (IdAB) ha recibido la visita de alrededor de 70 alumnos de distintos colegios de Pamplona. El investigador Ramsés Reina participó en el [segundo episodio del canal de podcast “Rumiland”](#), que tiene como objetivo acercar el mundo de los rumiantes a la sociedad.

## PAÍS VASCO

El Centro de Física de Materiales (CFM) mantuvo las [actividades de socialización de la ciencia](#), adecuándose a las limitaciones y necesidades impuestas por la situación. En el mes de febrero realizó el programa completo de actividades para el [Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia](#). El ciclo de conferencias [¿Qué sabemos de?](#) se celebró en un formato semipresencial con la opción de disfrutar de las charlas por *streaming* (más de 3.000 visualizaciones). En el CFM organizaron con gran éxito el evento [“Orgullo y ciencia”](#), realizado en *streaming* con más de 440 alumn@s asistentes.

## LA RIOJA

El [Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino \(ICVV\)](#) mantuvo en formato online su ciclo de seminarios mensuales y las Jornadas del ICVV en su decimotercera edición. Además, el centro se sumó a la celebración de la 1ª Semana de la Ciencia y la Innovación en La Rioja. El Instituto contribuyó con una mesa redonda online sobre “Un Mundo, una Salud: Desafíos para la Agricultura”, una visita virtual guiada a las actividades del ICVV y dos experimentos online para hacer en casa sobre las fermentaciones en el vino.

## COMUNIDAD VALENCIANA ✈

Más de 2.300 estudiantes, incluyendo al alumnado con especial talento matemático del programa ESTALMAT, disfrutaron de los encuentros de jóvenes con científicos y científicas de excelencia “ConCienciaSé”. La Delegación del CSIC en la Comunidad Valenciana participó en la MedNight 2020, celebrada en noviembre de forma virtual. Varios centros del CSIC en la Comunidad Valenciana participaron en la feria Expociencia, también online. A lo largo de 2020 los centros del CSIC organizaron 187 actividades de cultura científica, entre ellas 41 conferencias, cuatro congresos, 26 jornadas, seis concursos y dos ferias de divulgación.

## GRANDES ESPACIOS DE DIVULGACIÓN

### CASA DE LA CIÈNCIA DEL CSIC EN VALENCIA ✈

La [programación de cultura científica](#) de la Casa de la Ciència durante el año 2020 incluyó la exposición “Del Universo al Cerebro: Macro y Microcosmos”, del MNCN, que no se pudo inaugurar al público por la irrupción de la pandemia. Sin embargo, el material fotográfico elaborado se utilizará para una exposición virtual. Albergó el ciclo de conferencias “Los orígenes: del

universo a la humanidad”. Se organizaron varias conferencias sobre los trabajos realizados por el CSIC en la Comunidad Valenciana para luchar contra la COVID-19, entre ellas la jornada “Francia y España frente a la COVID-19: el doble reto de la investigación y de la atención sanitaria”, junto con el Instituto Francés de Valencia. También se realizó una serie de entrevistas a los directores de los centros del CSIC para comprobar cómo estaban afrontando la crisis. Y, por otra parte, realizaron las “entrevistas conciencia” al personal de los centros. En total, se realizaron 69 actividades de cultura científica en la Casa de la Ciència del CSIC en la Comunidad Valenciana durante 2020, entre ellas, 13 conferencias, 23 entrevistas y 28 vídeos. Asimismo, se redactaron 151 notas de prensa.

### MUSEO CASA DE LA CIENCIA DE SEVILLA ✈

En 2020 el Museo continuó con la exposición [“Descifrando el Antiguo Egipto: Tutankhamón”](#) y en la nueva temporada inauguró la exposición [“Marte. La conquista de un sueño”](#). Mantuvo su colaboración con el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) acogiendo las exposiciones “Mujeres Nobel” y “Compañeros de piso. Biodiversidad doméstica”. Asimismo, continuó con la Exposición “Setas”, en colaboración con la Estación Experimental del Zaidín (EEZ) y con el módulo “Somos CSIC”. El Planetario ha continuado en funcionamiento incorporando una proyección nueva, “Viajando con la luz”. Celebró la Semana de la Ciencia y la Tecnología con un taller titulado “Descubriendo vida en el Universo”, en colaboración con el Centro de Astrobiología (CAB). A causa de la pandemia, el Museo permaneció cerrado al público desde el 13 de marzo hasta el 30 de septiembre y, a partir de esa fecha, ha mantenido actividades y horario restringido. Se ha desplegado un enorme esfuerzo en la adecuación del Museo a las medidas de prevención frente a la COVID19 y, a pesar de las limitaciones, el Museo ha registrado 26.394 visitantes durante 2020.

### MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES ✈

El número de personas que visitó el Museo en el 2020 descendió considerablemente debido al impacto de la COVID19, y pasó de 282.960 visitantes en 2019 a 126.289. El MNCN permaneció cerrado por la pandemia desde mediados de marzo hasta principios de junio, entonces la actividad fue retomada y se adecuó a la nueva realidad, visibilizando la oferta online que llevaba realizando durante años ([webinars](#) y [presentaciones online](#)). Presentando también nuevas propuestas digitales como [“Naturaleza artificial: vuestra exposición”](#) y [“Cuéntame cómo dedicarme a la ciencia”](#). Al retomar las visitas presenciales, el MNCN adaptó sus salas y realizó [un estudio de público para](#)

[analizar las preocupaciones e intereses de la población](#). Además, continuó con su firme apuesta por la accesibilidad a través del proyecto [MNCN Accesible](#). Durante el verano se llevó a cabo el “Museo de Verano, el campamento urbano del MNCN”, con 487 participantes. El Museo también estuvo presente en la Noche Europea de las Investigadoras y los Investigadores (con 150 asistentes presenciales y 1.500 visualizaciones online) y la Semana de la Ciencia (con 242 asistentes). La web oficial recibió más de dos millones de visitas y la comunidad de seguidores en redes sociales de los perfiles del MNCN llegó casi a los 50.000.

En 2020 el MNCN presentó 11 exposiciones que incluyeron algunos proyectos de producción propia, como la exposición permanente “Darwin, una mirada que cambió el mundo”, o la exposición temporal “Santiago Ramón y Cajal”, para la que se remodeló una sala permanente del museo y en la que se expusieron más de 100 piezas originales del Legado Cajal conservado en el

Vista del Pabellón Central de la Residencia de Estudiantes.



Instituto Cajal del CSIC. La inauguración de esta última, celebrada el 19 de noviembre, contó con la participación del ministro de Ciencia e Innovación y la presidenta del CSIC.

### REAL JARDÍN BOTÁNICO ✂

El Real Jardín Botánico registró el número de visitantes más bajo desde que en 1994 se comenzara a contabilizar este dato. En total, fueron 114.711 las personas que lo visitaron en 2020, lo que supone aproximadamente un 72,5% menos respecto a 2019. El confinamiento decretado con el estado de alarma por la pandemia de la COVID19, primero, con el consiguiente cierre del Jardín durante 73 días entre el 13 de marzo y el 25 de mayo, y, posteriormente, la limitación de aforo establecido dentro de las medidas sanitarias han sido los motivos de este vertiginoso descenso en el número de visitantes, además de las limitaciones de la llegada de turistas a España. De las actividades realizadas en 2020 destacaron dos: la exposición [“Entre Manila y Cantón. Arte botánico de Asia en el Real Jardín”](#) y los [Paseos Musicales](#).

### RESIDENCIA DE INVESTIGADORES DE BARCELONA ✂

Con la participación de diferentes institutos del CSIC se mantuvo, en los periodos posibles debido a la pandemia, el ciclo de conferencias [“Lunes de Ciencia”](#), teniendo como eje central la temática de “Salud Global”. En febrero se presentó la muestra “La ciencia según Forges”, que tuvo una notable acogida.

### RESIDENCIA DE ESTUDIANTES DE MADRID ✂

En las actividades de la Residencia en 2020 la ciencia tuvo un peso destacado, con una nueva edición del ciclo “Matemáticas en la Residencia”; cuatro sesiones de los Encuentros en torno a Ciencia y Empresa; la celebración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, y de La Noche Europea de los Investigadores; o, entre otras, “Trivulgando 2020. Investigación, sociedad y divulgación”, tercera edición de estos encuentros. Continuaron los Diálogos entre la cultura y el psicoanálisis y el ciclo “Con otra mirada. Literatura y enfermedad”. La programación de Historia Intelectual acogió sendos homenajes al historiador Santos Juliá y el sociólogo Salvador Giner, además de una mesa redonda sobre el acceso de la mujer española a la educación y la ciencia. La poesía estuvo presente con las jornadas “Espíritus afines. Intercambios europeos”, que se celebraron en colaboración con el Instituto Cervantes de Bruselas y aglutinaron lecturas, entrevistas y talleres de poesía. Varios conciertos y encuentros sobre música completaron la programación del año, que en gran parte se celebró en línea, sin público en el salón de actos. ✂

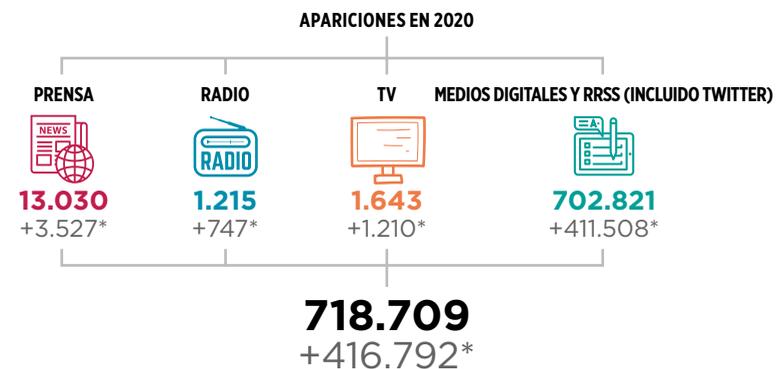
# 10.2

## COMUNICACIÓN

### DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN CSIC, CIFRAS 2020

Fuente: Acceso 360 / Brandwatch / Herramienta propia

#### IMPACTO EN LOS MEDIOS



#### CSIC COMUNICACIÓN EN REDES SOCIALES



#### ENTREVISTAS DE MEDIOS GESTIONADAS



\*Incremento respecto a 2019  
\*\* Creada en 2020

2020 ha sido un hito para la comunicación de la ciencia. La pandemia de COVID-19, causada por el coronavirus SARS-CoV-2, ha centrado los focos de los medios de comunicación en la ciencia, y especialmente en todo el proceso que va desde la obtención de conocimiento básico hasta su traslación a la sociedad en forma de soluciones a problemas concretos, como tratamientos y vacunas.

El Departamento de Comunicación del CSIC, dependiente del Gabinete de la Presidencia, ha reorganizado la comunicación, junto a las delegaciones institucionales y a los institutos, centros y unidades, para focalizarla en la investigación de la COVID-19, sin olvidar toda la actividad habitual del organismo. El Departamento ha puesto en marcha una estrategia de comunicación específica para toda la información sobre el coronavirus que se ha consolidado como estructura para difundir toda la actividad investigadora del CSIC en investigación, innovación, internacionalización, formación, divulgación y desempeño institucional.

#### **Impulsada por el interés generado por la pandemia, la presencia del CSIC en los medios se ha multiplicado:**

- En la **prensa** ha aumentado notablemente, pasando de 9.503 menciones en 2019 a 13.030 en 2020; en la **radio** la presencia se ha triplicado, pasando de 468 menciones en 2019 a 1.215 en 2020, según datos de la empresa de seguimiento de medios Rebold; el incremento mayor se ha producido en la **televisión**, donde el impacto del CSIC prácticamente se ha cuadruplicado, subiendo de 433 en 2019 a 1.643 en 2020; en los **medios digitales y redes sociales** el incremento también ha sido considerable, pasando de 291.513 en 2019 a 702.821 en 2020. Este aumento notable de la presencia del CSIC y de su personal investigador en los medios de comunicación masivos ha reforzado al organismo como referente central del sistema español de ciencia, tecnología e innovación.

#### **1. NUEVOS CONTENIDOS**

- » Con el objetivo de dar prioridad a la investigación y la innovación sobre el coronavirus, **se ha impulsado la elaboración de entrevistas, reportajes y tribunas de opinión sobre investigaciones**. En un momento de necesidad de información contrastada como el que ha generado la pandemia, el CSIC ha puesto el altavoz para que sus expertos virólogos e inmunólogos como, por ejemplo, Luis Enjuanes e Isabel Sola, especialistas en coronavirus del Centro

Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC), y Margarita del Val, del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CBM-CSIC-UAM), puedan trasladar sus conocimientos a los periodistas y a la ciudadanía. El Departamento ha elaborado una selección de investigadores-portavoces para explicar las investigaciones e innovaciones a periodistas.

Se han gestionado unas **1.400 entrevistas de personal investigador dedicadas exclusivamente al coronavirus**, de un total de 2.080. Estos nuevos formatos se han sumado a la elaboración habitual de las notas de prensa, que son el principal instrumento para hacer llegar la actividad del CSIC a los medios de comunicación y a la sociedad. Se han elaborado **137 notas de prensa relacionadas con la investigación del SARS-CoV-2** de un total de 269.

- » Desde el inicio de la pandemia, en marzo de 2020, el Departamento de Comunicación del CSIC ha desplegado una **iniciativa proactiva para contactar con el personal investigador responsable de los principales proyectos de investigación e innovación englobados en la Plataforma Temática Interdisciplinar Salud Global del CSIC**, que es la infraestructura de coordinación para toda la investigación sobre el SARS-CoV-2. Se ha difundido puntualmente la puesta en marcha de nuevos proyectos para desentrañar la estructura del virus y los mecanismos de la enfermedad, para obtener nuevos métodos de diagnóstico, para desarrollar tratamientos y vacunas, para diseñar estrategias de seguimiento de la transmisión y propagación del virus, y para lograr formas de evaluar el impacto del coronavirus en la sociedad.

Esta dinámica de trabajo se ha consolidado para dar difusión a la actividad del CSIC más allá de la investigación de la COVID-19. **Se aplicará a la comunicación de nuevas iniciativas** fundamentales del organismo, como la reciente creación de las temáticas estratégicas y la consolidación de las plataformas temáticas interdisciplinares.

- » El Departamento de Comunicación del CSIC también ha reforzado su presencia en los medios de comunicación mediante **colaboraciones periódicas**:
  - Con motivo de la expedición científica polar Mosaic -la mayor misión de investigación al Ártico de la historia, entre octubre de 2019 y octubre de 2020-, el Departamento puso en marcha un **blog en el diario El País**, en el que el investigador del Instituto de Ciencias del Mar Manuel Dall'Osto, a bordo del rompehielos *Polarstern* de la misión Mosaic, explicaba cada 15

días el desarrollo de la misión y de su trabajo para estudiar los aerosoles de la atmósfera ártica.

- Además, el Departamento mantiene su colaboración quincenal con el veterano programa de divulgación *A hombros de gigantes*, presentado por Manuel Seara en **Radio Nacional de España**. Este espacio es una ventana para explicar las investigaciones e innovaciones más destacadas del organismo.

## 2. NUEVO DISEÑO DE LA SECCIÓN DE ACTUALIDAD DE LA WEB

Para dar cabida a los nuevos formatos que se han puesto en marcha, se ha rediseñado la sección de Actualidad de la web [www.csic.es](http://www.csic.es) para jerarquizar la información y destacar los temas más importantes. Se han **creado cuatro grandes apartados** para agrupar las noticias, las entrevistas, los reportajes y la opinión de los expertos. Preside la sección un carrusel de temas similar al de la página principal del CSIC que permite destacar noticias, entrevistas, reportajes u opiniones de largo recorrido, de forma complementaria con la página principal, que solo muestra las noticias más recientes.

## 3. APUESTA CENTRAL POR LAS REDES SOCIALES

En el ecosistema de la comunicación, las redes sociales son un canal que permite llegar directamente a la sociedad sin necesidad de la mediación de los



medios de comunicación. El Departamento de Comunicación ha apostado firmemente por el uso de sus perfiles en Twitter, Facebook, Instagram y YouTube. Especialmente, el **perfil de Twitter del Departamento**, que cuenta con casi un millón de seguidores, se ha convertido en la herramienta más rápida y actualizada para transmitir información desde el organismo a la sociedad.

Como parte de la estrategia de comunicación diseñada a raíz de la pandemia de COVID-19, se **ha aumentado el ritmo de publicaciones en las redes sociales de Comunicación**. Al compás de la actualidad, se ha intentado dar respuesta rápida con información contrastada, difundiendo los citados contenidos de reportajes, entrevistas, tribunas y notas de prensa. Además, cada domingo se ha publicado un resumen de noticias semanal en la cuenta de twitter de Comunicación, con una especial atención a los contenidos relacionados con la COVID-19. Como parte de la apuesta por las redes sociales, el Departamento de Comunicación ha puesto en marcha el nuevo perfil de LinkedIn institucional, con el objetivo de dar difusión especialmente a contenidos de formación y especialización.

## 4. NUEVA NEWSLETTER

El Departamento de Comunicación ha lanzado una nueva newsletter mensual que recoge las noticias más destacadas del mes que se han difundido desde el CSIC, agrupadas en las secciones de COVID-19, investigación, transferencia, internacional, formación, cultura científica e institucional. La newsletter se distribuye desde el Gabinete de la Presidencia a las listas de correo electrónico de instituciones, organismos de investigación, universidades, empresas y particulares. También se difunde internamente en el organismo como una herramienta de comunicación interna y de cohesión de la comunidad del CSIC. El objetivo a medio plazo es que también puedan recibirla particulares a través de una suscripción en la web del CSIC.

## 5. NUEVA REVISTA CSIC INVESTIGA

Como parte de la estrategia del Departamento de Comunicación para potenciar la difusión de la actividad del CSIC, en 2020 se ha gestado la preparación de la primera edición de la revista monográfica semestral, *CSIC Investiga*, cuyo primer número dedicado a la COVID-19, se lanzará en el mes de enero de 2021. Está elaborada por el personal de comunicación del organismo, tanto de la organización central, como de las delegaciones institucionales y las unidades de comunicación y divulgación de sus institutos, centros y unidades. La revista, que se difundirá en formato digital e impreso, recogerá reportajes

y entrevistas sobre las investigaciones e innovaciones más destacadas del organismo en torno a una área concreta. La revista *CSIC Investiga* se podrá consultar en el repositorio Digital CSIC.

## 6. COORDINACIÓN INTERNA

El Departamento de Comunicación ha reforzado los cauces de comunicación interna del CSIC a través del contacto continuo con la red de las **delegaciones institucionales en las comunidades autónomas**, y con las **unidades de Comunicación y Divulgación de los institutos, centros y unidades**. El Departamento envía una previsión semanal a las delegaciones y a la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica para coordinar la difusión de la comunicación.

Asimismo, el Departamento ha potenciado la comunicación con los diversos departamentos de la organización central. Con la **Vicepresidencia Adjunta de Áreas Científico-Técnicas (VAACT)** se ha reforzado la difusión de las plataformas temáticas interdisciplinares –con especial atención a la Plataforma Salud Global- y se ha comunicado el lanzamiento de las nuevas temáticas estratégicas mediante la realización de una serie de vídeos divulgativos.

La estrategia de comunicación sobre el coronavirus también ha reforzado la cooperación del Departamento de Comunicación con la **Vicepresidencia Adjunta de Transferencia del Conocimiento (VATC)** para difundir a la sociedad otra de las grandes funciones del CSIC, junto a la investigación, que es la de transferir el conocimiento para lograr soluciones innovadoras. El Departamento y la VATC han trabajado conjuntamente para difundir el diseño de nuevos test de detección de anticuerpos, el desarrollo de nuevas mascarillas anticovid basadas en nanofibras, el ensayo de esprays nasales que puedan bloquear al virus y la obtención de nanopartículas de cobre con propiedades antivíricas que puedan ser aplicadas en mascarillas y textiles.

En colaboración con la **Vicepresidencia de Relaciones Internacionales (VRI)** se han difundido los proyectos del CSIC impulsados con ayudas del Consejo Europeo de Investigación (ERC) y, en general, aquellos que han obtenido financiación del programa marco Horizonte 2020, además de mostrar diversas actividades de colaboración y cooperación internacional del organismo.

Junto al **Departamento de Postgrado y Especialización (DPE)** se han difundido las actividades para crear una comunidad entre los doctorandos y el personal en formación del CSIC, con el fin de orientarlos en su futuro profesional,



y se ha difundido también el trabajo del organismo para obtener el reconocimiento europeo de excelencia y atraer talento.

Del mismo modo, también se ha reforzado la coordinación con **Editorial CSIC** y con la **Unidad de Recursos de Información Científica para la Investigación**.

Todos estos contenidos se han enviado a los medios de comunicación y se han difundido a través de la web del CSIC y de sus redes sociales de comunicación.

## 7. COORDINACIÓN CON INSTITUCIONES

El Departamento también ha establecido cauces para coordinar la comunicación institucional con otras entidades. Ha mantenido una reunión semanal con el Departamento de Comunicación del Ministerio de Ciencia e Innovación y con los de los Organismos Públicos de Investigación, el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial, la Agencia Estatal de Investigación y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

## 8. COORDINACIÓN CON EMPRESAS

La pandemia de COVID-19 ha motivado una movilización de la sociedad para impulsar la investigación pública. Organizaciones, empresas y particulares han aportado donaciones desde el inicio de la pandemia para reforzar e impulsar la investigación financiada con fondos públicos. El Departamento de Comunicación se ha coordinado con los donantes, -como Aena, Mapfre, Ferrovial, HP, el grupo Vetusta Morla y la galerista Helga de Alvear, entre otros- para difundir el valor de sus aportaciones, que han potenciado la investigación del coronavirus al mismo tiempo que han abierto camino para consolidar la colaboración público-privada y mantenerla más allá de la pandemia.

La posición del CSIC como referente en la investigación e innovación para atajar la pandemia ha sido refrendada con [una visita del presidente del](#)

[Gobierno, Pedro Sánchez](#), y el ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque, en noviembre. Acudieron al organismo para conocer el desarrollo de los proyectos de vacunas y de nuevos tratamientos.

Además, el CSIC recibió en marzo [4,5 millones de euros del Gobierno](#) para impulsar la investigación de la COVID-19, y la sociedad se ha volcado con las donaciones hasta sumar 11 millones de euros, procedentes de empresas y particulares.

El CSIC también ha obtenido [Tres Premios Nacionales de Investigación 2020](#), el máximo reconocimiento a la investigación científica en España, que han recibido los expertos **Laura Lechuga** (nanotecnología), **Xavier Querol** (contaminación atmosférica) y **Carme Torras** (robótica). Además, [cuatro centros del CSIC](#) han logrado la acreditación de excelencia Severo Ochoa.

El año 2020 ha sido fundamental para reforzar al CSIC, el mayor organismo público de investigación de España, como institución de referencia en el sistema español de I+D+I, y en Europa a través de su colaboración en el grupo G-6 de las mayores instituciones científicas públicas del continente.

Por último, el Gabinete de la Presidencia, apoyado en el Comité de Comunicación del CSIC como máximo órgano responsable de la planificación e impulso de la comunicación en la institución, ha realizado diferentes acciones encaminadas a la consecución del objetivo de promover **la cultura institucional intramuros y el compromiso corporativo**. Entre ellas, cabe destacar:

- La actualización y mejora continua de la página web del CSIC, herramienta de comunicación esencial para el organismo.
- La continuación del boletín SOMOS CSIC, que permite hacer partícipe a la sociedad de los aspectos más internos de la institución.

El Plan de Acción del CSIC 2020 recogió, como una de sus acciones clave, la mejora de la identidad e imagen del CSIC. De esta forma, el Gabinete ha realizado, a lo largo de 2020, cuadrípticos (institucionales o temáticos), presentaciones institucionales, diseño de logotipos, así como la dotación a las delegaciones institucionales del CSIC de una plantilla para la adaptación de sus páginas web buscando la homogeneización en la identidad del organismo. 🇪🇸



# 10.3

## EDITORIAL CSIC

**E**ditorial CSIC es una unidad adscrita a la Vicepresidencia de Organización y Relaciones Institucionales que desarrolla su actividad editorial dentro del marco jurídico del Real Decreto 118/2001, de 9 de febrero, de ordenación de publicaciones oficiales (BOE 10.02.2001).

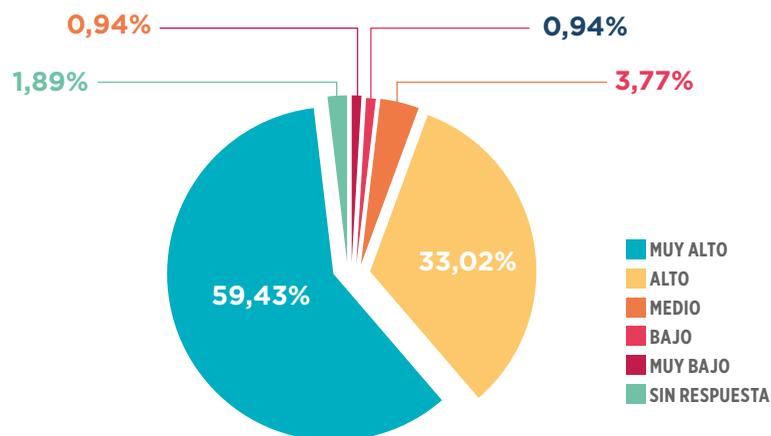
Tiene como **misión** difundir la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la cultura. Para ello, anualmente produce y distribuye libros, incluidos en su mayor parte en colecciones de monografías científicas y en colecciones de divulgación, así como revistas científicas, que incrementan el extenso fondo editorial del CSIC contribuyendo a dar a conocer las investigaciones más notables de su entorno científico y técnico.

El **Programa Editorial** es aprobado por la Comisión de Publicaciones del CSIC y forma parte del Plan General de Publicaciones Oficiales gestionado por el Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, y ratificado en Consejo de Ministros.

Su **organigrama** está formado por la Dirección y los servicios de Gerencia, Producción Editorial, Edición Electrónica y Distribución. La venta de libros y publicaciones periódicas se realiza a través de empresas distribuidoras de contenidos, en formato impreso y electrónico, y de medios propios de la editorial.

Editorial CSIC dispone de un **sistema de gestión** de la calidad de los servicios editoriales y está **acreditada por AENOR** según la Norma UNE-EN ISO 9001:2015. El mantenimiento del certificado de calidad demuestra el interés por mejorar la calidad del servicio, para lo que se realizan encuestas anuales de satisfacción a los clientes, tanto autores como proveedores y clientes finales.

**FIGURA 10.3.1** Opinión de los usuarios del servicio de Producción según el servicio recibido.



## ACTIVIDAD EDITORIAL DESARROLLADA EN 2020

### PUBLICACIONES

- **65 monografías** de nueva producción en soporte impreso, **79 títulos** en formato electrónico (65 de venta y 14 gratuitos) y un título en formato CD-audio.
- **37 revistas científicas** que, en conjunto, pusieron a disposición del público 85 fascículos y más de 2.000 artículos nuevos (de fondo actual e histórico).

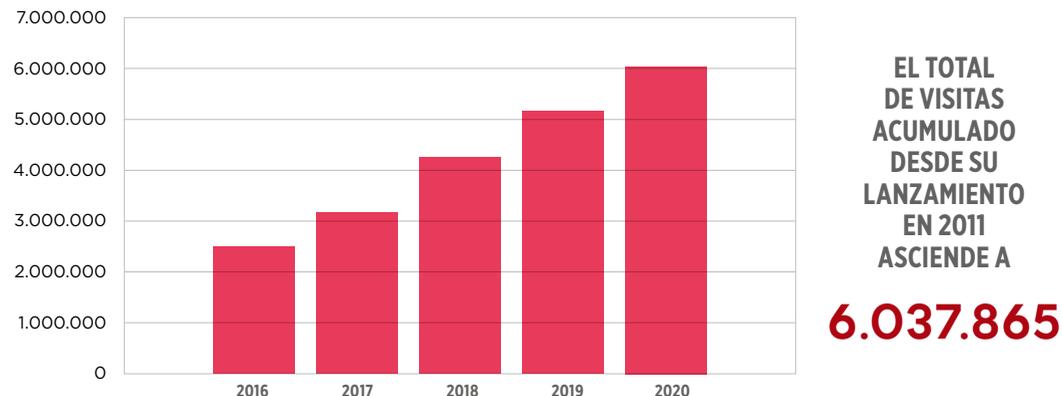
La gestión del Programa Editorial 2019 dio lugar a la firma de **22 acuerdos** de coedición y cofinanciación con distintas editoriales e instituciones públicas y privadas.

### LIBROS CSIC: EDICIÓN ELECTRÓNICA

La plataforma [Libros CSIC. Edición electrónica](#) proporciona acceso a 1.352 títulos, cerca de 500 (el 37%) en libre acceso, y cuenta con más de 12.000 usuarios registrados.

Durante 2020 se han registrado cerca de 875.000 visitas, manteniéndose la tendencia al alza de los últimos años.

**FIGURA 10.3.2** Visitas web libros electrónicos.



### REVISTAS CSIC: EDICIONES IMPRESA Y ELECTRÓNICA

Editorial CSIC edita 37 revistas científicas (10 de Ciencia y Tecnología, 21 de Arte y Humanidades y seis de Ciencias Sociales). De ellas, 18 se publican en edición impresa y electrónica en formato PDF y 19 exclusivamente en edición electrónica en formatos PDF, XHTML y XML-JATS. Todas ellas se hallan incluidas en [REDIB](#) (*Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico*) y 36 en [DOAJ](#) (*Directory of Open Access Journals*).

Las revistas del CSIC están indizadas 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).

**TABLA 10.3.1** Revistas CSIC. Presencia en Bases de Datos Internacionales.

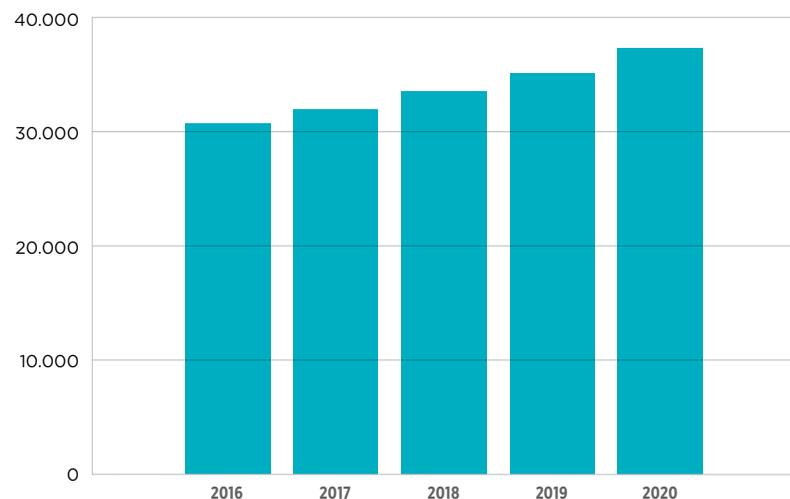
REVISTAS CSIC	WoS SCI	WoS SSCI	WoS JCR	WoS A&HCI	WoS ESCI	WoS TOTAL	SCOPUS	ERIH PLUS*
<b>CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b> (10 revistas)	7		7			7	10	
<b>CIENCIAS SOCIALES</b> (6 revistas)		3	3	3	1	6	6	6
<b>ARTE Y HUMANIDADES</b> (21 revistas)		1	1	18	3	21	21	21
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>27</b>

\* Únicamente revistas de Ciencias Humanas y Sociales (cobertura del 100%).

Las revistas CSIC se indizan igualmente en otras bases de datos especializadas, nacionales e internacionales, y 34 de ellas cuentan con el Sello de Calidad Editorial otorgado por la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT).

El total de **documentos disponibles** a finales de 2020 en la plataforma [Revistas científicas del CSIC](#). Edición electrónica asciende a **37.358**, habiéndose incorporado este año 922 archivos de nueva producción y 1.318 de fondo histórico.

**FIGURA 10.3.3** Documentos disponibles en la plataforma Revistas científicas del CSIC. Edición electrónica.

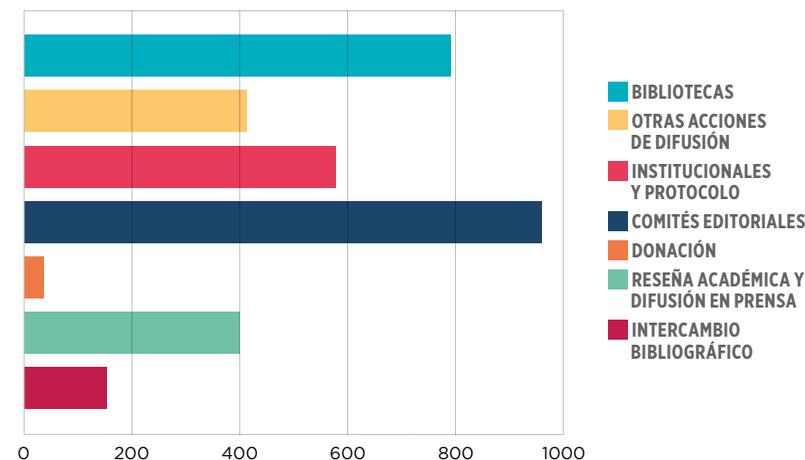


En 2020 **culmina una profunda remodelación del portal de revistas**, que ofrece importantes mejoras técnicas, de diseño y accesibilidad, así como nuevas funcionalidades: diseño responsive, estadísticas de descargas por artículos, artículos más descargados, artículos similares en la propia revista, mayor interconexión con redes sociales y bases de datos, etc.

#### » Distribución y promoción del fondo editorial

Durante el año 2020 se distribuyeron alrededor de **18.000 ejemplares** de monografías del fondo editorial. De este número, cerca de 3.500 se enviaron en concepto de difusión, repartidos como se muestra en la figura 10.3.4.

**FIGURA 10.3.4.** Difusión del fondo de Editorial CSIC.



El número de ejemplares de revistas en formato impreso distribuidas fue algo más de 6.000. En concepto de difusión e intercambio se enviaron cerca de 1.100 fascículos.

#### » Participación en ferias nacionales e internacionales

La incidencia de la pandemia por el virus de la COVID-19 modificó de forma radical la celebración de ferias del libro, nacionales e internacionales, en las que iba a participar el CSIC. Fueron suspendidas por la organización las ferias de Granada y Madrid, y celebradas de forma virtual en plataformas digitales las ferias internacionales de Fráncfort (Alemania), LIBER de Madrid y Guadalajara (México).

#### » Presentaciones

La presentación de libros de forma presencial se vio interrumpida por las restricciones debidas a la pandemia. En el periodo de enero a marzo pudieron presentarse cinco novedades:

- *Fusters i Imaginaires a la Mallorca medieval (1229-1520)*, en la Societat Arqueològica Lul·liana, Palma, el 12 de febrero.
- *Las Colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales*, en el MNCN, Madrid, el 2 de marzo.

- *Ictionimia andaluza*, en la Universidad Pablo de Olvide, Sevilla, el 18 de febrero.
- *Excavación en Gabii*, en el Museo Arqueológico Nacional, Madrid, el 19 de febrero.
- *Bajo el eclipse*, en la Librería Científica del CSIC, Madrid, el 9 de marzo.

El Día del libro, 23 de abril, se celebró de forma virtual con la presentación del libro *Lecturas y lectores sefardíes*.

### » Catálogos y sitios web

El catálogo completo y sus novedades pueden consultarse en los sitios web de Editorial CSIC, <http://editorial.csic.es> y <http://edicionelectronica.csic.es/>, en el [Catálogo de publicaciones de la AGE](#) y en la plataforma [DILVE](#).

### » Redes sociales

Editorial CSIC cuenta con páginas muy activas en Facebook e Instagram, con más de 8.500 'me gusta' y 9.000 seguidores en la primera y más de 2.500 seguidores en la segunda. A finales de 2020 se creó la cuenta de Twitter con un comienzo prometedor. Las noticias y novedades relacionadas con los libros y monografías que se publican contribuyen a la difusión de contenidos de una forma difícilmente alcanzable por otros medios.

### » Premios y distinciones

- *Bajo el eclipse: pintoras en España, 1880-1939*. Mejor monografía en Arte y Humanidades de los XXIII Premios Nacionales de Edición Universitaria, convocados por la Unión de Editoriales Universitarias Españolas.

### » Librería Científica del CSIC

La Librería Científica es un punto de venta al público situada en la Calle de Serrano, 123 de Madrid, donde se pueden adquirir todos los títulos del catálogo del CSIC. A lo largo de 2020 se celebraron en dicho espacio distintos actos y actividades:

- Visita del ministro de Ciencia e Innovación a la Librería Científica del CSIC, en la que estuvo acompañado por la presidenta, la vicepresidenta de Organización y Relaciones Institucionales, la directora de la Editorial y la directora de la Residencia de Estudiantes (A).



- Reapertura de puertas, el día 9 de marzo, que se celebró con la presentación del libro *Bajo el eclipse, pintoras en España 1880-1939* (B).
- Emisión del ciclo de **conferencias ¿Qué sabemos de?**, organizado por la Delegación Institucional del CSIC en la Comunidad de Madrid junto con la Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica, a través del canal YouTube CSIC Divulga (C).
- Grabación de **seis entrevistas a autores/as de la colección ¿Qué sabemos de?** a través del canal YouTube Divulga (D).
- Sede de las fotografías seleccionadas en la 17ª Edición del Certamen Nacional de Fotografía Científica FOTCIENCIA. 📷

# 10.4

## RECURSOS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA PARA LA INVESTIGACIÓN

10

CIENCIA Y SOCIEDAD  
RECURSOS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICAS PARA LA INVESTIGACIÓN

La Unidad de Recursos de Información Científica para la Investigación (URICI), dependiente de la Vicepresidencia de Organización y Relaciones Institucionales, coordina el desarrollo y funcionamiento de la Red de Bibliotecas y Archivos del CSIC, de sus servicios presenciales y/o digitales, y la gestión automatizada de fondos bibliográficos, archivísticos y de sus colecciones digitales.

Su misión principal es ofrecer servicios de información científica de soporte para la actividad investigadora del CSIC, organizándose como un sistema horizontal completo, homogéneo y de calidad.

Tiene asignadas las siguientes **funciones**:

- La gestión coordinada de la estructura de la red de bibliotecas-archivos, de sus servicios, recursos humanos y de los espacios e infraestructuras.
- La negociación, licitación/contratación y puesta a disposición de los recursos de información científica para los institutos y centros del CSIC.
- La organización, archivo, preservación y difusión en modo de acceso abierto de la producción científica (publicaciones-datos) de la actividad investigadora CSIC a través del Repositorio Institucional DIGITAL.CSIC.
- La gestión de los procesos y servicios de apoyo a la investigación, acompañando al personal investigador en la evolución al nuevo paradigma de la ciencia abierta.
- La recuperación del patrimonio documental del CSIC como elemento de la memoria histórica de la institución mediante la informatización, digitalización y puesta en valor de sus archivos y fondos bibliográficos.

La URICI desarrolla una actividad destacada en el ámbito de la **cooperación interbibliotecaria**, participando:

- A nivel nacional en REBIUN, Consejo de Cooperación Bibliotecaria (MCD), FECYT, EXPANIA, Mesa de Consorcios Españoles, Punto de Consulta Único de las Bibliotecas de la AGE, HISPANA, Catálogo Nacional de Ciencias de la Salud, Catálogo Colectivo del Patrimonio Bibliográfico, CRUE.

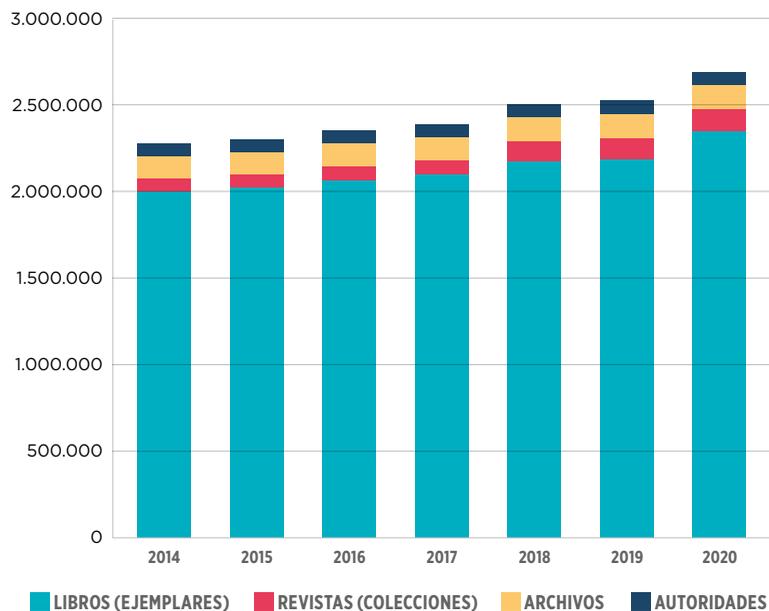
- A nivel internacional en Science Europe Open Access Working Group, SCOAP3-CERN, SELL (Southern Europe Libraries Link), COAR (Confederation of Open Access Repositories), ORCID (Open Researcher and Contributor ID), DataCite (Open Researcher and Contributor ID), LIBER (Association of European Research Libraries), SPARC Europe, ESAC Registry, Linnaeus Link Union Catalogue Project, Digital Library of the Middle East.

## RECURSOS DE INFORMACIÓN

### A. BIBLIOTECA VIRTUAL Y CATÁLOGO

La [Biblioteca Virtual del CSIC](#) da acceso al Catálogo Colectivo (CIRBIC) que es la fuente de información esencial para la localización de colecciones documentales impresas y digitales en el CSIC. Así mismo, 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 2020.



**TABLA 10.4.1** Datos Básicos Red de Bibliotecas y Archivos CSIC en 2020

PUNTOS DE SERVICIO		SERVICIOS BIBLIOTECARIOS EN 2020	
59	BIBLIOTECAS	16.999	PRÉSTAMOS
14	ARCHIVOS	37.492	RENOVACIONES
4	BIBLIOTECAS ASOCIADAS	14.563	TRANSACCIONES DEL SERVICIO DE OBTENCIÓN DEL DOCUMENTO
40	CENTROS SIN BIBLIOTECA (PLAN 100% DIGITAL)	6.178	TRANSACCIONES DEL SERVICIO DE OBTENCIÓN DEL DOCUMENTO SURAD
ESPACIOS		323.861	CONSULTAS A LA BIBLIOTECA VIRTUAL
39.003	METROS CUADRADOS	1.647.877	DESCARGAS DE E-REVISTAS (ARTÍCULOS)
95.635	METROS LINEALES	59.135	DESCARGAS DE E-BOOKS (LIBROS Y CAPÍTULOS)
1.795	PUESTOS DE LECTURA	1.074.698	CONSULTAS A BASES DE DATOS
USUARIOS		14,9 M	DESCARGAS DE DIGITAL.CSIC
16.908	USUARIOS PROPIOS	26.733	VISITAS A SIMURG
5.003	USUARIOS EXTERNOS	410.455	ACCESOS REMOTOS (PAPI) (+310.000 CON RESPECTO A 2019)
45.561	ENTRADAS A LA BIBLIOTECA	132.816	VISITAS A LA WEB
2.196	LECTORES ACTIVOS	642	CONSULTAS EN EL SERVICIO DE ASISTENCIA Y REFERENCIA VIRTUAL (+383 CON RESPECTO A 2019)
PERSONAL		21.493	SEGUIDORES EN TWITTER
134	PROFESIONALES	6.006	SEGUIDORES EN FACEBOOK
RECURSOS DE INFORMACIÓN Y COLECCIONES (TOTALES)		SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN 2020	
1.810.510	EJEMPLARES DE MONOGRAFÍAS IMPRESAS	204.951	PUBLICACIONES INDEXADAS EN GESBIB
12	INCUNABLES	26.979	REGISTROS CREADOS EN DIGITAL.CSIC
1.027	MANUSCRITOS	1.573	ARTÍCULOS FINANCIADOS EN PROGRAMA DE APOYO A LA PUBLICACIÓN EN ACCESO ABIERTO
143.461	DOCUMENTOS DE ARCHIVO	2.012	AUTORES CON PERFIL EN DIGITAL.CSIC
64.549	COLECCIONES DE REVISTAS IMPRESAS	2.809	DOI ASIGNADOS EN 2020
46.422	COLECCIONES DE E-REVISTAS DISPONIBLES	19.083	AUTORES CON IDENTIFICADOR ORCID
21.589	E-REVISTAS SUSCRITAS		
571.550	E-BOOKS DISPONIBLES		
75.592	REGISTROS DE AUTORIDAD		
98	BASES DE DATOS (24 POR SUSCRIPCIÓN)		
214.847	ÍTEMS EN DIGITAL.CSIC		
20.522	DOCUMENTOS EN SIMURG		

En 2020 el CSIC invirtió 9.454.693,52 € (IVA incluido) en accesos a recursos de información. La URICI gestiona los procesos asociados a la gestión de la colección CSIC (impresa-digital) a través del módulo GESBIB-Suscripciones, siendo una herramienta muy valiosa para planificar la estrategia de suscripciones para el futuro, así como para analizar la evolución económica del coste por centros, grupos editoriales, etc.

**TABLA 10.4.2** Coste de la adquisición de información científica en 2020

	COMPRAS / SUSCRIPCIONES 2020	COSTE (CON IVA) (€)
COLECCIÓN IMPRESA DE REVISTAS	1.034	681.848,30
COLECCIÓN DIGITAL DE REVISTAS	21.589	7.626.313,29
BASES DE DATOS	74	818.924,53
MONOGRAFÍAS IMPRESAS	8.871	250.000
E-BOOKS	50.920	224.357,41

Así mismo, coordina también la gestión de las licencias institucionales para WOS y SCOPUS y la Licencia Nacional Cambridge Structural Database System, actuando el CSIC como National Access Contact para 40 universidades y centros de investigación españoles, y las licencias de WOS y SCOPUS a través de la negociación nacional con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

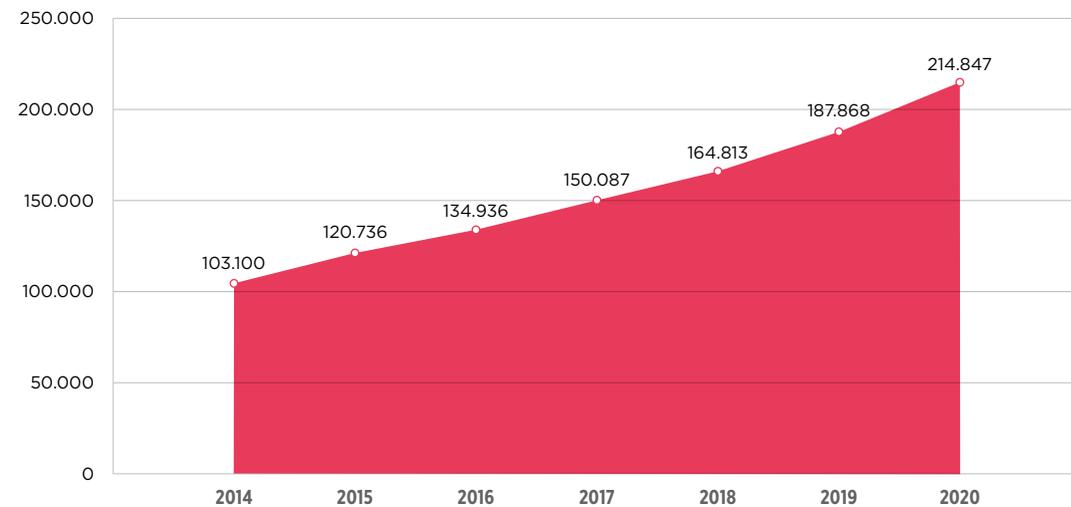
#### B. REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL.CSIC

El repositorio ha crecido en 27.833 ítems. Hay que destacar el lanzamiento del [Portal Monitor Mandato CSIC](#) de acceso abierto y de nuevos servicios como la plantilla para hacer [Planes de Gestión de Datos](#) para proyectos H2020 e integración con GESBIB para generación de perfiles de autor. También se ha habilitado un nuevo estándar para interrelacionar datos de investigación y publicaciones, SCHOLIX, y además se intensifica el trabajo de apertura de perfiles de 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, FP7, ERC, Comunidad de Madrid, Ley de la Ciencia).

Por otra parte, la oficina técnica de Digital.CSIC está recuperando y subiendo al repositorio institucional la Colección Especial COVID-19, una selección

con el mayor número posible de resultados de investigación CSIC que tratan sobre la familia de los coronavirus en general y/o del SARS-COV-2 en particular.

**FIGURA 10.4.2** Evolución de Digital.CSIC



### C. SIMURG: FONDOS PATRIMONIALES DIGITALIZADOS

La colección de fondos digitalizados del CSIC asciende a 20.522 documentos y un total de 1.554.430 imágenes que son consultables en el [portal SIMURG](#) para la gestión y difusión de objetos digitalizados. En 2020 ha recibido 26.733 visitas (+23%) y ha servido un total de 377.988 páginas (+ 18%).

**TABLA 10.4.3** Proyectos Simurg en 2020

PROYECTO	BIBLIOTECA/ARCHIVO	NÚMERO DE IMÁGENES	NÚMERO DE DOCUMENTOS
SELECCIÓN DE OBRAS DE LA EEHA	EEHA	49.677	152
COMISIÓN CIENTÍFICA DEL PACÍFICO - FONDO TEXTUAL	Archivo MNCN	1.047	323
MANUSCRITOS DE SÁÑEZ REGUART CON DIBUJOS DE CROS	MNCN	1.691	5
OBRAS DE FITOLOGÍA	EEAD	1.526	3
LIBRETOS DE ÓPERA	IMF	1.865	28
DICCIONARIO POPULAR DE LA LENGUA CASTELLANA	MNCN	1.089	1
GENERA MAMMALIUM	MNCN	518	2
HISTORIA NATURAL	MNCN	2.568	4
MUSEO GRANADINO DE ANTIGÜEDADES ÁRABES	EEA	286	1
FOTOS DEL ARCHIVO DE LA EEA	EEA	350	175
TEATRO EN CATALÁN DE LA TNT	Biblioteca TNT	38.026	738
TRATAMIENTO OCUPACIONAL DE LOS ENFERMOS MENTALES	Biblioteca TNT	221	1
PLIEGO DE CORDEL SIN COLECCIÓN	Biblioteca TNT	4	1
SELECCIÓN DE OBRAS DE LA EEHA (10)	EEHA		48
SELECCIÓN OBRAS TNT	Biblioteca TNT	760	5
DOCUMENTOS ARCHIVO MNCN (FONDO CÁNDIDO BOLÍVAR)	Archivo del MNCN		
DOCUMENTOS ARCHIVO MNCN (FONDO EXPEDICIONES)	Archivo del MNCN		
DOCUMENTOS ARCHIVO MNCN (FONDO IGNACIO BOLÍVAR)	Archivo del MNCN	63.410	3.482
DOCUMENTOS ARCHIVO MNCN (FONDO REAL GABINETE 1752-1786)	Archivo del MNCN		
DOCUMENTOS ARCHIVO MNCN (FONDO REAL GABINETE 1787-1815)	Archivo del MNCN		
<b>TOTAL</b>		<b>163.038</b>	<b>4.969</b>



### D. GRANADO: DEPÓSITO COOPERATIVO DE CONSERVACIÓN PERMANENTE

En 2019 fue aprobada la instalación definitiva de Granado en unos espacios de depósitos del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS). En 2020 se ha realizado la instalación y el montaje de estanterías nuevas para albergar las colecciones de conservación, y el traslado de revistas.

Con la reubicación de los fondos en dependencias del CCHS, Granado ha alcanzado 1.391 metros lineales ocupados con colecciones de revistas y 219 metros lineales de monografías instaladas.

## SERVICIOS

### 1. SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

Los servicios bibliotecarios han seguido prestándose a pesar de la situación derivada de la pandemia de la COVID-19. Destaca el aumento del uso de los servicios virtuales, como el acceso off-campus a la biblioteca virtual, a través de PAPI.

Un proyecto destacable ha consistido en la migración de la web de la Red a un nuevo gestor de contenidos con Drupal. En el mes de abril se abrió el nuevo sitio web. Tanto el sistema de gestión de contenidos como el diseño, con una imagen más moderna, visual, dinámica y funcional, se alinean con la web institucional del CSIC.

Además, el **Plan 100% DIGITAL** atiende las necesidades de información científica a través de la prestación remota de servicios digitales para institutos y centros del CSIC que carecen de servicio de biblioteca. A finales de 2020 estaban adheridos a este Plan 40 centros.

## 2. SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

Los servicios de apoyo a la investigación se han venido impulsando intensamente en los últimos años y, entre ellos, destacan el Programa de Apoyo a la Publicación en Acceso Abierto, el repositorio institucional Digital.CSIC y los Servicios de bibliometría a través de la herramienta GesBIB.

### » 2.1. Programa de Apoyo a la Publicación en Acceso Abierto

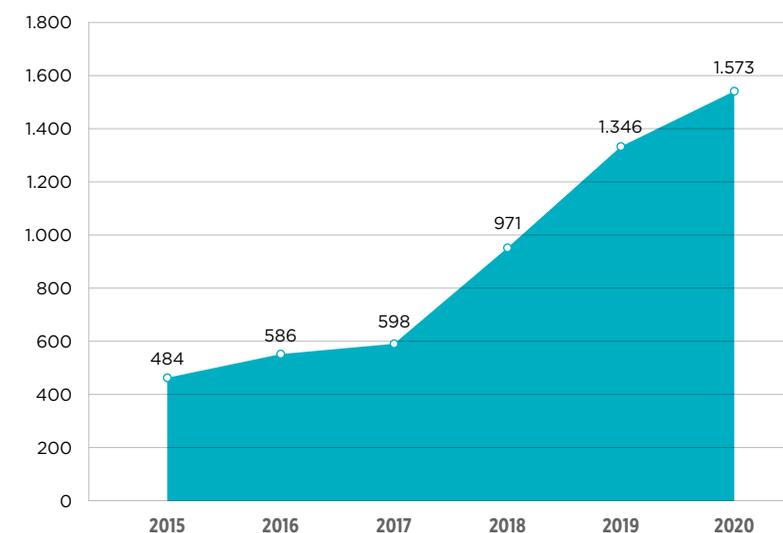
El servicio de apoyo a la publicación de artículos de autores CSIC en acceso abierto ha permitido financiar en 2020, de forma parcial o total, 1.573 artículos, básicamente de las áreas de biología y biomedicina, química, ciencia de materiales y física de partículas.



Se ha conseguido incrementar, nuevamente, la dotación anual para este tipo de acuerdos en unos 80.000 euros, siendo el valor anual aproximado del Programa de Apoyo de unos 175.000 euros.

En 2020 empezaron a funcionar varios acuerdos con editoriales Full OA que se negociaron el año anterior (PlosOne, Copernicus, Pensoft, PeerJ, IntechOPEN), y se firmaron nuevos acuerdos de colaboración con editoriales Full OA como OLH Open Library of Humanities o LIBRARIA-Bergham. Otras acciones en las que se ha trabajado, y que se convertirán en artículos OA de autores CSIC en 2021, son los acuerdos transformativos de Taylor & Francis, Portland Press/Biochemical Society y EMS European Mathematical Society.

**FIGURA 10.4.3** Número de artículos subvencionados por el Programa de Apoyo al Acceso Abierto (2015-2020).

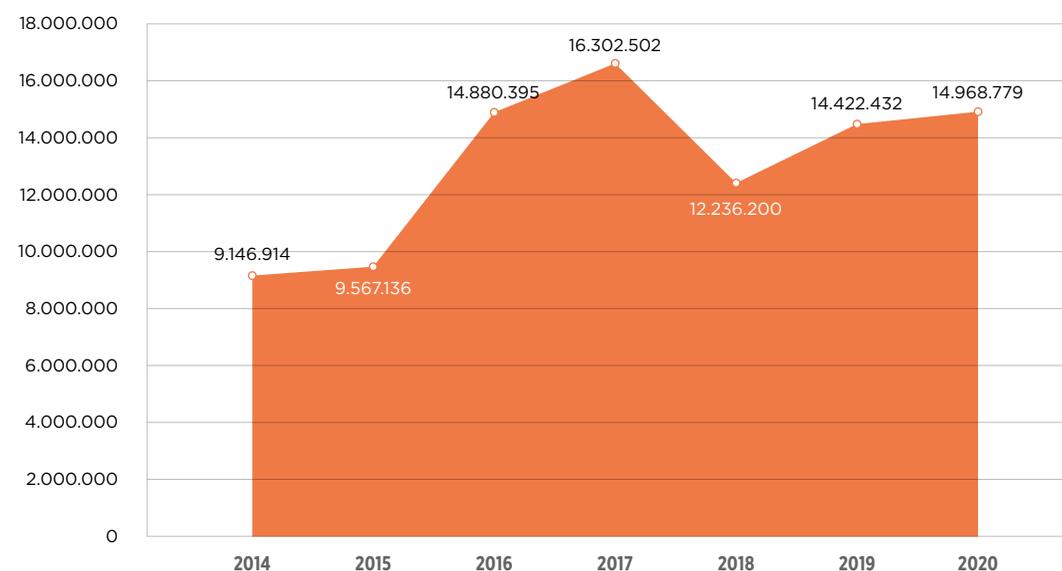


### » 2.2. DIGITAL.CSIC

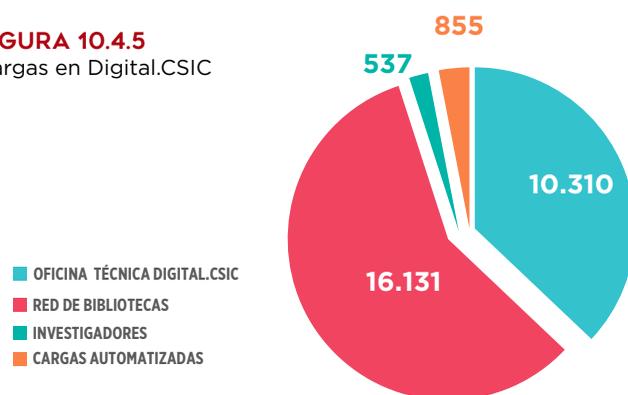
En 2020 se han prestado servicios a través del repositorio como el archivo delegado de trabajos; la carga de oficio de los resultados de investigación de los centros del Plan 100% DIGITAL desde la Oficina Técnica; el ejercicio de monitorización de los mandatos de Acceso Abierto; el apoyo en la elaboración de

planes de gestión de datos; la asignación de DOI; y la creación de perfiles de personal investigador, grupos y proyectos.

**FIGURA 10.4.4** Usos en Digital.CSIC. Evolución de descargas.



**FIGURA 10.4.5** Cargas en Digital.CSIC



### » 2.3. Servicio GesBIB: informes de impacto de publicaciones

Durante 2020 se ha mejorado la herramienta GesBIB: publicaciones e impacto con la incorporación de nuevas funcionalidades (ahora es un sistema multifuente, se puede almacenar información de fuentes ilimitadas que se vayan incorporando al sistema de forma dinámica); toda la información de publicaciones muestra, por defecto, los datos de "fuente preferida"; el sistema es más flexible y extrae de cada publicación los autores e institutos CSIC. Se está trabajando en la carga de publicaciones anteriores a 2008, y de autores CSIC en centros anteriores al CSIC.

GesBIB ofrece servicios sobre indicadores bibliométricos para ayudar en los procesos de concurrencia a convocatorias de proyectos, como Severo Ochoa y María de Maeztu, y ofrece una visión completa de la actividad de publicación del CSIC a varios niveles institucionales. Entre sus servicios de apoyo destaca:

- Cálculo del Impacto Normalizado de un autor (convocatorias de excelencia).
- Extracción de publicaciones en cuartil 1 de un instituto (convocatorias de excelencia).
- Monitorización del cumplimiento del mandato de Acceso Abierto del CSIC.
- Creación automática de perfiles de autor en el repositorio Digital.CSIC.
- Análisis de las organizaciones con las que se colabora a nivel internacional.
- Generación de informes de análisis de publicaciones científicas del CSIC.

**TABLA 10.4.4** Cargas de datos CSIC en GESBIB

CARGAS DE DATOS EN GESBIB	Nº	CARGAS DE DATOS EN GESBIB	Nº
PUBLICACIONES INDEXADAS	204.951	AUTORES CON SCOPUS ID	42.557
PUBLICACIONES DE INSTITUTOS CSIC	192.564	AUTORES CON PERFIL DIGITAL CSIC	2.012
AUTORES INDEXADOS	50.287	REVISTAS INDEXADAS	29.623
AUTORES CON ID CSIC	24.147	LIBROS INDEXADOS	2.865
AUTORES CON RID	11.099	LIBROS SERIADOS INDEXADOS	1.537
AUTORES CON ORCID	19.083	INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS	586.037

#### » 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, pone a disposición de todo su personal la base de datos [Research Professional](#). Se trata de una base de datos de búsqueda de oportunidades de financiación de la investigación y una fuente de noticias sobre prácticas y políticas de investigación internacionales. Se puede navegar libremente por el contenido del sitio, crear búsquedas personalizadas y compartir esta información.

#### » 2.5. Gestores bibliográficos

Los gestores bibliográficos son herramientas que permiten la creación de bases de datos bibliográficas de uso personal. La Red de Bibliotecas y Archivos pone a su disposición estos tres gestores bibliográficos: Mendeley Institutional Edition, EndNote Web y Zotero.

#### » 2.6. Servicio de verificación de plagio

La URICI, dentro de la estrategia de promover servicios y herramientas de soporte a la investigación, ha decidido finalmente incorporar la herramienta antiplagio de Turnitin, [iThenticate](#). 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 hace un gran esfuerzo en la capacitación de usuarios para que puedan obtener el mayor rendimiento de la utilización de los recursos, herramientas y servicios que se ponen a su disposición.

**TABLA 10.4.5** Formación

FORMACIÓN 2020	CURSOS, SESIONES, ETC.	APUNTADOS/ASISTENTES
CON EL GABINETE DE FORMACIÓN DEL CSIC	7 previstos, 3 realizados	52 / 43
CURSOS DE URICI	4 + sesiones formativas personal de archivos/bibliotecas CSIC	117 / 106
FORMACIÓN DE USUARIOS A TRAVÉS DE FECYT (DATOS DE URICI)	20	1.248 / 891
FORMACIÓN DE USUARIOS DE LA OFICINA TÉCNICA DIGITAL.CSIC	8 + 1 del GF. (2 previstos)	sin datos
DIFUSIÓN DE FORMACIÓN DE EMPRESAS E INSTITUCIONES	10	sin datos

### PLAN DE CALIDAD

Como parte del Plan de Gestión de la Calidad del CSIC (2018/21), 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; la atención de “Quejas y Sugerencias”; y la realización de la encuesta bianual de satisfacción a usuarios y personal.

### PUBLICACIONES URICI

En [Digital.CSIC](#) pueden consultarse las más de 100 publicaciones de 2020. Además, se han elaborado estadísticas disponibles en la web, y dos números del boletín Enredadera. 📰





11

**INFORME DE GESTIÓN DEL CSIC**

# 11

## INFORME DE GESTIÓN DEL CSIC

**E**l Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la primera institución pública de investigación en España y la tercera europea, tanto por la calidad como por la cantidad de su producción científica. Juega un papel esencial como actor imprescindible en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y contribuye decisivamente a fortalecer el posicionamiento de España en el ámbito científico internacional.

Durante el año 2020 la pandemia mundial ocasionada por la COVID-19 ha hecho que la ciencia adquiera un renovado papel protagonista en nuestro país, en particular a través del CSIC, habida cuenta de su labor en el apoyo, fomento y desarrollo de la investigación científica sobre la enfermedad, y en el desarrollo de nuevos tratamientos y vacunas. Desde el punto de vista de la gestión, ha supuesto todo un reto para el funcionamiento de nuestra Institución, en unas circunstancias de mayor presión política y social para la obtención de resultados científicos, pero también de mayor financiación y facilidades normativas para la implementación de los proyectos de investigación en la materia.

La Presidencia y la Secretaría General del CSIC dictaron una serie de Instrucciones y Protocolos de actuación a seguir desde el inicio de la emergencia sanitaria y posteriormente durante el proceso de desescalada, bajo el principio de minimización de riesgos, con el fin de evitar una nueva propagación del virus y garantizar el desarrollo de actividades esenciales y la progresiva reincorporación presencial de sus empleados mediante las oportunas medidas de protección y flexibilización. Su eficacia demostrada a la hora de coordinar la realización de tareas mediante modalidad no presencial, plantea como reto la posibilidad de normalizar a medio plazo nuevos procesos de organización y gestión del trabajo.

Respecto a su régimen jurídico, a partir de lo dispuesto en la Ley 11/2020, de 30 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2021, el CSIC mantiene 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.

No obstante, el CSIC sigue considerando que es necesaria la aprobación de una “ley propia”, que configuraría un régimen específico para el CSIC, al estilo

de otros organismos relevantes del Estado como el Museo del Prado o el Instituto Cervantes. Esto permitiría dar una respuesta más adecuada al escenario complejo en el que se mueve el CSIC, derivado tanto del dinamismo de su actividad, la ciencia y la investigación, como de su dimensión y recursos, tanto humanos como económicos y materiales, y de su dispersión territorial, que hacen del CSIC la primera de todas las Agencias Estatales y un organismo peculiar en la Administración General del Estado. La “ley propia” permitiría poner en marcha los mecanismos y los planes apropiados para mejorar de forma continuada su gestión y funcionamiento a fin de conservar, al menos, su autonomía y procurando acrecentar la agilidad y eficiencia que necesita la actividad científica para su competitividad global, con el objetivo de seguir contribuyendo al desarrollo científico y tecnológico del país.

Desde el punto de vista externo, la situación de la economía ha venido condicionando la gestión de la Agencia en el último año, teniendo en cuenta sus

**TABLA 11.1** Evolución consolidado: ingresos por fuente de financiación 2019-2020

FUENTE DE FINANCIACIÓN	2019		2020	
	Importe (€)	%	Importe (€)	%
DEL ESTADO	465.696.416,81	64	468.600.148,87	61,4
COMPETITIVOS	261.002.990,40	35,87	292.952.199,87	38,39
FSE/FEDER	982.504,70	0,14	1.637.867,8	0,21
<b>TOTAL</b>	<b>727.681.911,91</b>	<b>100</b>	<b>763.190.216,54</b>	<b>100</b>

**TABLA 11.2** Evolución distribución por naturaleza del gasto 2019-2020

NATURALEZA DEL GASTO	2019		2020	
	Importe (€)	%	Importe (€)	%
GASTOS EN PERSONAL	474.812.691,99	70,09	495.702.888,40	69,85
OTROS GASTOS	154.988.975,61	22,8	147.827.652,19	20,83
INVERSIONES	47.617.765,07	7,03	66.140.930,44	9,32
<b>TOTAL</b>	<b>677.419.432,67</b>	<b>100</b>	<b>709.671.471,03</b>	<b>100</b>

**TABLA 11.3** Evolución distribución del gasto por áreas globales 2019-2020 [\[ver Anexo\]](#)

especiales circunstancias y el escenario de incertidumbre que también ha marcado los ingresos procedentes de la actividad de carácter científico, así como las transferencias presupuestarias del ministerio de adscripción, con las que apenas se cubren los gastos de funcionamiento de la Institución. No obstante, el moderado incremento de los ingresos, siguiendo la senda continuada de los años precedentes, ha permitido continuar con el saneamiento de la estructura presupuestaria de la Agencia y el equilibrio financiero de sus cuentas.

Concretamente, en 2020 las transferencias ministeriales ascendieron a más de 468 millones de euros, cantidad ligeramente inferior a la de 2019 si no se tienen en cuenta las transferencias finalistas recibidas para la investigación de la COVID-19 por importe de 4,45 millones de euros. Sin embargo, por séptimo año consecutivo, la correcta actuación financiera del CSIC ha generado un superávit en 2020 de más de 53 millones de euros. Además, dicho superávit se ha destinado a recomponer el remanente de tesorería (que ha pasado de 423 millones de euros en 2019 a 476 en 2020), de tal manera que se garantiza la ejecución de todos los proyectos de investigación obtenidos y el correcto uso del resto de la financiación afectada.

Así, la ejecución del Presupuesto del CSIC durante 2020 continúa poniendo de manifiesto el éxito de las medidas de viabilidad y de contención del gasto adoptadas para corregir la situación de déficit estructural de funcionamiento que padecía la Agencia. Con los ingresos estructurales (es decir, con la garantía de financiación estatal del CSIC prevista todos los años en los Presupuestos Generales del Estado) el CSIC puede afrontar prácticamente todos los gastos de funcionamiento general e indispensable (nóminas, gasto corriente de apertura de los institutos de investigación, inversiones, etc.), por lo que no es preciso acudir a los ingresos obtenidos por la actividad investigadora de la Agencia, que se dedican en su totalidad a la ejecución de los proyectos (más de 216 millones de euros en 2020).

Además, el CSIC, a través de la **Secretaría General Adjunta de Actuación Económica (SGAAE)**, avanza en la mejora de la gestión económica como gran prioridad para la optimización y eficiencia en el uso de sus recursos, constituyendo un hito importante en el último año la aprobación de una Instrucción General de Gestión Económica que recopila, ordena y armoniza toda la normativa interna en materia económico-presupuestaria y financiera y supone una guía de actuación para todos los gestores en la aplicación de las mejores prácticas. Igualmente, es reseñable el esfuerzo realizado por las

gerencias elaborando planes de calidad de los institutos de investigación que completan las acciones transversales recogidas en el Plan de Calidad del CSIC y prolongan los buenos resultados e impacto de los planes de gestión de recursos elaborados en los años de dificultades presupuestarias.

Asimismo, en el ámbito de la gestión económica, cabe destacar que durante la pandemia se han incrementado considerablemente los donativos (238.706,95 euros) y las donaciones (11.351.925 euros) que ha recibido el CSIC y que han ido destinados en su mayoría a labores relacionadas con la investigación en la COVID-19.

» Por su parte, la coordinación de la gestión del patrimonio del CSIC y las actuaciones en materia de contratación administrativa se llevan a cabo en la **Secretaría General Adjunta de Obras e Infraestructuras (SGAOI)**. Para la realización de su actividad el CSIC cuenta con bienes inmuebles, rústicos y urbanos (más de 101 millones de metros cuadrados y más de 807.000 metros cuadrados construidos), distribuidos por todo el territorio nacional y en dos ciudades europeas, bienes muebles no fungibles e histórico-artísticos.

Durante el año 2020 se han dado 10.672 altas de bienes muebles no fungibles, 14.879 bajas de bienes muebles y varias altas de bienes inmuebles, tales como el arrendamiento de un inmueble de 348,94 m<sup>2</sup> con destino al Instituto Arqueología de Mérida, la prórroga del arrendamiento del inmueble de

**TABLA 11.4** Presupuesto administrativo de ingresos 2020 (€)

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO INICIAL	AUMENTOS + DISMINUCIONES -	PRESUPUESTO DEFINITIVO	DERECHOS RECONOCIDOS	DERECHOS RECAUDADOS	PENDIENTE DE RECAUDAR
CAPÍTULO III	33.760.000,00		33.760.000,00	30.682.725,52	23.964.578,12	6.718.147,40
CAPÍTULO IV	376.855.230,00	-777.331,84	376.077.898,16	378.235.462,65	347.649.776,81	30.585.685,84
CAPÍTULO V	2.475.000,00		2.475.000,00	2.371.385,14	2.187.212,70	184.172,44
CAPÍTULO VI				600,00	600,00	
CAPÍTULO VII	172.221.110,00	37.741.237,06	209.962.347,06	338.274.456,90	323.243.096,01	15.031.360,89
CAPÍTULO VIII	45.250.520,00	80.000.000,00	125.250.520,00	93.779,20	93.779,20	
CAPÍTULO IX				13.531.807,13	13.531.807,13	
<b>SUMA</b>	<b>630.561.860,00</b>	<b>116.963.905,22</b>	<b>747.525.765,22</b>	<b>763.190.216,54</b>	<b>710.670.849,97</b>	<b>52.519.366,57</b>

**TABLA 11.5** Presupuesto administrativo de gastos 2020 (€)

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO INICIAL	AUMENTOS + DISMINUCIONES -	PRESUPUESTO DEFINITIVO	OBLIGACIONES RECONOCIDAS	CRÉDITOS DISPONIBLES
CAPÍTULO I	344.756.690,00	772.020,00	345.528.710,00	341.477.317,34	4.051.392,66
CAPÍTULO II	111.534.460,00	40.444.618,16	151.979.078,16	136.344.508,26	15.634.569,90
CAPÍTULO III	950.000,00		950.000,00	933.496,35	16.503,65
CAPÍTULO IV	8.814.540,00	-1.007.306,86	7.807.233,14	9.490.986,58	-1.683.753,44
CAPÍTULO VI	153.586.170,00	76.754.573,92	230.340.743,92	218.651.147,45	11.689.596,47
CAPÍTULO VII	800.000,00		800.000,00	2.698.116,94	-1.898.116,94
CAPÍTULO VIII	120.000,00		120.000,00	75.898,11	44.101,89
CAPÍTULO IX	10.000.000,00		10.000.000,00		10.000.000,00
<b>SUMA</b>	<b>630.561.860,00</b>	<b>116.963.905,22</b>	<b>747.525.765,22</b>	<b>709.671.471,03</b>	<b>37.854.294,19</b>

**TABLA 11.6** Evolución presupuesto administrativo de ingresos 2019-2020 (€) [\[ver Anexo\]](#)

**TABLA 11.7** Evolución presupuesto administrativo de gastos 2019-2020 (€) [\[ver Anexo\]](#)

2.320 m2 del Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología de Asturias, la mutación demanial de una parcela de 2.879,24 m2 del Ayuntamiento de Valencia con destino al Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular (I3M) y la concesión demanial de la Casa el Vilar de la Castanya de 300 m2 de la Generalitat de Cataluña con destino al Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA).

Respecto a bienes histórico-culturales, en 2020 el CSIC ha prestado para su integración en exposiciones temporales un total de 444 bienes históricos en 11 exposiciones temporales. Asimismo, se ha tramitado un depósito temporal por tres años de dos bienes de las colecciones del MNCN al Aquarium Finis-terrae de la Coruña.

Se han aceptado dos donaciones de bienes muebles-históricos: una colección de moluscos de D. Javier Conde de Saro al MNCN del CSIC, valorada en 20.000 euros y que consta de un total de 28.384 lotes con 6.897 especies y 106.634 ejemplares; y un ejemplar de bonsái especie betus alba, valorado en 3.290 euros, con destino al RJB.

En cuanto a la contratación administrativa, la SGAOI ha gestionado todos los contratos de forma electrónica a través de la Plataforma de Contratación del Estado, se han celebrado 643 mesas de contratación que han permitido adjudicar más de 114 millones de euros repartidos en 1.209 expedientes; se han tramitado 902 expedientes de contratación de suministros (por importe total de 62,88 millones de euros), 291 expedientes de contratación de servicios (por importe total de 38,91 millones de euros) y 16 expedientes de contratación de obras (por importe total de 12,73 millones de euros).

En definitiva, gracias a la contratación administrativa, se ha dado respuesta durante 2020 no solo a las necesidades habituales sino también a las derivadas de la gestión de la pandemia, adecuándose a la nueva situación y demandas ligadas a las prioridades de investigación. 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 compras de equipos de protección individual para los trabajadores, así como a otras necesidades urgentes para garantizar la seguridad y el desarrollo de las investigaciones.

- » Por otro lado, para el correcto desarrollo de todas estas tareas de gestión, el CSIC cuenta con el apoyo de la **Asesoría Jurídica**, que informa sobre la lega-

lidad 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 2020 de 631 expedientes formalizados. Entre ellos, 76 correspondientes a reclamaciones derivadas de impagos de obligaciones generadas, 166 a reclamaciones laborales, 17 a recursos administrativos frente a resoluciones emitidas, 247 a consultas jurídicas formales de distinta índole realizadas por distintos institutos o investigadores (a las que habría que añadir decenas de consultas informales), 10 a reintegros o pérdidas de derecho a cobro de ayudas, incentivos o subvenciones concedidos a los distintos institutos del CSIC, 45 a donaciones y legados o cinco a denuncias.

Junto a ello, el Vocal de la Asesoría Jurídica ha participado en actividades de Science Europe y desempeña la labor de **Delegado de Protección de Datos del CSIC**, de especial trascendencia tras la plena aplicación desde el 25 de mayo de 2018 del Reglamento Europeo de Protección de Datos, que ha requerido actuaciones diversas, entre ellas la actualización del Registro de Actividades de Tratamiento del CSIC y del apartado en la intranet que incluye toda la información que se considera relevante para conocimiento interno al respecto, el análisis de la encuesta de riesgos psicosociales así como la resolución en 2020 de 75 consultas en la materia.

Asimismo, desde la Asesoría Jurídica se desarrollan las funciones correspondientes al punto de contacto en materia de transparencia, especialmente a efectos de 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 74 en 2020.

- » Desde el punto de vista de las **tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)**, aunque el año 2020 será recordado a nivel global como el año de la pandemia, es también cierto que lo será como el de la explosión generalizada del teletrabajo como modalidad de trabajo e instrumento de comunicación organizacional.

El CSIC, como institución científica, partía de una dilatada experiencia en el uso y acceso a recursos en remoto, dados los requisitos de movilidad que el colectivo investigador precisa para su actividad. El ejercicio 2020 ha venido a consolidar la plena implantación del trabajo a distancia para la totalidad

del personal de la Institución, constituyéndose también en el medio diario empleado por gestores, técnicos y resto de los colectivos. La transición del trabajo presencial al teletrabajo ha sido abrupta y, sin embargo, con resultados excelentes, lo que pone en valor tanto las capacidades y herramientas de las que ya disponía previamente la institución en materia TIC, como la amplia capacidad, conocimientos y experiencia de los profesionales TIC del CSIC –tanto los de la Organización Central, de la Secretaría General Adjunta de Informática (SGAI), como los de cada instituto– que han conseguido con un elevado esfuerzo mantener el perfecto funcionamiento de la institución, sin paralización o bloqueo de la gestión, investigación o servicios.

Desde una perspectiva tecnológica, se debe indicar que el CSIC ha empleado la infraestructura de escritorio virtual (VDI) como medio de acceso remoto a los recursos TIC en su Organización Central (ORG); aunque el sistema había sido implantado hace años, durante marzo y abril se duplicó su implantación y uso, proporcionando servicio a los más de 600 usuarios de la ORG. Asimismo, se ha utilizado y potenciado el uso de la tecnología VPN-SSL, habiendo sido necesario habilitar durante los meses mencionados las capacidades de conexión para aquellos centros o institutos que así lo han requerido. Ambos medios han permitido garantizar el acceso remoto seguro a los servicios TIC a la totalidad de la Institución. Continuando con la misma línea de trabajo, durante 2020 se ha desarrollado un proyecto para proporcionar VDI a las gerencias de centros e institutos de investigación.

Por otra parte, se ha trabajado en el fortalecimiento de las herramientas corporativas –ya existentes previamente– para la comunicación on-line, factor clave del sistema de teletrabajo. Así, se ha dotado de alta disponibilidad y aumentado la capacidad de uso del sistema de reuniones virtuales CONECTA, basado en herramientas de software libre y cuyo uso no requiere instalación de programas clientes, al tiempo que se garantiza la privacidad del contenido de las sesiones. A pesar de la utilización de otras herramientas análogas por parte del personal del CSIC, se destaca que el uso medio diario de CONECTA supera los 1.200 usuarios y las 280 salas. En la misma línea, se ha quintuplicado la utilización de herramientas de trabajo en grupo, como COMUNICATE.

Continuando con la potenciación de servicios on-line, se ha realizado una nueva instalación de las herramientas de gestión de cursos on-line basada en el MOOC Moodle a utilizar por el Gabinete de Formación y otras unidades y centros de la Institución.



En cuanto a los puestos de trabajo, y continuando en el ámbito del teletrabajo, se ha llevado a cabo una considerable inversión desde la ORG y desde los institutos para incrementar el parque de ordenadores portátiles con objeto de mejorar la movilidad.

Dentro de las actuaciones realizadas, se ha procedido asimismo a ampliar, de forma universal, a 100GB el tamaño de disco que se proporciona a todo el personal en la Nube Privada Corporativa del CSIC (desde el sistema de almacenamiento on-line SACO), alcanzándose en SACO una cifra que supera los 35 millones de ficheros depositados y compartidos por grupos de la Institución. Asimismo, se ha ampliado a 100GB por buzón la capacidad de las cuentas de correo.

Se ha modificado y ampliado la capacidad del almacenamiento de la Nube Privada Corporativa para su utilización de discos rápidos de tipo NVMe, de tal modo que toda la infraestructura de producción se proporciona en modo All-Flash. Todas las plataformas de Hosting han sido actualizadas y todos los servidores que proporcionan servicios Web han pasado a la especificación TLS 1.2 para mejorar la compatibilidad y la seguridad con los navegadores que hay en el mercado.

Como aspecto negativo, la mayor implantación del teletrabajo ha coincidido con un incremento sustancial de intentos de ciberataque desde el comienzo de la pandemia, siendo estos destacables tanto desde una perspectiva cuantitativa como por su mayor complejidad cualitativa, por lo que se han incrementado las medidas de seguridad con el fin de garantizar tanto el acceso remoto a los recursos como la protección de estos. Se han de poner en relieve las actuaciones acometidas para impedir la explotación con éxito de

vulnerabilidades detectadas en diversos institutos que trabajan en investigaciones relacionadas con COVID-19, contando en este proceso con la estrecha colaboración de los CERTs del CCN y del INCIBE.

Por otra parte, en 2020 han finalizado las obras y el acondicionamiento del nuevo CPD corporativo del CSIC, que se espera pueda entrar en funcionamiento durante el primer semestre de 2021.

Para la puesta en marcha de este CPD se ha procedido a su conexionado mediante fibra oscura con el CPD corporativo actual, que, además de proporcionar la interconexión entre ambos, logrará una conexión redundada desde los edificios del Campus de Serrano a ambas instalaciones. Se ha llevado a cabo el despliegue de la infraestructura de cableado interna del propio CPD, con el fin de dotar a sus 90 cubos de una conectividad de alta velocidad que permita disponer de servicios con velocidades de Nx100 Gbps para las infraestructuras que se despliegan en sus tres salas.

Los primeros equipos que entrarán en servicio en dicho CPD en 2021 serán los nuevos nodos de computación científica, para cuya adquisición el CSIC ha realizado en 2020 una inversión superior a los 2.250.000 euros.

Asimismo, durante 2020 se ha venido trabajando en la incorporación del CSIC al contrato unificado de comunicaciones de la AGE. A lo largo del verano se completó el proceso de migración y portabilidad de todas las líneas móviles. En lo relativo a la telefonía fija y a las líneas de datos que precisan los institutos que deben incorporarse, se ha avanzado en la provisión de los circuitos de datos de un alto porcentaje de institutos, y se ha culminado el proceso de migración y despliegue técnico del servicio telefónico. También se encuentra avanzado el proceso de migración de los servicios de voz y datos de las sedes de Roma y Bruselas.

Se abordó igualmente un proyecto para la puesta en marcha de herramientas de recolección y gestión de cambios de configuración de los equipos de red, y para la monitorización de los equipos de Core de la red del Campus de Serrano, que permite aportar un seguimiento proactivo de la red, una respuesta más ágil ante un posible fallo en un equipo y una mayor rapidez de recuperación de los servicios afectados.

En paralelo, la **Secretaría General Adjunta de Informática (SGAI)** ha continuado con su actividad de mantenimiento, desarrollo e implantación de

nuevos sistemas de información. En 2020 se ha puesto en marcha el expediente electrónico en el ámbito de la gestión económica de la Institución. El uso del papel y envío de documentación en este formato entre los institutos y la Organización Central ha sido sustituido por flujos de tramitación y documentos electrónicos, lo que ha constituido un elemento clave para la mejora y eficaz gestión de la compleja tramitación económica del CSIC, máxime en estos momentos de trabajo a distancia.

Se han de destacar también los avances en los desarrollos realizados para la adaptación del servicio común para la gestión económica de la AGE, SOROLLA2, a las necesidades de todos los Organismos Públicos de Investigación. El grado de completitud alcanzado va a permitir en 2021 llevar a cabo un proyecto piloto en el que participarán distintos institutos del CSIC. Mediante este proyecto se pretende acometer en paralelo los distintos movimientos económicos de los centros en los vigentes sistemas del CSIC y en SOROLLA2+, con el fin de perfeccionar la aplicación y verificar su grado de madurez para sustituir a los actuales sistemas de gestión económica del CSIC en 2022.

Asimismo, se ha realizado una prueba piloto en algunos institutos del CSIC del nuevo sistema de información Imputación de Horas, con el fin de proceder a su definitiva implantación en 2021. Este sistema, orientado a la justificación de proyectos, automatiza los flujos y procesos para la imputación de horas a proyectos de investigación y otras actividades, así como los procedimientos de validación o la obtención de informes.

Se debe reseñar que, a pesar de la indudable importancia de las TIC como factor clave para el funcionamiento de cualquier institución, en estos momentos singulares y de cambio radical en los hábitos de trabajo las TIC han demostrado ser un factor decisivo para el funcionamiento de la organización. El éxito conseguido en el sostenimiento de la conectividad, seguridad, mantenimiento e incremento de los servicios se ha debido a la existencia previa en la Institución de las tecnologías, herramientas y servicios que lo han hecho posible, a la pericia y conocimiento de nuestros técnicos y, en general, al destacable esfuerzo realizado por todo el colectivo TIC del CSIC, que no solo ha garantizado el mantenimiento de los servicios en condiciones excepcionales, sino que con su dedicación y esfuerzo ha conseguido, de manera eficaz, dar respuesta a incidentes o nuevas situaciones en tiempos mínimos, así como proporcionar la atención y formación en el manejo de nuevas herramientas o tecnologías a muchos usuarios no habituados a estas o a realizar trabajo no presencial.

» En el ámbito de los recursos humanos, la Secretaría General del CSIC asume, entre otras funciones, la dirección del personal de la institución. La responsabilidad en la gestión y ejecución de dichas funciones recae en la **Secretaría General Adjunta de Recursos Humanos (SGARH)**. Sus funciones van desde la selección, contratación, formación y desarrollo de la carrera profesional, hasta el pago de nóminas y ayudas sociales y la gestión de la seguridad social, pasando por la prevención de riesgos laborales, las relaciones con los representantes de los trabajadores o la gestión de ciertos fondos comunitarios (FSE) y el diseño e implementación de políticas como la Estrategia de Recursos Humanos para Investigadores.

A 31 de diciembre de 2020 el CSIC contaba con un total de 11.046 efectivos, lo que supone un incremento en 505 personas con respecto a la misma fecha de 2019. Dicho incremento se explica en parte por la incorporación de casi 200 personas contratadas a raíz de las dos últimas convocatorias de Garantía Juvenil, publicadas en el marco del Programa Operativo de Empleo Juvenil.

En cuanto al acceso de personal funcionario a las escalas científicas y técnicas de los Organismos Públicos de Investigación, en 2020 se han ido desarrollando los procesos selectivos correspondientes a la Oferta de Empleo Público de 2018 y 2019, incluso de 2017. En algunos casos, los procesos se han acumulado con el objetivo de evitar una duplicación de esfuerzos tanto a nivel de gestión como económico y para evitar 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 2020, para las escalas científicas se han adjudicado al CSIC 184 plazas de acceso libre y 135 de promoción interna; y para las escalas técnicas, 97 de acceso libre y 35 de promoción interna.

Por lo que respecta al personal laboral fijo, entre finales de 2019 y comienzos de 2020 se produjo la incorporación de aquellos que superaron el proceso selectivo de acceso libre de 30 plazas con cargo a la Oferta de Empleo Público de 2017 y que tuvo lugar a lo largo de 2019. Respecto al proceso selectivo de las 48

**TABLA 11.8** Distribución de personal por relación laboral, agrupación funcional y género

TIPOLOGÍA DE PERSONAL	INVESTIGADOR			INVESTIGADOR EN FORMACIÓN			APOYO / TÉCNICO			GESTIÓN / ADMINISTRACIÓN			TOTAL GENERAL		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
<b>FUNCIONARIO</b>	1.797	1.022	<b>2.819</b>				596	803	<b>1.399</b>	318	476	<b>794</b>	2.711	2.301	<b>5.012</b>
<b>LABORAL FIJO</b>	38	21	<b>59</b>				471	381	<b>852</b>	114	151	<b>265</b>	623	553	<b>1.176</b>
<b>CONTRATADO TEMPORAL</b>	447	371	<b>818</b>	684	699	<b>1.383</b>	1.050	1.399	<b>2.449</b>	77	131	<b>208</b>	2.258	2.600	<b>4.858</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.282</b>	<b>1.414</b>	<b>3.696</b>	<b>684</b>	<b>699</b>	<b>1.383</b>	<b>2.117</b>	<b>2.583</b>	<b>4.700</b>	<b>509</b>	<b>758</b>	<b>1.267</b>	<b>5.592</b>	<b>5.454</b>	<b>11.046</b>

**TABLA 11.9** Distribución de personal por Área Global

ÁREA CIENTÍFICA PERSONAL	INVESTIGADOR			INVESTIGADOR EN FORMACIÓN			APOYO / TÉCNICO			GESTIÓN / ADMINISTRACIÓN			TOTAL GENERAL		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
<b>SOCIEDAD</b>	191	125	<b>316</b>	30	27	<b>57</b>	38	54	<b>92</b>	5	10	<b>15</b>	264	216	<b>480</b>
<b>VIDA</b>	1.115	751	<b>1.866</b>	365	486	<b>851</b>	640	1.064	<b>1.704</b>	39	71	<b>110</b>	2.159	2.372	<b>4.531</b>
<b>MATERIA</b>	918	502	<b>1.420</b>	289	186	<b>475</b>	506	369	<b>875</b>	27	39	<b>66</b>	1.740	1.096	<b>2.836</b>
<b>SERVICIOS CENTRALES CSIC</b>	3	3	<b>6</b>				18	55	<b>73</b>	9	17	<b>26</b>	30	75	<b>105</b>
<b>SIN ÁREA ASIGNADA*</b>	55	33	<b>88</b>				915	1.041	<b>1.956</b>	429	621	<b>1.050</b>	1.399	1.695	<b>3.094</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.282</b>	<b>1.414</b>	<b>3.696</b>	<b>684</b>	<b>699</b>	<b>1.383</b>	<b>2.117</b>	<b>2.583</b>	<b>4.700</b>	<b>509</b>	<b>758</b>	<b>1.267</b>	<b>5.592</b>	<b>5.454</b>	<b>11.046</b>

\*personal no científico

plazas de promoción interna que se desarrolló a lo largo de 2019, las incorporaciones se produjeron en el último trimestre de 2020. En relación con los investigadores distinguidos, se acumularon las ofertas de 2017 y 2018, con un total de 33 plazas, cuya incorporación finalmente se prevé que se realice en 2021.

En cuanto al personal laboral temporal, cabe destacar que en 2020 se ha formalizado un total de 2.916 contratos. De estos, 1.708 se han seleccionado con arreglo al sistema de bolsa de trabajo y 1.208 por convocatorias. Además, hay que añadir las contrataciones efectuadas en el marco de los programas subvencionados, como los contratos predoctorales o los 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 2020 han continuado los trabajos preparatorios para los procesos selectivos derivados de los Acuerdos para la Mejora del Empleo Público y las Condiciones de Trabajo (2017 y 2018), suscritos entre el Gobierno y las Organizaciones Sindicales (CCOO, UGT y CSIF), el conocido como “proceso de estabilización”. Al CSIC le corresponden 955 puestos estructurales a los que se sumarían los indefinidos por sentencia. En este sentido, el CSIC trabaja en la elaboración de las convocatorias para los distintos tipos de puestos, con participación de la parte sindical en el Grupo de Trabajo de Estabilización.



También cabe hacer una mención al estado de la implementación de la Estrategia de Recursos Humanos para Investigadores (HRS4R) en el CSIC. A finales de marzo de 2019 esta institución, convencida de las bondades de generar y apoyar un entorno estimulante y favorable a la investigación, manifestó su voluntad de adherirse a la Carta Europea del Investigador y al Código de Conducta para la Contratación de Investigadores (C&C). 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. 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 Investigación.

En marzo de 2020, al objeto de someterse a evaluación para la obtención del sello “HR Excellence in Research”, el CSIC publicó en la web y remitió a la Comisión Europea los documentos que reflejaban las oportunidades de mejora de la institución detectadas en este sentido y el plan de acción con las medidas tendentes a alinearnos con la C&C. Finalmente, ya en febrero de 2021, el CSIC ha obtenido el mencionado sello.

Por otro lado, en este año marcado por la situación de emergencia sanitaria provocada por la COVID-19, cabe hacer referencia a la gestión que se ha llevado a cabo de la pandemia desde la SGARH. En este sentido, cabe destacar, entre otras medidas, la implantación del trabajo en su modalidad no presencial entre el personal del CSIC como opción preferente, incluso para el desarrollo de determinadas actividades esenciales, la formulación desde el área de Prevención de Riesgos Laborales de unas directrices para la elaboración del plan de contingencia de cada instituto frente al SARS-CoV-2, la aprobación de un nuevo tipo de contrato indefinido con cargo a las actividades COVID-19 con el objetivo de fomentar la estabilidad del personal que desarrolla actividades de investigación científico-técnica en dicho ámbito, así como el acuerdo de la prórroga de los contratos predoctorales por el tiempo que duró el estado de alarma.

Por último, cabe resaltar que todos los servicios esenciales, como por ejemplo el servicio de nóminas, y otros, como la bolsa de trabajo, han seguido funcionando en todo momento. 🇪🇺

**TABLA 11.10** Distribución de personal por localización geográfica y agrupación funcional

CC.AA.	INVESTIGADOR			INVESTIGADOR EN FORMACIÓN			APOYO / TÉCNICO			GESTIÓN / ADMINISTRACIÓN			TOTAL GENERAL		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
ANDALUCÍA	410	201	<b>611</b>	99	111	<b>210</b>	437	399	<b>836</b>	91	107	<b>198</b>	1.037	818	<b>1.855</b>
ARAGÓN	95	70	<b>165</b>	42	33	<b>75</b>	77	81	<b>158</b>	18	32	<b>50</b>	232	216	<b>448</b>
ASTURIAS	33	36	<b>69</b>	7	7	<b>14</b>	24	58	<b>82</b>	17	11	<b>28</b>	81	112	<b>193</b>
BALEARES	35	13	<b>48</b>	7	8	<b>15</b>	16	17	<b>33</b>	6	4	<b>10</b>	64	42	<b>106</b>
CANARIAS	21	10	<b>31</b>	8	4	<b>12</b>	18	23	<b>41</b>	3	7	<b>10</b>	50	44	<b>94</b>
CANTABRIA	26	13	<b>39</b>	9	6	<b>15</b>	10	9	<b>19</b>	4	6	<b>10</b>	49	34	<b>83</b>
CASTILLA-LA MANCHA	9	2	<b>11</b>	1	1	<b>2</b>	2	6	<b>8</b>	1	2	<b>3</b>	13	11	<b>24</b>
CASTILLA LEÓN	43	28	<b>71</b>	15	37	<b>52</b>	44	56	<b>100</b>	14	20	<b>34</b>	116	141	<b>257</b>
CATALUÑA	390	240	<b>630</b>	124	122	<b>246</b>	346	301	<b>647</b>	68	91	<b>159</b>	928	754	<b>1.682</b>
EXTREMADURA	4	2	<b>6</b>				2	2	<b>4</b>				6	4	<b>10</b>
GALICIA	59	39	<b>98</b>	9	19	<b>28</b>	50	116	<b>166</b>	22	26	<b>48</b>	140	200	<b>340</b>
LA RIOJA	6	5	<b>11</b>	1	4	<b>5</b>	4	10	<b>14</b>	2	2	<b>4</b>	13	21	<b>34</b>
MADRID	875	598	<b>1.473</b>	238	225	<b>463</b>	858	1158	<b>2.016</b>	212	390	<b>602</b>	2.183	2.371	<b>4.554</b>
MURCIA	47	33	<b>80</b>	16	11	<b>27</b>	51	58	<b>109</b>	14	8	<b>22</b>	128	110	<b>238</b>
NAVARRA	7	4	<b>11</b>		1	<b>1</b>	2	11	<b>13</b>		1	<b>1</b>	9	17	<b>26</b>
PAÍS VASCO	22	6	<b>28</b>	5		<b>5</b>	4	2	<b>6</b>	3	2	<b>5</b>	34	10	<b>44</b>
VALENCIA	197	113	<b>310</b>	103	110	<b>213</b>	172	272	<b>444</b>	32	48	<b>80</b>	504	543	<b>1.047</b>
ROMA	3	1	<b>4</b>					4	<b>4</b>	2	1	<b>3</b>	5	6	<b>11</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2.282</b>	<b>1.414</b>	<b>3.696</b>	<b>684</b>	<b>699</b>	<b>1.383</b>	<b>2.117</b>	<b>2.583</b>	<b>4.700</b>	<b>509</b>	<b>758</b>	<b>1.267</b>	<b>5.592</b>	<b>5.454</b>	<b>11.046</b>

12



**FUNDACIÓN GENERAL CSIC**

# 12

## FUNDACIÓN GENERAL CSIC

12

FUNDACIÓN GENERAL CSIC

La tarea de la Fundación General CSIC (FGCSIC) en 2020 se ha desarrollado conforme a lo establecido en el correspondiente Plan de Actuación, si bien la incursión de la pandemia de COVID-19 ha conllevado la toma de medidas de reconfiguración laboral, presupuestaria y operacional con vistas a lograr una adaptación rápida y eficiente a los sucesivos escenarios que se han ido imponiendo desde la Administración. Siguiendo el mismo marco estratégico que ha guiado a la Fundación en los últimos años, el trabajo en 2020 se ha desplegado en cinco grandes actividades, en alguna de las cuales se han abierto nuevas líneas de actuación, y en otras se han tenido que adoptar formatos virtuales alternativos debido a su marcado carácter presencial.

### ACTIVIDAD 1 | INVESTIGACIÓN ORIENTADA A RETOS

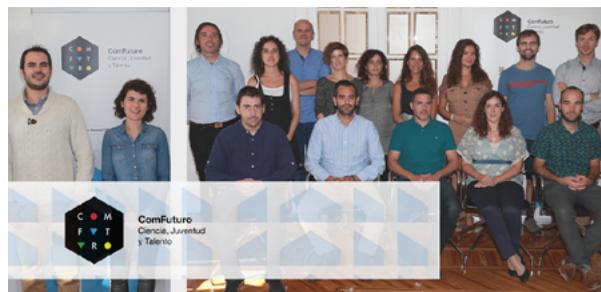
**Promover y articular financiación privada para el desarrollo de investigación orientada a dar respuesta a los retos de la economía y la sociedad.**

Para ello, la FGCSIC atiende de manera permanente a empresas y otras entidades que, por su marcado carácter innovador o por su compromiso con



Acto de firma de convenio entre la Fundación General CSIC y la Fundación CEOE.

la investigación y la innovación, desean colaborar con la Fundación. Se ha mantenido la cooperación con el Fondo de Investigación Axa a través de la gestión de la cátedra permanente en Análisis de Riesgos Adversarios, así como con Emirates Khalifa Capital, en el marco de un proyecto específico sobre neurodegeneración. Además, se han abierto nuevas líneas de colaboración con la empresa Safta, con el fin de apoyar acciones de investigación dirigidas a la lucha contra la COVID-19, o con Banco Santander, gestionando aquellos proyectos liderados por equipos científicos del CSIC que han sido beneficiarios del Fondo Supera COVID-19.



Investigadores de la segunda edición de ComFuturo.

Por otra parte, se ha materializado la definición de un marco estable de **colaboración entre la FGCSIC y la Fundación CEOE** para construir puentes de acercamiento entre los grupos de investigación del CSIC y las empresas asociadas a CEOE, con el propósito de impulsar acciones público-privadas de I+D+I destinadas a dar respuesta a retos del sector productivo y de la sociedad.

Dentro de esta actividad destaca el **programa ComFuturo**, un caso de éxito de alianza público-privada entre el CSIC, la FGCSIC y diversas entidades privadas, cuya finalidad es atraer y retener en el sistema español de ciencia y tecnología el mejor talento joven investigador. En el año 2020, en el marco de su segunda edición, la Fundación ha proseguido con su tarea de gestión del programa actuando de intermediaria entre el personal investigador y las entidades colaboradoras, realizando el seguimiento y control de los 15 proyectos de investigación en marcha y garantizando retornos específicos a las empresas participantes. Para ello, se han recopilado las memorias de seguimiento del segundo año y, a partir de las ellas, se ha preparado la *Memoria resumen de actividad 2020*, que incluye un extracto de los logros obtenidos, la producción científico-técnica generada, así como los indicadores de divulgación asociados.

Igualmente, se ha realizado un gran esfuerzo por conseguir la máxima visibilidad del programa, tanto en medios de comunicación como en redes sociales, y se ha editado una serie audiovisual especial que incluye microrreportajes de cada uno de los proyectos explicados por sus investigadores, serie que

verá la luz en 2021. En paralelo a todas estas actividades, la Fundación ha comenzado a trabajar en la configuración de la próxima edición de ComFuturo, buscando nuevas alianzas empresariales, así como fuentes adicionales de financiación europea.

## ACTIVIDAD 2 | IMPULSO A LA TRANSFERENCIA

**Incrementar el valor económico y social de la investigación que se desarrolla en el CSIC.**

Con el propósito de **detectar las demandas de investigación e innovación de las empresas y propiciar relaciones estables con el sector privado**, la FGCSIC ha llevado a cabo una tarea continuada y proactiva dirigida a mostrar las capacidades del CSIC al sector empresarial y, al mismo tiempo, a detectar, concretar y segmentar las necesidades científico-tecnológicas de las compañías. Así, se han mantenido numerosas reuniones con distintas organizaciones, asociaciones empresariales y plataformas tecnológicas, entre las que destacan la red EONetwork y las comisiones de trabajo de CEOE de innovación, desarrollo sostenible y medio ambiente, energía e industria, responsabilidad social empresarial y formación. Como en años anteriores, también se ha participado en jornadas de innovación y encuentros sectoriales, como la novena edición de Transfiere, Foro Europeo para la Ciencia, Tecnología e Innovación.

En cuanto a las **jornadas de networking en institutos y centros del CSIC**, que en ediciones anteriores resultaron ser una fórmula exitosa de acercamiento entre personal investigador y empresas, en las que se invita a estas a visitar

las instalaciones de los centros del CSIC y a conocer de mano de sus protagonistas las principales líneas de investigación que en ellos se desarrollan, debieron ser canceladas a causa de la COVID-19. Como alternativa, se ha desarrollado un importante ejercicio interno de adaptación a un formato de jornada virtual, que mantenga el dinamismo y utilidad de las jornadas presenciales, y que se estrenará en 2021.

Otra importante vía de trabajo de la Fundación en su aspiración de impulsar

Estand conjunto FGCSIC-CSIC en la novena edición de Transfiere.



la transferencia de conocimiento es el **programa COMTE-EBT** (Competencias para la Transferencia), cuyo objetivo es acelerar la creación de Empresas de Base Tecnológica por parte de personal investigador del CSIC a partir de los resultados protegidos de sus proyectos de investigación. En 2020 se ha desplegado toda la actividad correspondiente a la primera edición del programa: los cinco proyectos empresariales que resultaron beneficiarios han disfrutado de una mentorización y formación intensiva a cargo de expertos en emprendimiento y transferencia tecnológica, así como de un extenso y personalizado acompañamiento en la puesta en marcha de las EBT. Como acción complementaria, la FGCSIC organizó a finales de año un foro en el que las cinco iniciativas se presentaron, en formato *pitch-deck*, a diversas empresas, inversores y otros agentes interesados en las mismas. En general, los resultados del programa han sido muy satisfactorios y han estado en consonancia con la senda perseguida de constituir nuevos negocios viables, rentables y sostenibles. Por otra parte, en 2020 se ha preparado y lanzado la segunda edición del programa en la que, tras el correspondiente proceso de convocatoria y evaluación, tres nuevos proyectos de EBT recibirán este importante impulso en 2021.



I foro de presentación de empresas participantes en COMTE-EBT.

Por último, dentro de la línea de apoyo a actuaciones de transferencia de conocimiento con especial relevancia e impacto en la sociedad, destaca la **colaboración de la Fundación con el CSIC y la ONG Amigos de Silva** para impulsar la segunda fase de un proyecto singular como es la aplicación sobre el terreno de una tecnología del CSIC destinada a proveer de agua potable a zonas rurales de Etiopía.

### ACTIVIDAD 3 | ENVEJECIMIENTO ACTIVO

**Abordar el reto del envejecimiento desde una perspectiva científica, interdisciplinar y de impacto socioeconómico, promoviendo especialmente la investigación y el desarrollo sobre envejecimiento y longevidad, así como dinamizando la relación entre ciencia y sociedad en estos ámbitos.**

La mayor parte del trabajo realizado en estas áreas se enmarca en el seno de **dos proyectos conseguidos por un consorcio hispano-luso en el que**

**participa la FGCSIC**, financiados ambos por el programa operativo INTERREG V-A España - Portugal (POCTEP) 2014-2020 del Fondo Europeo de Desarrollo Regional:

- Centro Internacional sobre el Envejecimiento (CENIE)
- Programa para una Sociedad Longeva (PSL)

En relación con **actividades de investigación**, en 2020 han concluido, tras dos años de apoyo y seguimiento por parte de la FGCSIC, los 18 trabajos de investigación sobre envejecimiento agrupados en seis grandes programas coordinados, interdisciplinares e internacionales. Por otra parte, se ha preparado y gestionado un nuevo proceso de contratación, esta vez para trabajos de I+D+i en fase de demostración (pruebas de concepto, pruebas piloto, prototipos, etc.), de carácter aplicado y directamente relacionados con la longevidad. El proceso competitivo de selección de propuestas culminó con la contratación, a finales de año, de 10 proyectos de desarrollo de productos, procesos o servicios innovadores que permitirán mejorar la calidad de vida de las personas mayores y que serán realizados en 2021.

En cuanto a las iniciativas que ayudan a mejorar la comprensión del desafío global del envejecimiento por parte de la sociedad, destaca la exposición “A vivir que son 100 años”, que aporta una visión científica de la longevidad y del envejecimiento saludable desde una perspectiva positiva y didáctica. A pesar de haber sido objeto de varias cancelaciones y aplazamientos a causa de la COVID-19, la muestra ha estado expuesta en Santiago de Compostela, Vigo y, desde septiembre, en la Casa de las Ciencias de Logroño. Como novedad, en 2020 se ha empezado a trabajar en la versión digital e interactiva de la exposición, que permitirá llevar su contenido a un público mucho más amplio y asegurará su pervivencia en el tiempo.

Trabajos de I+D+i en el marco del proyecto Programa para una Sociedad Longeva.



Entre las iniciativas de la FGCSIC dirigidas a incrementar la comprensión social del fenómeno del envejecimiento, cabe también resaltar la publicación electrónica, en el mes de enero, de la monografía [\*El ritmo de la senectud, una mirada interdisciplinar a la investigación sobre envejecimiento\*](#), que recoge las

reflexiones de destacados científicos sobre las preguntas relevantes a las que la investigación debe dar respuesta en relación con la senectud y la longevidad; y, por otro lado, la de la serie audiovisual [Envejecimiento en la frontera](#), en el mes de junio, que agrupa un conjunto de vídeos divulgativos sobre los resultados obtenidos en los seis programas coordinados de investigación interdisciplinar sobre envejecimiento impulsados por la Fundación. Ambas publicaciones tuvieron una gran acogida en medios generalistas y especializados.



Exposición "A vivir que son 100 años".

Por último, en el marco de esta Actividad, es importante señalar el espectacular aumento en visitas experimentado en el blog *Envejecer en positivo* (un 160%) y en la plataforma web colaborativa *Envejecimiento en Red* (un 430%), como consecuencia de la publicación de un gran número de artículos (26 y 43 respectivamente) relacionados con el envejecimiento y la COVID-19.

#### ACTIVIDAD 4 | FORMACIÓN

**Reforzar la formación integral de los profesionales científicos y poner en valor su potencial formativo.**

La FGCSIC, atendiendo al primero de estos fines, puso en marcha en 2020 la tercera edición del **Programa Formativo de Gestión Directiva en Organismos de I+D+i** (íntegramente virtual). El curso, organizado por la FGCSIC en colaboración con la Fundación Universidad Autónoma de Madrid, tiene como objetivo ofrecer los recursos competenciales necesarios para que el personal directivo de centros de I+D+i adquiera conocimiento especializado en todos los ámbitos específicos del liderazgo, la dirección y la gestión que requieren actualmente las instituciones de investigación.

En esta ocasión, 15 cargos directivos de centros de I+D+i, en su mayoría responsables de institutos del CSIC, recibieron 12 módulos didácticos desarrollados a través de una metodología de enseñanza online mixta, sincrónica (interacción a tiempo real con el profesorado y resto del alumnado) y asincrónica (trabajo individual). Al igual que en ediciones anteriores, se planteó

una formación altamente colaborativa e interactiva, con escenarios prácticos y usando el método del caso. Por otro lado, como actividad adicional para antiguos alumnos de este mismo programa formativo, la Fundación organizó el taller Resolución de Conflictos Interpersonales en Centros de Investigación.

En relación con el **Curso de Buenas Prácticas Científicas**, las tres ediciones presenciales programadas en 2020 tuvieron que ser canceladas debido a la pandemia. En su lugar, se ha trabajado intensamente en la reconfiguración del programa para poder ofrecer, a comienzos de 2021, una versión telemática alternativa con exactos estándares de calidad.

Finalmente, en el firme convencimiento de que en el CSIC existe un valioso potencial formativo, a cuya materialización la FGCSIC desea contribuir, en el año 2020 se ha mantenido la actividad en torno a **Formavanz**. Este programa ofrece al personal investigador del CSIC la oportunidad de impulsar la organización de actividades formativas especializadas de alto nivel, actualidad e interés, que cuenten con el reconocimiento académico por parte de una entidad pública de enseñanza superior, que ha de acoger el desarrollo de las mismas.

En abril se resolvió la convocatoria correspondiente a la quinta edición, en la que se concedieron 21 ayudas de hasta 6.000 euros para cursos que debían impartirse en 2020. No obstante, la situación de pandemia fue obligando, a lo largo del año, a la cancelación o postergación de 11 de ellos o a la reorientación, en formato y contenido, de otros muchos. Junto a la tramitación de los acuerdos necesarios con los investigadores y las entidades de enseñanza superior, la FGCSIC realiza un seguimiento individualizado de cada una de las actividades formativas apoyadas, en términos de cumplimiento de objetivos y de valoración de las reorientaciones propuestas. Igualmente, lleva a cabo



Clausura de la tercera edición del Programa Formativo de Gestión Directiva en Organismos de I+D+i.

una especial labor para amplificar la visibilidad de los cursos a través de sus propios medios y canales de difusión.

Por último, en 2020 se preparó la memoria final compilatoria de las actividades y logros de la cuarta edición de Formavanz, correspondiente al año anterior; y en octubre se gestionó y lanzó la siguiente convocatoria, cuyo desarrollo tendrá lugar en 2021.

### ACTIVIDAD 5 | CIENCIA Y SOCIEDAD

**Fomentar el acercamiento del conocimiento científico a los ciudadanos y destacar el papel determinante que desempeña la investigación científica en el bienestar y desarrollo de la sociedad.**

Para cumplir con este cometido, el programa **Cuenta la Ciencia** ofrece ayudas a iniciativas de divulgación científica dirigidas por personal investigador vinculado con el CSIC que tengan como finalidad promover la cultura científica y los valores asociados a ella, estimular las vocaciones científicas en los jóvenes y facilitar la docencia y el aprendizaje de la ciencia.

En 2020 ha confluído un intenso trabajo en torno a tres ediciones consecutivas de este programa. Por un lado, se preparó y publicó la memoria final que recoge los logros e indicadores de la segunda edición, cuyas actividades se desarrollaron en 2019. Por otro lado,

se formalizaron las 26 ayudas correspondientes a la tercera edición, cuyo despliegue ha tenido lugar a lo largo de todo el 2020. Debido al planteamiento presencial de muchas de estas actividades y su incompatibilidad con las medidas de seguridad derivadas de la situación de emergencia sanitaria, desde la Fundación se instó a los beneficiarios a reorientar los proyectos para adaptarlos a las circunstancias excepcionales de la pandemia, siempre que fuera posible mantener el propósito inicial de la propuesta. A pesar de esta flexibilidad, 12 de las actividades apoyadas en la tercera edición del programa solicitaron un aplazamiento del periodo de ejecución para ser realizadas en 2021. Como



Actividad de divulgación científica apoyada por el programa Cuenta la Ciencia.



Curso apoyado por el programa Formavanz.

en ediciones anteriores, se ha trabajado conjuntamente con los promotores de las iniciativas divulgativas poniendo a su disposición los recursos de difusión de la FGCSIC y brindando un apoyo sostenido en lo que respecta a las acciones de comunicación y visibilidad, con el fin de amplificar su alcance e impacto.

En julio de 2020 se lanzó la nueva convocatoria anual, la cuarta, en la que se

incluyó de manera extraordinaria una Línea COVID, complementaria a la Línea general de ayudas, y en la que se recibieron 82 propuestas. Con una financiación adicional, la Línea COVID tiene el objetivo de promover la puesta en marcha de acciones de divulgación científica que mejoren la comprensión por parte de la sociedad de la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2, en todas sus facetas y aproximaciones. Tras un proceso independiente de evaluación y selección en ambas líneas, el balance final, con un presupuesto total de 105.850 euros, ha sido el de la concesión de **12 ayudas otorgadas a la Línea COVID y 25 a la Línea general**, que tendrán un periodo de desarrollo comprendido entre octubre de 2020 y diciembre de 2021.

Como novedad en el ámbito de Ciencia y Sociedad, cabe mencionar que en 2020 ha arrancado una **nueva línea de actuación en la Fundación** denominada **Ágora FGCSIC**. Se trata de un espacio de reflexión dirigido a la sociedad en su conjunto, en el que, a través de la publicación de tribunas y artículos de divulgación, destacados representantes del ecosistema ciencia-empresa-sociedad ofrecen una visión fundamentada y de referencia sobre la actualidad científica y sus implicaciones económicas y sociales. Además, dada la centralidad que tiene la situación provocada por la pandemia de COVID-19, **Ágora**

**FGCSIC** ha comenzado su andadura con la publicación de textos relacionados con el impacto que ha producido en nuestra sociedad esta enfermedad y los distintos escenarios que se han creado en torno a ella. Así, en 2020 se lanzaron 10 artículos, inaugurando la serie el titulado *El valor de la ciencia como motor socioeconómico*, firmado por Rosa Menéndez, presidenta del CSIC y de la Fundación General CSIC. 

Ágora FGCSIC.



ANEXOS

## INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELÉFONO	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>	<a href="mailto:direccion.cab@csic.es">direccion.cab@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.cabd@csic.es">direccion.cabd@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.cabimer@csic.es">direccion.cabimer@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.car@csic.es">direccion.car@csic.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>	<a href="mailto:direccion.cbm@csic.es">direccion.cbm@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.cfm@csic.es">direccion.cfm@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.cial@csic.es">direccion.cial@csic.es</a>
<b>CIDE</b>	Centro de Investigaciones sobre Desertificación	Mixto	Ctra. Moncada - Náquera, Km. 4,5	46113	Moncada	Valencia / València	96 342 41 62	<a href="http://www.uv.es/cide/">http://www.uv.es/cide/</a>	<a href="mailto:direccion.cide@csic.es">direccion.cide@csic.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="http://www.cinn.es">www.cinn.es</a>	<a href="mailto:direccion.cinn@csic.es">direccion.cinn@csic.es</a>
<b>CNA</b>	Centro Nacional de Aceleradores	Mixto	C/ Tomás Alba Edison, 7. Isla de Cartuja	41092	Sevilla	Sevilla	954 46 05 53	<a href="http://www.centro.us.es/cna">http://www.centro.us.es/cna</a>	<a href="mailto:direccion.cna@csic.es">direccion.cna@csic.es</a>
<b>CRAG</b>	Centro de Investigación Agrigenómica	Mixto	Campus de la Universidad Autónoma de Barcelona. C/ de la Vall Moronta, Edifici Crag.	08193	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)	08193	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>I2SYSBIO</b>	Instituto de Biología Integrativa de Sistemas	Mixto	C/ Catedrático José Beltrán, 2	46980	Paterna	Valencia / València	963 544 810 / 963 544 782	<a href="https://www.uv.es/instituto-biologia-integrativa-sistemas-i2sysbio/es/instituto-biologia-integrativa-sistemas-sysbio.html">https://www.uv.es/instituto-biologia-integrativa-sistemas-i2sysbio/es/instituto-biologia-integrativa-sistemas-sysbio.html</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>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>
<b>IAM</b>	Instituto de Arqueología-Mérida	Mixto	Plaza de España, 15	06800	Mérida	Badajoz	924 31 56 61	<a href="http://www.iam-csic.es">http://www.iam-csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.iam@csic.es">direccion.iam@csic.es</a>

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELÉFONO	WEB	E-MAIL
IBB	Instituto Botánico de Barcelona	Mixto	Passeig Migdia, S/N. Parque de Monjuic	08038	Barcelona	Barcelona	93 289 06 11	<a href="http://www.ibb.csic.es/">http://www.ibb.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ibb@csic.es">direccion.ibb@csic.es</a>
IBBTEC	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>	<a href="mailto:direccion.ibbtec@csic.es">direccion.ibbtec@csic.es</a>
IBE	Instituto de Biología Evolutiva	Mixto	Passeig Maritim de la Barceloneta, 37	08003	Barcelona	Barcelona	93 230 95 07	<a href="http://www.ibe.upf-csic.es">http://www.ibe.upf-csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.ibe@csic.es">direccion.ibe@csic.es</a>
IBF	Instituto Biofisika	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>	<a href="mailto:direccion.ibf@csic.es">direccion.ibf@csic.es</a>
IBFG	Instituto de Biología Funcional y Genómica	Mixto	Zacarias Gonzalez, 2	37007	Salamanca	Salamanca	923 29 49 00	<a href="http://ibfg.usal-csic.es">http://ibfg.usal-csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.ibfg@csic.es">direccion.ibfg@csic.es</a>
IBGM	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>	<a href="mailto:direccion.ibgm@csic.es">direccion.ibgm@csic.es</a>
IBIS	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>	<a href="mailto:direccion.ibis@csic.es">direccion.ibis@csic.es</a>
IBMCC	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>	<a href="mailto:direccion.ibmcc@csic.es">direccion.ibmcc@csic.es</a>
IBMCP	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>	<a href="mailto:direccion.ibmcp@csic.es">direccion.ibmcp@csic.es</a>
IBVF	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>	<a href="mailto:direccion.ibvf@csic.es">direccion.ibvf@csic.es</a>
ICMAT	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>	<a href="mailto:direccion.icmat@csic.es">direccion.icmat@csic.es</a>
ICMS	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>	<a href="mailto:direccion.icms@csic.es">direccion.icms@csic.es</a>
ICN2	Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología	Mixto	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>	
ICVV	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>	<a href="mailto:direccion.icvv@csic.es">direccion.icvv@csic.es</a>
IDAB	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>	<a href="mailto:direccion.idab@csic.es">direccion.idab@csic.es</a>
IEGPS	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.iegps.csic.es/">http://www.iegps.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.iegps@csic.es">direccion.iegps@csic.es</a>

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELÉFONO	WEB	E-MAIL
IFCA	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>	<a href="mailto:direccion.ifca@csic.es">direccion.ifca@csic.es</a>
IFIC	Instituto de Física Corpuscular	Mixto	C/ Catedrático José Beltrán Martínez, 2	46980	Paterna	Valencia / València	96 354 34 73	<a href="http://ific.uv.es/">http://ific.uv.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ific@csic.es">direccion.ific@csic.es</a>
IFISC	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>	<a href="mailto:direccion.ifisc@csic.es">direccion.ifisc@csic.es</a>
IFT	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>	<a href="mailto:direccion.ift@csic.es">direccion.ift@csic.es</a>
IGEO	Instituto de Geociencias	Mixto	C/ Severo Ochoa 7, 4ª Planta	28040	Madrid	Madrid	91 394 48 13	<a href="http://www.igeo.ucm-csic.es/">http://www.igeo.ucm-csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.igeo@csic.es">direccion.igeo@csic.es</a>
IGM	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>	<a href="mailto:direccion.igm@csic.es">direccion.igm@csic.es</a>
IHSM	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>	<a href="mailto:direccion.ihsm@csic.es">direccion.ihsm@csic.es</a>
IIBM	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>	<a href="mailto:direccion.iibm@csic.es">direccion.iibm@csic.es</a>
IIQ	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>	<a href="mailto:direccion.iiq@csic.es">direccion.iiq@csic.es</a>
IMEDEA	Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados	Mixto	C/ Miquel Marqués, Nº 21	07190	Esporles	Balears (Illes)	971 61 18 18	<a href="http://www.imedea.uib-csic.es">http://www.imedea.uib-csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.imedea@csic.es">direccion.imedea@csic.es</a>
IMSE,CNM	Instituto de Microelectrónica de Sevilla	Mixto	Avda. Américo Vespucio, Nº 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>	<a href="mailto:direccion.ims-cnm@csic.es">direccion.ims-cnm@csic.es</a>
IN	Instituto de Neurociencias	Mixto	Avda. D. Santiago Ramón y Cajal S/N	03550	Sant Joan D'alacant	Alicante / Alacant	96 523 37 00	<a href="http://in.umh-csic.es">http://in.umh-csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.in@csic.es">direccion.in@csic.es</a>
INGENIO	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>	<a href="mailto:direccion.ingenio@csic.es">direccion.ingenio@csic.es</a>
INMA	Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón	Mixto	Facultad de Ciencias. c/Pedro Cerbuna,12	50009	Zaragoza	Zaragoza	976 76 28 61	<a href="http://inma.unizar-csic.es">http://inma.unizar-csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.inma@csic.es">direccion.inma@csic.es</a>
IREC	Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos	Mixto	Ronda de Toledo, S/N	13005	Ciudad Real	Ciudad Real	926 29 54 50	<a href="http://www.irec.es">www.irec.es</a>	<a href="mailto:direccion.irec@csic.es">direccion.irec@csic.es</a>
IRII	Instituto de Robótica e Informática Industrial	Mixto	C/ Llorens I Artigues, 4-6, 2º - Edificio U	08028	Barcelona	Barcelona	93 401 57 51	<a href="http://www.iri.csic.es">http://www.iri.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.iri@csic.es">direccion.iri@csic.es</a>
ISQCH	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>	<a href="mailto:direccion.isqch@csic.es">direccion.isqch@csic.es</a>

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELÉFONO	WEB	E-MAIL
ITQ	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>	<a href="mailto:direccion.itq@csic.es">direccion.itq@csic.es</a>
LIFTEC	Laboratorio de Investigación en Fluidodinámica y Tecnologías de la Combustión	Mixto	C/ María de Luna, 10	50018	Zaragoza	Zaragoza	976 50 65 20	<a href="http://www.liftec.unizar-csic.es/es/">http://www.liftec.unizar-csic.es/es/</a>	<a href="mailto:direccion.liftec@csic.es">direccion.liftec@csic.es</a>
OE	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>	<a href="mailto:direccion.oe@csic.es">direccion.oe@csic.es</a>
CEAB	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>	<a href="mailto:direccion.ceab@csic.es">direccion.ceab@csic.es</a>
CEBAS	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>	<a href="mailto:direccion.cebas@csic.es">direccion.cebas@csic.es</a>
CENIM	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>	<a href="mailto:direccion.cenim@csic.es">direccion.cenim@csic.es</a>
CIB	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>	<a href="mailto:direccion.cib@csic.es">direccion.cib@csic.es</a>
CNB	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>	<a href="mailto:direccion.cnb@csic.es">direccion.cnb@csic.es</a>
EBD	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>
EEA	Escuela de Estudios Árabes	Propio	Cuesta del Chapiz, 22	18010	Granada	Granada	958 22 22 90/ 34 59	<a href="http://www.eea.csic.es/">http://www.eea.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.eea@csic.es">direccion.eea@csic.es</a>
EEAD	Estación Experimental Aula Dei	Propio	Avda. Montañana, 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>
EEHA	Escuela de Estudios Hispano-Americanos	Propio	C/ Alfonso XII, 16	41002	Sevilla	Sevilla	954 50 11 20/ 09 52	<a href="http://www.eeha.csic.es/">http://www.eeha.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.eeha@csic.es">direccion.eeha@csic.es</a>
EEHAR	Escuela Española de Historia y Arqueología	Propio	Via di Santa Eufemia, 13	00187	Roma	No Consta	+00 (39) 06 68 10 00 01	<a href="http://www.eehar.csic.es">http://www.eehar.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.eehar@csic.es">direccion.eehar@csic.es</a>
EEZ	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>
EEZA	Estación Experimental de Zonas Áridas	Propio	Ctra. de Sacramento S/N	04120	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>
GEO3BCN	Geociencias Barcelona	Propio	C/ Luis Sole I Sabaris, S/N	08028	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>
IAA	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>
IAE	Instituto de Análisis Económico	Propio	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	08193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 580 66 12	<a href="http://www.iae.csic.es/">http://www.iae.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.iae@csic.es">direccion.iae@csic.es</a>
IAS	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>	<a href="mailto:direccion.ias@csic.es">direccion.ias@csic.es</a>

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELÉFONO	WEB	E-MAIL
IATA	Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos	Propio	Avda. Catedrático Agustín Escardino Benlloch, 7	46980	Paterna	Valencia / València	96 390 00 22	<a href="http://www.iata.csic.es/">http://www.iata.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.iata@csic.es">direccion.iata@csic.es</a>
IATS	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>	<a href="mailto:direccion.iats@csic.es">direccion.iats@csic.es</a>
IBMB	Instituto de Biología Molecular de Barcelona	Propio	C/ Baldiri Reixac, 4	08028	Barcelona	Barcelona	93 403 46 68	<a href="http://www.ibmb.csic.es/">http://www.ibmb.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ibmb@csic.es">direccion.ibmb@csic.es</a>
IBV	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>	<a href="mailto:direccion.ibv@csic.es">direccion.ibv@csic.es</a>
IC	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>	<a href="mailto:direccion.ic@csic.es">direccion.ic@csic.es</a>
ICA	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>	<a href="mailto:direccion.ica@csic.es">direccion.ica@csic.es</a>
ICB	Instituto de Carboquímica	Propio	C/ Miguel Luesma Castán, 4	50015	Zaragoza	Zaragoza	976 73 39 77	<a href="http://www.icb.csic.es/">http://www.icb.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.icb@csic.es">direccion.icb@csic.es</a>
ICE	Instituto de Ciencias del Espacio	Propio	Carrer de Can Magrans S/N, Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	08193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 737 97 88	<a href="http://www.ice.csic.es">http://www.ice.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.ice@csic.es">direccion.ice@csic.es</a>
ICM	Instituto de Ciencias del Mar	Propio	Passeig Maritim, 37-49	08003	Barcelona	Barcelona	93 230 95 00	<a href="http://www.icm.csic.es/">http://www.icm.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.icm@csic.es">direccion.icm@csic.es</a>
ICMAB	Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona	Propio	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	08193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 580 18 53	<a href="http://www.icmab.csic.es">http://www.icmab.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.icmab@csic.es">direccion.icmab@csic.es</a>
ICMAN	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>	<a href="mailto:direccion.icman@csic.es">direccion.icman@csic.es</a>
ICMM	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>	<a href="mailto:direccion.icmm@csic.es">direccion.icmm@csic.es</a>
ICP	Instituto de Catálisis y Petroleoquímica	Propio	C/ Marie Curie, 2 Campus de Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid	91 585 48 00	<a href="https://icp.csic.es">https://icp.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.icp@csic.es">direccion.icp@csic.es</a>
ICTAN	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>	<a href="mailto:direccion.ictan@csic.es">direccion.ictan@csic.es</a>
ICTP	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>	<a href="mailto:direccion.ictp@csic.es">direccion.ictp@csic.es</a>
ICV	Instituto de Cerámica y Vidrio	Propio	C/ Kelsen, 5. Campus de Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid	91 735 58 40	<a href="http://www.icv.csic.es/">http://www.icv.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.icv@csic.es">direccion.icv@csic.es</a>
IDAEA	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>	<a href="mailto:direccion.idaea@csic.es">direccion.idaea@csic.es</a>
IEGD	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>	<a href="mailto:direccion.iegd@csic.es">direccion.iegd@csic.es</a>

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELÉFONO	WEB	E-MAIL
IEM	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>	<a href="mailto:direccion.iem@csic.es">direccion.iem@csic.es</a>
IESA	Instituto de Estudios Sociales Avanzados	Propio	Pz. Campo Santo de Los Mártires, 7	14004	Córdoba	Córdoba	957 76 06 25/27	<a href="http://www.iesa.csic.es">http://www.iesa.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.iesa@csic.es">direccion.iesa@csic.es</a>
IETCC	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>	<a href="mailto:direccion.ietcc@csic.es">direccion.ietcc@csic.es</a>
IFF	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>	<a href="mailto:direccion.iff@csic.es">direccion.iff@csic.es</a>
IFS	Instituto de Filosofía	Propio	C/ Albasanz, 26-28. 3ª Modulo C	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.ifs.csic.es/">http://www.ifs.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ifs@csic.es">direccion.ifs@csic.es</a>
IG	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>	<a href="mailto:direccion.ig@csic.es">direccion.ig@csic.es</a>
IH	Instituto de Historia	Propio	C/ Albasanz, 26-28 - 2ª Planta	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.ih.csic.es/">http://www.ih.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ih@csic.es">direccion.ih@csic.es</a>
IIAG	Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia	Propio	Avda. de Vigo S/N	15705	Santiago de Compostela	Coruña (A)	981 59 09 58/62	<a href="http://www.iiag.csic.es/">http://www.iiag.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.iiag@csic.es">direccion.iiag@csic.es</a>
IIBB	Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona	Propio	C/ Rosellón, 161. 6 y 7 Planta	08036	Barcelona	Barcelona	93 363 83 00/25	<a href="http://www.iibb.csic.es">http://www.iibb.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.iibb@csic.es">direccion.iibb@csic.es</a>
IIIA	Instituto de Investigación En Inteligencia Artificial	Propio	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	08193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 580 95 70	<a href="http://www.iiia.csic.es/">http://www.iiia.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.iiia@csic.es">direccion.iiia@csic.es</a>
IIM	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>	<a href="mailto:direccion.iim@csic.es">direccion.iim@csic.es</a>
ILC	Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo	Propio	C/ Albasanz, 26-28 - 1ª Planta	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.ilc.csic.es/">http://www.ilc.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ilc@csic.es">direccion.ilc@csic.es</a>
ILLA	Instituto de Lengua, Literatura y Antropología	Propio	C/ Albasanz, 26-28 - 1ª Planta	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.illa.csic.es">www.illa.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.illa@csic.es">direccion.illa@csic.es</a>
IMB-CNM	Instituto de Microelectrónica de Barcelona	Propio	Campus Universidad Autónoma de Barcelona (Bellaterra)	08193	Cerdanyola del Vallès	Barcelona	93 594 77 00	<a href="http://www.imb-cnm.csic.es">http://www.imb-cnm.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.imb-cnm@csic.es">direccion.imb-cnm@csic.es</a>
IMF	Institucion Milá y Fontanals de Investigación en Humanidades	Propio	C/ Egipcias, 15	08001	Barcelona	Barcelona	93 442 34 89	<a href="http://www.imf.csic.es/">http://www.imf.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.imf@csic.es">direccion.imf@csic.es</a>
IMN-CNM	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>	<a href="mailto:direccion.imn-cnm@csic.es">direccion.imn-cnm@csic.es</a>
INCAR	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>	<a href="mailto:direccion.incar@csic.es">direccion.incar@csic.es</a>

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCIÓN	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELÉFONO	WEB	E-MAIL
<b>INCPIT</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.incpit.csic.es">www.incpit.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.incpit@csic.es">direccion.incpit@csic.es</a>
<b>IO</b>	Instituto de Óptica Daza de Valdés	Propio	C/ Serrano, 121	28006	Madrid	Madrid	91 561 68 00	<a href="http://www.io.csic.es">http://www.io.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.io@csic.es">direccion.io@csic.es</a>
<b>IPBLN</b>	Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra	Propio	Avd. del Conocimiento, S/N	18100	Armillá	Granada	958 18 16 21/28/26	<a href="http://www.ipb.csic.es/">http://www.ipb.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ipbln@csic.es">direccion.ipbln@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.ipe@csic.es">direccion.ipe@csic.es</a>
<b>IPLA</b>	Instituto de Productos Lácteos de Asturias	Propio	Pº Río Linares S/N	33300	Villaviciosa	Asturias	98 589 21 31	<a href="http://www.ipla.csic.es/">http://www.ipla.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.ipla@csic.es">direccion.ipla@csic.es</a>
<b>IPNA</b>	Instituto de Productos Naturales y Agrobiología	Propio	Avda. Astrofísico Francisco Sánchez, 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>	<a href="mailto:direccion.ipna@csic.es">direccion.ipna@csic.es</a>
<b>IPP</b>	Instituto de Políticas y Bienes Públicos	Propio	C/ Albasanz, 26-28, 3º Módulo D	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.ipp.csic.es">http://www.ipp.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.ipp@csic.es">direccion.ipp@csic.es</a>
<b>IQAC</b>	Instituto de Química Avanzada de Cataluña	Propio	C/ Jorge Girona Salgado, 18-26	08034	Barcelona	Barcelona	93 400 61 00/02	<a href="http://www.iqac.csic.es">http://www.iqac.csic.es</a>	<a href="mailto:direccion.iqac@csic.es">direccion.iqac@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.iqfr@csic.es">direccion.iqfr@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.iqm@csic.es">direccion.iqm@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.iqog@csic.es">direccion.iqog@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.irnas@csic.es">direccion.irnas@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.irnasa@csic.es">direccion.irnasa@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.itefi@csic.es">direccion.itefi@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.mbg@csic.es">direccion.mbg@csic.es</a>
<b>MNCN</b>	Museo Nacional de Ciencias Naturales	Propio	C/ José Gutiérrez Abascal, 2	28006	Madrid	Madrid	91 411 13 28	<a href="http://www.mncn.csic.es/">http://www.mncn.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.mncn@csic.es">direccion.mncn@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.rjb@csic.es">direccion.rjb@csic.es</a>

## CENTROS DE SERVICIO

SIGLAS	NOMBRE	TITULARIDAD	DIRECCION	C. POSTAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	TELEFONO	WEB	E-MAIL
<b>CCHS</b>	Centro de Ciencias Humanas y Sociales	Propio	C/ Albasanz, 26-28 Planta Baja	28037	Madrid	Madrid	91 602 23 00	<a href="http://www.cchs.csic.es/">http://www.cchs.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.cchs@csic.es">direccion.cchs@csic.es</a>
<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>	<a href="mailto:direccion.cfmac@csic.es">direccion.cfmac@csic.es</a>
<b>CFTMAT</b>	Centro de Física Teórica y Matemáticas	Mixto	C/ Nicolás Cabrera 13-15 - Campus Cantoblanco UAM	28049	Madrid	Madrid			<a href="mailto:direccion.cftmat@csic.es">direccion.cftmat@csic.es</a>
<b>CID</b>	Centro de Investigación y Desarrollo Pascual Vila	Propio	C/ Jorge Girona Salgado, 18-26	08034	Barcelona	Barcelona	93 400 61 00	<a href="http://www.cid.csic.es/">http://www.cid.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.cid@csic.es">direccion.cid@csic.es</a>
<b>CICIC</b>	Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja	Mixto	Avda. Américo 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>	<a href="mailto:direccion.cicic@csic.es">direccion.cicic@csic.es</a>
<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.cenquior.csic.es/">http://www.cenquior.csic.es/</a>	<a href="mailto:direccion.cenquior@csic.es">direccion.cenquior@csic.es</a>
<b>CEQMA</b>	Centro de Química y Materiales de Aragón	Mixto	Facultad de Ciencias. C/ Pedro Cerbuna, 12.	50009	Zaragoza	Zaragoza	976 76 12 31/ 10 00		<a href="mailto:direccion.ceqma@csic.es">direccion.ceqma@csic.es</a>
<b>CMIMA</b>	Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y Ambientales	Propio	Passeig Maritim, 37-49	80034	Barcelona	Barcelona	93 230 95 00	<a href="http://www.cmima.csic.es/">http://www.cmima.csic.es/</a>	<a href="mailto:icmdir@icm.csic.es">icmdir@icm.csic.es</a>

## INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

### ANDALUCÍA 22 INSTITUTOS: 12 PROPIOS 10 MIXTOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
EBD	ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA	PROPIO
EEA	ESCUELA DE ESTUDIOS ÁRABES	PROPIO
EEHA	ESCUELA DE ESTUDIOS HISPANO-AMERICANOS	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 LÓPEZ 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
CNA	CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES	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

### ARAGÓN 6 INSTITUTOS: 3 PROPIOS 3 INSTITUTOS 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
LIFTEC	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN FLUIDODINÁMICA Y TECNOLOGÍAS DE LA COMBUSTIÓN	MIXTO

### PRINCIPADO DE ASTURIAS 3 INSTITUTOS: 2 PROPIOS 1 MIXTO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
INCAR	INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL CARBONO	PROPIO
IPLA	INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE ASTURIAS	PROPIO
CINN	CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN NANOMATERIALES Y NANOTECNOLOGÍA	MIXTO

### ISLAS BALEARES 2 INSTITUTOS: 2 MIXTOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IMEDEA	INSTITUTO MEDITERRÁNEO DE ESTUDIOS AVANZADOS	MIXTO
IFISC	INSTITUTO DE FÍSICA INTERDISCIPLINAR Y SISTEMAS COMPLEJOS	MIXTO

### CANARIAS 1 INSTITUTO: 1 PROPIO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IPNA	INSTITUTO DE PRODUCTOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA	PROPIO

### CANTABRIA 2 INSTITUTOS: 2 MIXTOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IBBTEC	INSTITUTO DE BIOMEDICINA Y BIOTECNOLOGÍA DE CANTABRIA	MIXTO
IFCA	INSTITUTO DE FÍSICA DE CANTABRIA	MIXTO

### CASTILLA-LA MANCHA 1 INSTITUTO: 1 MIXTO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
IREC	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 7 MIXTOS**

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 MILÁ Y FONTANALS DE INVESTIGACIÓN EN HUMANIDADES	PROPIO
<b>IQAC</b>	INSTITUTO DE QUÍMICA AVANZADA DE CATALUÑA	PROPIO
<b>CRAG</b>	CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGRIGENÓMICA	MIXTO
<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>ICN2</b>	INSTITUTO CATALÁN DE NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA	MIXTO
<b>IRII</b>	INSTITUTO DE ROBÓTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL	MIXTO
<b>OE</b>	OBSERVATORIO DEL EBRO	MIXTO

**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>IZSYSBIO</b>	INSTITUTO DE BIOLOGÍA INTEGRATIVA DE SISTEMAS	MIXTO
<b>I3M</b>	INSTITUTO DE INSTRUMENTACIÓN PARA IMAGEN MOLECULAR	MIXTO
<b>IBMCP</b>	INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS PRIMO YUFERA	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

**EXTREMADURA 1 INSTITUTO: 1 MIXTO**

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>IAM</b>	INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA-MÉRIDA	MIXTO

**GALICIA 5 INSTITUTOS: 4 PROPIOS 1 MIXTO**

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>IIAG</b>	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROBIOLÓGICAS DE GALICIA	PROPIO
<b>IIM</b>	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS	PROPIO
<b>INCIPIIT</b>	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL PATRIMONIO	PROPIO
<b>MBG</b>	MISIÓN BIOLÓGICA DE GALICIA	PROPIO
<b>IEGPS</b>	INSTITUTO DE ESTUDIOS GALLEGOS PADRE SARMIENTO	MIXTO

**COMUNIDAD DE MADRID** 35 INSTITUTOS: 27 PROPIOS 8 MIXTOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>CENIM</b>	CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALÚRGICAS	PROPIO
<b>CIB</b>	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS MARGARITA SALAS	PROPIO
<b>CNB</b>	CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA	PROPIO
<b>IC</b>	INSTITUTO CAJAL	PROPIO
<b>ICA</b>	INSTITUTO DE CIENCIAS AGRARIAS	PROPIO
<b>ICMM</b>	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID	PROPIO
<b>ICP</b>	INSTITUTO DE CATÁLISIS Y PETROLEOQUÍMICA	PROPIO
<b>ICTAN</b>	INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS Y NUTRICIÓN	PROPIO
<b>ICTP</b>	INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS	PROPIO
<b>ICV</b>	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO	PROPIO
<b>IEGD</b>	INSTITUTO DE ECONOMÍA, GEOGRAFÍA Y DEMOGRAFÍA	PROPIO
<b>IEM</b>	INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA	PROPIO
<b>IETCC</b>	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA	PROPIO
<b>IFF</b>	INSTITUTO DE FÍSICA FUNDAMENTAL	PROPIO
<b>IFS</b>	INSTITUTO DE FILOSOFÍA	PROPIO
<b>IH</b>	INSTITUTO DE HISTORIA	PROPIO
<b>ILC</b>	INSTITUTO DE LENGUAS Y CULTURAS DEL MEDITERRÁNEO Y ORIENTE PRÓXIMO	PROPIO
<b>ILLA</b>	INSTITUTO DE LENGUA, LITERATURA Y ANTROPOLOGÍA	PROPIO
<b>IMN-CNM</b>	INSTITUTO DE MICRO Y NANOTECNOLOGÍA	PROPIO
<b>IO</b>	INSTITUTO DE ÓPTICA DAZA DE VALDÉS	PROPIO
<b>IPP</b>	INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS	PROPIO
<b>IQFR</b>	INSTITUTO DE QUÍMICA FÍSICA ROCASOLANO	PROPIO
<b>IQM</b>	INSTITUTO DE QUÍMICA MÉDICA	PROPIO
<b>IQOG</b>	INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL	PROPIO
<b>ITEFI</b>	INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS FÍSICAS Y DE LA INFORMACIÓN LEONARDO TORRES QUEVEDO	PROPIO
<b>MNCN</b>	MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES	PROPIO
<b>RJB</b>	REAL JARDIN BOTÁNICO	PROPIO
<b>CAB</b>	CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA	MIXTO
<b>CAR</b>	CENTRO DE AUTOMÁTICA Y ROBÓTICA	MIXTO

<b>CBM</b>	CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA	MIXTO
<b>CIAL</b>	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN	MIXTO
<b>ICMAT</b>	INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS	MIXTO
<b>IFT</b>	INSTITUTO DE FÍSICA TEÓRICA	MIXTO
<b>IGEO</b>	INSTITUTO DE GEOCIENCIAS	MIXTO
<b>IIBM</b>	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS ALBERTO SOLS	MIXTO

**MURCIA** 1 INSTITUTO: 1 PROPIO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>CEBAS</b>	CENTRO DE EDALOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA	PROPIO

**NAVARRA** 1 INSTITUTO: 1 MIXTO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>IDAB</b>	INSTITUTO DE AGROBIOTECNOLOGÍA	MIXTO

**PAÍS VASCO** 2 INSTITUTOS: 2 MIXTOS

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>IBF</b>	INSTITUTO BIOFISICA	MIXTO
<b>CFM</b>	CENTRO DE FÍSICA DE MATERIALES	MIXTO

**LA RIOJA** 1 INSTITUTO: 1 MIXTO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>ICVV</b>	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA VID Y DEL VINO	MIXTO

**ROMA** 1 INSTITUTO: 1 PROPIO

SIGLAS	NOMBRE	TIPO
<b>EEHAR</b>	ESCUELA ESPAÑOLA DE HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA	PROPIO

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, ACCIONES Y PROGRAMAS DE FINANCIACIÓN NACIONAL

**TABLA 4.2.2** Proyectos vigentes, según Área Global

ÁREA GLOBAL	Nº PROYECTOS	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)
SOCIEDAD	164	7.852.842,06	1.168.825,58
VIDA	1.600	288.837.139,57	51.904.727,98
MATERIA	851	162.669.667,70	26.772.792,18
SERVICIOS CENTRALES CSIC	1	249.878,80	74.963,64
<b>TOTAL</b>	<b>2.616</b>	<b>459.609.528,13</b>	<b>79.921.309,38</b>

**TABLA 4.2.3** Proyectos vigentes, según programas de I+D

PROGRAMA I+D	Nº PROYECTOS	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)
NACIONAL	2.108	406.612.034,34	57.818.080,21
CCAA	377	40.713.641,48	16.736.198,62
FIS	45	7.979.535,69	4.154.094,36
OTROS	86	4.304.316,62	1.212.936,19
<b>TOTAL</b>	<b>2.616</b>	<b>459.609.528,13</b>	<b>79.921.309,38</b>

**TABLA 4.2.4** Acciones vigentes, según Área Global

ÁREA GLOBAL	Nº ACCIONES ESPECIALES	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)
SOCIEDAD	11	167.500,00	67.300,00
VIDA	44	1.683.910,71	416.400,40
MATERIA	46	2.356.243,34	276.400,00
SERVICIOS CENTRALES CSIC	11	270.800,00	148.800,00
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>4.478.454,05</b>	<b>908.900,40</b>

**TABLA 4.2.6** Proyectos aprobados en 2020, según Área Global

ÁREA GLOBAL	Nº PROYECTOS	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)
SOCIEDAD	52	2.285.562,32	430.881,57
VIDA	424	69.983.532,06	18.132.057,47
MATERIA	232	40.136.424,98	9.744.054,35
<b>TOTAL</b>	<b>708</b>	<b>112.405.519,36</b>	<b>28.306.993,39</b>

**TABLA 4.2.7** Proyectos aprobados en 2020, según programas de I+D

PROGRAMA I+D	Nº PROYECTOS	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)
NACIONAL	520	95.417.942,97	16.695.039,33
CCAA	110	12.718.575,06	7.729.382,73
FIS	17	3.543.812,16	3.157.382,16
OTROS	61	725.189,17	725.189,17
<b>TOTAL</b>	<b>708</b>	<b>112.405.519,36</b>	<b>28.306.993,39</b>

**TABLA 4.2.8** Acciones aprobadas en 2020, según Área Global

ÁREA GLOBAL	Nº ACCIONES ESPECIALES	FINANCIACION TOTAL (€)	ANUALIDAD 2020 (€)
SOCIEDAD	8	134.500,00	67.300,00
VIDA	20	407.050,00	259.850,00
MATERIA	23	490.700,00	267.400,00
SERVICIOS CENTRALES CSIC	5	148.800,00	148.800,00
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>1.181.050,00</b>	<b>743.350,00</b>

## CONVENIOS INTERNACIONALES VIGENTES 2020

## ÁFRICA

PAÍS	NÚMERO DE ACUERDOS
EGIPTO	1
GHANA	1
KENIA	2
MARRUECOS	3
MAURITANIA	1
NIGERIA	1
SUDÁFRICA	2
TÚNEZ	3
<b>TOTAL ÁFRICA</b>	<b>14</b>

## ASIA

PAÍS	NÚMERO DE ACUERDOS
CHINA	8
REPÚBLICA DE COREA	1
FILIPINAS	1
INDIA	2
IRÁN	3
JAPÓN	8
JORDANIA	1
KAZAJSTÁN	1
MALASIA	2
TURQUÍA	1
<b>TOTAL ASIA</b>	<b>28</b>

## AMÉRICA NORTE

PAÍS	NÚMERO DE ACUERDOS
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	13
MÉXICO	17
<b>TOTAL AMÉRICA NORTE</b>	<b>30</b>

## AMÉRICA CENTRAL/SUR

PAÍS	NÚMERO DE ACUERDOS
ARGENTINA	7
BOLIVIA	1
BRASIL	20
CHILE	14
COLOMBIA	16
COSTA RICA	2
CUBA	1
ECUADOR	8
HONDURAS	1
PANAMÁ	1
PARAGUAY	1
PERÚ	11
PUERTO RICO	1
REPÚBLICA DOMINICANA	1
URUGUAY	2
VENEZUELA	3
<b>TOTAL CENTRO Y AMERICA SUR</b>	<b>90</b>

## EUROPA

PAÍS	NÚMERO DE ACUERDOS
ALEMANIA	13
BÉLGICA	4
BULGARIA	1
DINAMARCA	2
ESPAÑA	14
FINLANDIA	2
FRANCIA	22
GRECIA	1
IRLANDA	1
ITALIA	14
PAÍSES BAJOS	4
POLONIA	2
PORTUGAL	4
REINO UNIDO	5
REPÚBLICA CHECA	1
RUMANÍA	1
RUSIA	3
SUIZA	3
<b>TOTAL EUROPA</b>	<b>97</b>

## CONTRATOS Y CONVENIOS

**TABLA 7.4** Nº de contratos y convenios del CSIC con entidades e instituciones en 2020 y financiación comprometida en ellos por tipo de entidad contratante

TIPO ENT. CONTRATANTE	NUM. VIGENTES	FIN. VIGENTES (€)	NUM. FIRMADOS	FIN. FIRMADOS (€)
ASOCIACION	58	240,6	13	88,4
AYUNTAMIENTO O DIPUTACIÓN	37	200,3	13	98,06
COMUNIDAD AUTONOMA	170	592,07	38	476,17
EMPRESA PRIVADA	2.481	12.974,31	622	9.569,1
EMPRESA PUBLICA	105	583,02	32	851,66
FUNDACION	318	866,85	81	253,26
INTERNACIONAL	1.538	8410	305	7.419,77
MINISTERIO	57	606,25	15	562,79
OPI O UNIVERSIDAD	800	422,61	84	360,72
OTROS	896	5.472,09	390	6.114,54
<b>TOTAL</b>	<b>6.460</b>	<b>30.368,1</b>	<b>1.593</b>	<b>25.794,47</b>

**TABLA 7.5** Nº de contratos y convenios del CSIC, firmados y vigentes en 2020, con entidades e instituciones y financiación comprometida en ellos por Comunidades Autónomas

AUTONOMÍAS	NUM. VIGENTES	FIN. VIGENTES (€)	NUM. FIRMADOS	FIN. FIRMADOS (€)
ANDALUCIA	774	3.394,93	159	2.508,25
ARAGON	208	655,06	51	507,9
ASTURIAS (PRINCIPADO DE)	123	978,79	37	553,09
BALEARS (ILLES)	51	263,34	12	85,62
CANARIAS	58	219,47	10	205,8
CANTABRIA	27	494,21	4	69,63
CASTILLA - LA MANCHA	25	87,7	3	289,03
CASTILLA Y LEON	69	121,66	16	95,55
CATALUÑA	818	6.415,65	227	4.695,97
COMUNIDAD VALENCIANA	578	2.856,46	145	2.637,26
EXTREMADURA	8	3	1	2,47
GALICIA	113	823,38	32	603,05
MADRID (COMUNIDAD DE)	3.027	11.443,04	805	11.491,17
MURCIA (REGION DE)	701	1.795,84	86	1.638,31
NAVARRA (COMUNIDAD FORAL DE)	41	104,32	11	184,55
NO CONSTA	8	169,92	0	0
PAIS VASCO	19	1	2	0
RIOJA (LA)	38	540,31	15	226,81
<b>TOTAL</b>	<b>6.686</b>	<b>30.368,08</b>	<b>1.616</b>	<b>25.794,46</b>

## GESTIÓN ECONÓMICA

TABLA 11.3 Evolución distribución del gasto por áreas globales 2019-2020 (€)

ÁREAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS	2019		2020	
	Importe (€)	%	Importe (€)	%
SOCIEDAD	36.140.719,07	5,34	37.737.457,96	5,32
VIDA	347.633.184,16	51,32	367.151.911,39	51,74
MATERIA	225.627.984,28	33,31	224.591.347,12	31,65
ORGANIZACIÓN CENTRAL Y OTROS (*)	68.017.545,16	10,04	80.190.754,56	11,30
<b>TOTAL</b>	<b>677.419.432,67</b>	<b>100</b>	<b>709.671.471,03</b>	<b>100</b>

(\*) Incluido el gasto por amortización de anticipos reembolsables

TABLA 11.6 Evolución presupuesto administrativo de ingresos 2019-2020 (€)

	2019			2020		
	Presupuesto definitivo(€)	Derechos reconocidos (€)	% Derechos reconoc. sobre presto. Definitivo	Presupuesto definitivo (€)	Derechos reconocidos (€)	% Derechos reconoc. sobre presto. Definitivo
CAPÍTULO III	33.760.000,00	32.244.863,50	95,51	33.760.000,00	30.682.725,52	90,88
CAPÍTULO IV	377.931.156,81	376.973.298,81	99,75	376.077.898,16	378.235.462,65	100,57
CAPÍTULO V	2.475.000,00	2.933.974,31	118,54	2.475.000,00	2.371.385,14	95,81
CAPÍTULO VI	-	2.501,00	-	-	600,00	-
CAPÍTULO VII	172.221.110,00	286.428.368,09	166,31	209.962.347,06	338.274.456,90	161,11
CAPÍTULO VIII	120.250.520,00	105.751,40	8,79	125.250.520,00	93.779,20	0,07
CAPÍTULO IX	-	28.993.154,80	-	-	13.531.807,13	-
<b>TOTAL</b>	<b>706.637.786,81</b>	<b>727.681.911,91</b>	<b>102,98</b>	<b>747.525.765,22</b>	<b>763.190.216,54</b>	<b>102,10</b>

## GESTIÓN ECONÓMICA

TABLA 11.7 Evolución presupuesto administrativo de gastos 2019-2020 (€)

	2019			2020		
	Presupuesto definitivo (€)	Derechos reconocidos (€)	% Derechos reconoc. sobre presto. Definitivo	Presupuesto definitivo (€)	Derechos reconocidos (€)	% Derechos reconoc. sobre presto. Definitivo
<b>CAPÍTULO I</b>	344.766.285,15	335.469.761,49	97,30	345.528.710,00	341.477.317,34	98,83
<b>CAPÍTULO II</b>	147.610.386,81	143.285.640,42	97,07	151.979.078,16	136.344.508,26	89,71
<b>CAPÍTULO III</b>	950.000,00	728.310,55	76,66	950.000,00	933.496,35	98,26
<b>CAPÍTULO IV</b>	8.804.944,85	9.510.539,21	108,01	7.807.233,14	9.490.986,58	121,57
<b>CAPÍTULO VI</b>	193.586.170,00	185.828.853,63	95,99	230.340.743,92	218.651.147,45	94,93
<b>CAPÍTULO VII</b>	800.000,00	1.813.399,13	226,67	800.000,00	2.698.116,94	337,26
<b>CAPÍTULO VIII</b>	120.000,00	676.950,16	564,13	120.000,00	75.898,11	63,25
<b>CAPÍTULO IX</b>	10.000.000,00	105.978,08	1,06	10.000.000,00	-	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>706.637.786,81</b>	<b>677.419.432,67</b>	<b>95,87</b>	<b>747.525.765,22</b>	<b>709.671.471,03</b>	<b>94,94</b>

