

**La actividad científica del CSIC
a través de sus publicaciones
(WoS 2017-2021)**



2022

María Bordons¹
Fernanda Morillo¹
Daniela de Filippo¹
Luz Moreno-Solano¹
Borja González-Albo² (coordinación)

Grupo de Análisis Cuantitativo en Ciencia y Tecnología (ACUTE)

¹Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad, IFS

²Unidad de Bases de Datos. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS)

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

CSIC



IFS

Este informe debe citarse de la siguiente forma:

Bordons, M.; Morillo, F.; De Filippo, D.; Moreno-Solano, L.; González-Albo, B. La actividad científica del CSIC a través de sus publicaciones (WoS, 2017-2021). Madrid: CSIC, CCHS-IFS, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/15088>

Tabla de contenido

| | | |
|-------|---|----|
| 0 | Resumen | 1 |
| 1 | Introducción | 7 |
| 2 | Breve metodología..... | 8 |
| 3 | El CSIC en el contexto internacional..... | 15 |
| 3.1 | Actividad | 15 |
| 3.2 | Impacto | 21 |
| 3.3 | Colaboración internacional..... | 28 |
| 3.4 | Acceso abierto (OA)..... | 32 |
| 3.5 | Financiación..... | 37 |
| 4 | El CSIC en el contexto de España..... | 43 |
| 4.1 | Actividad | 43 |
| 4.1.1 | Distribución regional | 47 |
| 4.1.2 | Especialización temática | 49 |
| 4.2 | Impacto | 51 |
| 4.2.1 | El CSIC vs otros sectores institucionales en España | 51 |
| 4.2.2 | Impacto del CSIC por áreas temáticas..... | 53 |
| 4.2.3 | Evolución del impacto | 58 |
| 4.3 | Colaboración científica | 61 |
| 4.3.1 | Indicadores de coautoría..... | 61 |
| 4.3.2 | Colaboración nacional e internacional..... | 61 |
| 4.3.3 | Colaboración inter-sectorial..... | 64 |
| 4.4 | Acceso abierto | 66 |
| 4.4.1 | Acceso abierto: presencia y evolución..... | 66 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.4.2 | Acceso abierto en el CSIC vs otros sectores institucionales..... | 67 |
| 4.4.3 | Acceso abierto por áreas temáticas..... | 68 |
| 4.5 | Datos de uso..... | 74 |
| 4.6 | Financiación..... | 78 |
| 4.7 | Indicadores alométricos..... | 83 |
| 5 | El CSIC: Áreas globales, áreas científico-técnicas e institutos..... | 91 |
| 5.1 | Actividad..... | 91 |
| 5.1.1 | Evolución de la producción por áreas globales y científico-técnicas..... | 91 |
| 5.1.2 | Productividad por áreas científico-técnicas del CSIC..... | 93 |
| 5.2 | Impacto..... | 96 |
| 5.2.1 | Impacto de áreas globales y científico-técnicas..... | 96 |
| 5.2.2 | Impacto de los centros del CSIC..... | 99 |
| 5.2.3 | Publicaciones en revistas influyentes..... | 106 |
| 5.3 | Colaboración científica..... | 109 |
| 5.3.1 | Indicadores de coautoría..... | 109 |
| 5.3.2 | Colaboración nacional e internacional..... | 111 |
| 5.3.3 | Colaboración inter-sectorial..... | 114 |
| 5.4 | Acceso abierto..... | 118 |
| 5.5 | Datos de uso..... | 122 |
| 5.6 | Financiación..... | 124 |
| 5.7 | Indicadores alométricos..... | 125 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 6 | Referencias..... | 133 |
| 7 | Anexos..... | 143 |
| 7.1 | Anexo metodológico..... | 143 |
| 7.1.1 | Fuentes de datos..... | 143 |
| 7.1.2 | Estrategia de búsqueda..... | 144 |
| 7.1.3 | Clasificación temática..... | 144 |
| 7.1.4 | Instituciones y sectores institucionales..... | 144 |
| 7.1.5 | Adscripción de documentos..... | 145 |
| 7.1.6 | Indicadores bibliométricos..... | 146 |
| | (a) Indicadores de actividad..... | 146 |
| | (b) Indicadores de impacto..... | 146 |
| | (c) Indicadores de colaboración..... | 148 |
| | (d) Indicadores de acceso abierto..... | 149 |
| | (e) Indicadores de uso..... | 150 |
| | (f) Indicadores de financiación..... | 150 |
| | (g) Indicadores alométricos..... | 151 |
| 7.2 | Clasificación de disciplinas en áreas..... | 154 |
| 7.3 | Relación de centros por áreas globales y científico-técnicas..... | 161 |
| 7.4 | Tablas del capítulo 3. El CSIC en el contexto internacional..... | 166 |
| 7.4.1 | Actividad..... | 166 |
| 7.4.2 | Impacto..... | 170 |
| 7.4.3 | Colaboración internacional..... | 172 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 7.4.4 | Acceso abierto (OA)..... | 173 |
| 7.4.5 | Financiación..... | 178 |
| 7.5 | Tablas del capítulo 4. El CSIC en el contexto de España..... | 182 |
| 7.5.1 | Actividad..... | 182 |
| 7.5.2 | Impacto..... | 189 |
| 7.5.3 | Colaboración científica..... | 196 |
| 7.5.4 | Acceso abierto..... | 200 |
| 7.5.5 | Datos de uso..... | 204 |
| 7.5.6 | Financiación..... | 205 |
| 7.5.7 | Indicadores alométricos..... | 209 |
| 7.6 | Tablas del capítulo 5. El CSIC: áreas globales y áreas científico-técnicas..... | 219 |
| 7.6.1 | Actividad..... | 219 |
| 7.6.2 | Impacto..... | 221 |
| 7.6.3 | Colaboración científica..... | 223 |
| 7.6.4 | Acceso abierto..... | 229 |
| 7.6.5 | Datos de uso..... | 231 |
| 7.6.6 | Financiación..... | 233 |
| 7.6.7 | Indicadores alométricos..... | 234 |
| 7.7 | Tablas del capítulo 5. El CSIC: institutos, centros y unidades asociadas (ICUs)..... | 236 |
| 7.7.1 | Actividad..... | 236 |
| 7.7.2 | Impacto..... | 248 |
| 7.7.3 | Indicadores alométricos..... | 263 |

0. Resumen

1. Introducción

2. Breve metodología

0 Resumen

Se analiza la actividad científica del CSIC a través de sus publicaciones en el *Science Citation Index Expanded* (SCIE), *Social Sciences Citation Index* (SSCI) y *Arts & Humanities Citation Index* (A&HCI) de la base de datos *Web of Science Core Collection* (WoS) durante el periodo 2017-2021. Se estudia su actividad en varios contextos: a) el contexto internacional, comparando el CSIC con otras importantes instituciones de investigación europeas; b) el contexto nacional, caracterizando su producción frente a la del total del país; y c) el contexto institucional, distinguiendo entre las tres áreas globales y ocho áreas científico-técnicas en las que se organiza el CSIC.

El contexto internacional: el CSIC vs otras instituciones europeas

La actividad científica del CSIC en 2017-2021 se compara con la de cuatro importantes instituciones europeas: el *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (CNR) (Italia), el *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS) (Francia), la *Helmholtz-Gemeinschaft* (Alemania) y la *Max-Planck-Gesellschaft* (Alemania).

El CNRS es la institución con mayor producción de las cinco analizadas, siendo responsable del 47% de los artículos de Francia. Las restantes instituciones aportan a la producción de su país un 16% (CSIC), 13% (Helmholtz), 10% (CNR) y 9% (Max Planck).

Las cinco instituciones muestran alta especialización en Física, a la que dedican un porcentaje de su producción que duplica o incluso triplica (Max Planck) el porcentaje correspondiente al mundo, y tienen también alta actividad relativa en el área Multidisciplinar y en Química. Además, destaca la especialización del CNRS en Matemáticas (IA=1,70), del CNR en Química (IA=1,70) y del CSIC en Agricultura/Biología/Medio Ambiente (IA=1,89). Las cinco instituciones presentan baja especialización en Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina Clínica (IA<0,7).

En 2017-2019, el CSIC cuenta con un 16% de artículos muy citados (HCP10), cifra superior a la observada para el CNR (15%) y el CNRS (13%) y por debajo de la correspondiente a la Helmholtz (18%) y la Max Planck (23%). Las dos instituciones alemanas cuentan con un valor medio de citas relativas al mundo igual o superior a 1,5 en más del 40% de sus disciplinas de publicación, por encima de lo observado para el CNR (18%), el CSIC (21%) y el CNRS (14%).

La tasa de colaboración internacional oscila desde el 55% del CNR hasta el 78% de la Max Planck, obteniendo el CSIC un valor intermedio (66%). Las dos instituciones alemanas y el CSIC muestran mayor colaboración internacional que sus correspondientes países, siendo la diferencia especialmente notable en la Max Planck (+17 puntos porcentuales) y en menor medida en el CSIC (+10 puntos). Las áreas de Física y Multidisciplinar son las que presentan mayor colaboración internacional en todas las instituciones.

El porcentaje de artículos en acceso abierto (OA) oscila entre el 59% del CNR y el 81% de la Max Planck, obteniendo las cinco instituciones valores superiores a la media mundial (47%) y por encima de la de sus correspondientes países. Los valores más elevados de OA se detectan en todos los casos en el área Multidisciplinar (>95%) y en Biomedicina (>68%), además destacan los altos valores de OA en Física (>80%) en la Max Planck y en el CSIC. Entre las revistas multidisciplinares OA más utilizadas destacan *Scientific Reports*, *PLOS ONE*, *Nature Communications* y *PNAS*.

El porcentaje de artículos con agradecimientos a la financiación oscila entre el 74% del CNR y el 94% del CSIC, valores que son superiores a la media del mundo (70%) y a la de sus respectivos países. El CSIC, entre las instituciones, y España, entre los países, muestran los valores más altos de agradecimientos a la financiación, tanto de forma global como en cada una de las áreas temáticas.

El contexto nacional: el CSIC en España

En el periodo 2017-2021 el CSIC publica 56.412 artículos, que representan el 16% de la producción científica de España. El CSIC es el cuarto sector institucional con mayor producción, detrás de la Universidad (71%), el Sector Sanitario (23%) y las Entidades multisectoriales (16%).

El estudio de la actividad del CSIC en diez grandes áreas temáticas (áreas WoS) revela que la mayor producción corresponde a Agricultura/Biología/Medio Ambiente (30%) y a Física (28%), seguidas por Biomedicina e Ingeniería/Tecnología (20% cada una). Comparado con España, el CSIC presenta una alta especialización en Física (IA=1,92), así como en Agricultura/Biología/Medio Ambiente, Química y Multidisciplinar (IA>1,40).

Los investigadores del CSIC tienden a publicar en revistas de más prestigio que el promedio del país atendiendo a su porcentaje de artículos en revistas del primer cuartil (66% vs 52%), porcentaje de artículos en revistas del primer decil (24% vs 19%) y posición normalizada media (0,8 vs 0,7). En lo que respecta a las citas recibidas por su producción, el CSIC también se sitúa por encima de la media nacional, tanto en las citas relativas al mundo (CRM) (1,31 vs 1,22) como en el porcentaje de artículos muy citados (HCP10) (16% vs 14%).

Los artículos del CSIC suelen aparecer en publicaciones de mayor reputación, recibiendo más citas que el promedio del país en casi todas las áreas WoS. Además, destacan los altos valores de citas relativas al mundo obtenidas por el CSIC en Física, Medicina Clínica, Multidisciplinar y Agricultura/Biología/Medio Ambiente (CRM $\geq 1,35$). Los valores más elevados de HCP10 se observan en Medicina Clínica, Física, Agricultura/Biología/Medio (HCP10 en torno al 16%). El CSIC obtiene valores de CRM superiores a los de España en cinco de las nueve áreas, y sobresalen los correspondientes a Ciencias Sociales por ser cerca de un 30% más elevados.

Sólo un 2% de los artículos del CSIC están escritos por un único autor, mientras que el 48% tienen entre 3 y 6 autores y un 24% presentan diez o más autores. En lo que respecta a la colaboración entre centros, el 92% de las publicaciones del CSIC están realizadas en colaboración entre dos o más centros, y el 67% están firmadas con algún centro extranjero. Comparado con el promedio del país, el CSIC presenta una menor proporción de publicaciones realizadas por un solo centro (8% vs 15%), una mayor colaboración nacional (64% vs 55%) y una mayor colaboración internacional (67% vs 56%).

La colaboración nacional del CSIC se produce sobre todo con el sector universitario (69% de las publicaciones en colaboración nacional), las entidades multisectoriales (27%) y otros centros de la propia institución (20%), siendo muy escasa la colaboración con el sector Empresas (6%).

En lo que respecta a la colaboración internacional, el CSIC establece numerosos vínculos con centros de la Unión Europea (en el 68% de los artículos con participación extranjera) y, en menor medida, con América del Norte (30%) y América Latina y Caribe (25%). Los principales países colaboradores son Estados Unidos (28% de los artículos en colaboración internacional), Reino Unido (24%), Alemania (23%), Francia (22%) e Italia (19%).

El CSIC publica en acceso abierto (OA) el 73% de sus artículos, frente al 61% de España. Predomina el uso de la vía verde, mayor en el CSIC que en el promedio del país (69% vs 53%), seguido de la vía dorada (29% en ambos casos). Por áreas temáticas, el mayor porcentaje de OA se detecta en el área Multidisciplinar, seguido de Física, Matemáticas y Biomedicina, predominando la vía verde en todas las áreas. Las publicaciones OA del CSIC reciben en promedio un mayor número de citas por artículo que las no difundidas en abierto en la mayor parte de las áreas WoS estudiadas, observándose la mayor ventaja en Física y Matemáticas.

Comparados con España, los artículos del CSIC presentan un mayor número medio de accesos, tanto en el periodo reciente (últimos 180 días) como en total, y un menor porcentaje de artículos sin uso. Este comportamiento se observa en el total de la producción del CSIC y en cada una de las áreas WoS, excepto en Matemáticas y, en el caso del uso reciente, en Humanidades.

El CSIC es el sector institucional del país con un mayor porcentaje de artículos con agradecimientos a la financiación, muy por encima del correspondiente al total de España (94% vs 79%). Así, registra valores superiores al 88% en todas las áreas, excepto en Ciencias Sociales (86%) y Humanidades (78%).

Los artículos financiados se publican con más frecuencia en revistas de alto impacto, reciben más citas que los no financiados y tienen más probabilidades de convertirse en HCP10, comportamiento que se observa tanto en el CSIC como en el total del país.

Los artículos del CSIC obtienen indicadores alométricos en un 72% de los casos, frente al 60% del conjunto de España, siendo Twitter la principal fuente de estas menciones. El CSIC obtiene un promedio de 13 menciones por artículo, frente a las 11 de España.

Las menciones alométricas están más presentes en los artículos realizados en colaboración mixta (nacional e internacional). Las áreas con mayor repercusión social, atendiendo a su mayor porcentaje de artículos con alguna mención, son Multidisciplinar y Biomedicina. El área Multidisciplinar es también la que presenta un mayor número medio de menciones por artículo, seguida por Medicina Clínica.

El CSIC por áreas globales y científico-técnicas

Atendiendo a la distribución de centros en las ocho áreas científico-técnicas del CSIC, se observa que las áreas con mayor producción son Ciencia y Tecnologías Físicas y Recursos Naturales (21% cada una), Biología y Biomedicina (17%), Ciencia y Tecnología de Materiales (14%) y Ciencia y Tecnologías Químicas (13%). La menor producción corresponde a Ciencias Agrarias (11%), Ciencia y Tecnología de Alimentos (6%) y Humanidades y Ciencias Sociales (2%). Considerando las tres áreas globales del CSIC, la mayor producción corresponde a Vida (53%), seguida de Materia (46%), siendo la contribución de Sociedad mucho menor (2%).

La productividad de las áreas, calculada como cociente entre el número de artículos publicados y el personal científico y técnico adscrito a cada área, oscila entre 0,5 y 2 artículos por trabajador y año durante el periodo estudiado. La mayor productividad se observa en Ciencia y Tecnologías Físicas, favorecida por la alta colaboración del área, y la menor en Humanidades y Ciencias Sociales, que es el área menos colaborativa.

La publicación en revistas del primer cuartil oscila entre el 62% de Recursos Naturales y el 72% de Ciencias Agrarias. Humanidades y Ciencias Sociales tiene un comportamiento singular, con sólo un 32% de artículos en este tipo de revistas, influido por el mayor uso de revistas nacionales en el área. Por otra parte, seis de las ocho áreas científico-técnicas publican al menos el 26% de sus artículos en revistas del primer decil.

La producción del CSIC recibe en promedio un 31% más de citas que la media mundial, aunque existen diferencias por áreas. Los valores más elevados se observan en Ciencia y Tecnologías Físicas, con un impacto un 60% por encima del promedio mundial, seguida de Ciencias Agrarias (44%) y Ciencia y Tecnología de Alimentos (42%). En estas tres áreas el porcentaje de HCP10 es superior a la media de la institución.

Todas las áreas presentan al menos el 50% de los artículos firmados por equipos de entre 2 y 7 investigadores. Los artículos con un solo autor constituyen menos del 3% en todos los casos excepto en Humanidades y Ciencias Sociales, donde ascienden al 17%. En el otro extremo del espectro se sitúan dos áreas altamente colaborativas: Biología y Biomedicina, con un 29% de artículos con un número de autores superior a 10, y Ciencia y Tecnologías Físicas, con más de un 20% de artículos que superan los 40 autores.

En todas las áreas predominan los artículos realizados en colaboración entre dos o más centros, cuya presencia oscila desde el 83% de Humanidades y Ciencias Sociales y Alimentos hasta el 95% de Recursos Naturales. La colaboración nacional aparece al menos en la mitad de los artículos de cada área, y alcanza sus valores más altos en Biología y Biomedicina (75%). La colaboración internacional obtiene sus menores cifras en Ciencia y Tecnología de Alimentos y en Humanidades y Ciencias Sociales (cerca del 50%), y alcanza su máximo en Ciencia y Tecnologías Físicas (79%).

Los centros del CSIC colaboran principalmente con la Universidad (69%), en especial en Humanidades y Ciencias Sociales (85%), y en segundo lugar con las Entidades Multisectoriales (27%), sobre todo en Biología y Biomedicina (45%) y Ciencia y Tecnología de Materiales (39%). La colaboración con otros centros de la institución oscila entre 22% de Humanidades y Ciencias Sociales y el 39% de Ciencias y Tecnologías Químicas. Destaca la colaboración con el sector sanitario en Biología y Biomedicina (44%), con otros Organismos Públicos de Investigación (OPI) en Ciencia y Tecnologías Físicas (21%) y, con la Empresa, en Ciencias Agrarias (11%).

El porcentaje de artículos del CSIC en OA varía de forma importante según las áreas, oscilando entre el 63% de Humanidades y Ciencias Sociales y el 89% de Ciencia y Tecnologías Físicas. La vía verde es la más utilizada en todas las áreas científico-técnicas, seguida por la vía dorada. La disponibilidad de los artículos en acceso abierto se asocia a mayores tasas de citación en todas las áreas, observándose la mayor ventaja del OA en Ciencia y Tecnologías Físicas.

El número medio de usos de los artículos, tanto en el periodo reciente como en total, varía según las áreas científico-técnicas del CSIC, observándose los valores más altos en Ciencia y Tecnología de Materiales y en Ciencia y Tecnologías Químicas, que también presentan los menores porcentajes de artículos sin uso.

El porcentaje de artículos con agradecimientos a la financiación se sitúa por encima del 93% en todas las áreas salvo en Humanidades y Ciencias Sociales (80%).

La investigación en las áreas de Recursos Naturales y Biología y Biomedicina es la que muestra mayor repercusión social a través de los indicadores altmétricos, tanto por su porcentaje de artículos con menciones como por el número medio de menciones por artículo.

Se presentan indicadores de actividad, impacto y colaboración de los centros del CSIC en cada una de las áreas científico-técnicas, así como indicadores altmétricos.

1 Introducción

Los indicadores bibliométricos, basados en datos obtenidos de las publicaciones científicas, permiten hacer un seguimiento de la actividad científica de las instituciones aportando información sobre los resultados de la investigación y su impacto sobre la comunidad científica. Estos indicadores pueden apoyar a los gestores de la investigación en sus tomas de decisión, siempre con un buen conocimiento de sus ventajas y limitaciones - ampliamente referidas en la literatura (Bar-Ilan, 2008; Hicks et al., 2015)- y usados de forma complementaria a otras aproximaciones cuantitativas y cualitativas.

Se presenta en este documento el estudio de la producción científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) durante el periodo 2017-2021 a partir de las publicaciones incluidas en la base de datos *Web of Science Core Collection* (WoS). Se analiza su actividad en el contexto del país y se compara con la de otras cuatro grandes instituciones de investigación europeas: *Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)*, *Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)*, *Helmholtz-Gemeinschaft (HELMHOLTZ)* y *Max-Planck-Gesellschaft (MPG)*.

Este informe cuantifica la producción científica del CSIC y sus centros, aporta indicadores del impacto de la investigación y proporciona información sobre los hábitos de los investigadores en distintos aspectos como la colaboración, y el seguimiento de las recomendaciones de publicación en abierto o de inclusión de los agradecimientos a la financiación. Asimismo, se complementa la información sobre el impacto de la investigación en el ámbito científico con indicadores alométricos, que analizan su repercusión en otros ámbitos de la sociedad.

El estudio está estructurado en tres secciones principales que analizan: a) el CSIC en el contexto internacional, que compara su actividad con la de otras instituciones europeas, b) el CSIC en el contexto de España, y c) el análisis de las áreas globales y científico-técnicas en las que se agrupan los centros de la institución. Estudios bibliométricos sobre la actividad del CSIC en periodos anteriores al actual se pueden consultar en Digital CSIC (ver por ej. González-Albo et al., 2013; Bordons et al., 2021).

2 Breve metodología

Este trabajo utiliza la base de datos internacional WoS y, en concreto, los índices *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* y *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)*, como fuentes de información sobre publicaciones científicas.

Se han analizado las publicaciones científicas del CSIC y de España durante el periodo 2017-2021, así como las correspondientes a las 4 instituciones europeas seleccionadas, centrándonos en artículos originales de investigación, *proceedings papers* y revisiones, ya que estos tipos documentales concentran los resultados más novedosos y relevantes de la actividad científica.

Se muestra la actividad científica del CSIC por áreas temáticas a través de dos aproximaciones diferentes y complementarias. Por un lado, se consideran diez grandes áreas, definidas por agrupación de las 254 disciplinas contempladas en WoS (Anexos Tabla A.1). Esto permite comparar el perfil temático de actividad de la institución con el correspondiente al país, al mundo o a otras instituciones europeas. Por otro lado, se analiza la actividad del CSIC en las tres áreas globales (Sociedad, Vida y Materia) y en las ocho áreas científico-técnicas en las que se agrupan los centros en la institución (tabla A.2 de los anexos), tal y como se muestra en la figura I. Estas áreas científico-técnicas ofrecen una información más rica y detallada que el análisis por áreas globales, debido a su mayor desagregación.

Figura I. Agrupación de las ocho áreas científico-técnicas del CSIC en tres áreas globales



Los indicadores bibliométricos utilizados se muestran en la tabla 1, y comprenden indicadores de actividad, impacto, colaboración, acceso abierto, uso y financiación. Se ha utilizado el sistema de recuento total, según el cual cada publicación se asigna de forma completa (y no fraccionada) a cada uno de los centros o países participantes. Finalmente, se muestran indicadores alométricos que, a través del estudio de las menciones que reciben las publicaciones científicas en redes sociales y medios de comunicación, proporcionan información sobre la repercusión de la investigación en la sociedad.

Tabla 1. Indicadores bibliométricos

| Tipo de indicadores | Definición | Indicadores utilizados |
|--|---|---|
| Indicadores de actividad | Indicadores que cuantifican la producción científica de una determinada unidad de análisis | <ul style="list-style-type: none"> • Número y porcentaje de documentos <ul style="list-style-type: none"> ○ Por tipo de documento ○ Idioma ○ Áreas / disciplinas ○ Centros • Índice de actividad (respecto a una unidad de referencia como el CSIC, España o el mundo) |
| Indicadores de impacto a nivel artículo | Indicadores de visibilidad que analizan la repercusión que la producción científica de una determinada unidad de análisis ha tenido en el conjunto de la comunidad científica a través del estudio de las citas recibidas por sus publicaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Citas / artículo • Porcentaje de artículos sin citas • Citas relativas con respecto a una unidad de referencia: citas relativas CSIC vs mundo (CRM), citas relativas CSIC vs. España • Indicador relativo de no citación • Porcentaje de artículos muy citados (HCP10) |
| Indicadores de impacto a nivel revista | Indicadores de visibilidad de la producción científica de una determinada unidad en función del prestigio/impacto de sus revistas de publicación | <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de artículos en revistas del primer cuartil (%Q1) • Porcentaje de artículos en primer decil (%D1) • Posición normalizada (PN) |
| Indicadores de colaboración | Indicadores que analizan el grado y tipo de cooperación entre las distintas unidades de análisis que participan en los documentos | <ul style="list-style-type: none"> • Índice de co-autoría • Patrón de colaboración entre centros (Porcentaje de artículos por categorías: sin colaboración, colaboración sólo nacional, colaboración nacional e internacional, colaboración sólo internacional) |

| Tipo de indicadores | Definición | Indicadores utilizados |
|--------------------------------------|---|---|
| Indicadores de acceso abierto | Indicadores que analizan la puesta en acceso libre de las publicaciones a cualquier potencial lector a través de Internet | <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de artículos en acceso abierto • Porcentaje de artículos por tipo de acceso abierto (dorado, verde, híbrido, bronce) |
| Indicadores de uso | Indicadores que analizan la descarga o visualización de un artículo o de su referencia para su incorporación a un gestor bibliográfico | <ul style="list-style-type: none"> • Número de usos recientes (en los últimos 180 días) • Número de usos totales (desde la fecha de su publicación) |
| Indicadores de financiación | Analizan la presencia de agradecimientos a la financiación en las publicaciones científicas | <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de artículos con agradecimientos a la financiación |
| Indicadores altmétricos | Analizan la visibilidad de la producción científica en ámbitos no estrictamente académicos como redes sociales, medios de comunicación social, documentos de políticas públicas o enciclopedias en Internet | <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de artículos con menciones altmétricas (en redes sociales o medios de comunicación) • Número medio de menciones altmétricas por artículo (totales y por fuente) |

Para mayor información sobre la metodología se puede consultar el anexo metodológico en el que, entre otras cosas, se describen de forma detallada los distintos indicadores bibliométricos utilizados.

3. El CSIC en el contexto internacional

3 El CSIC en el contexto internacional

En esta sección del informe se aportan, en primer lugar, algunos datos sobre la producción del mundo, la UE-28¹ y los principales países productores de publicaciones en el periodo estudiado, para descender luego a comparar la actividad científica del CSIC con cuatro importantes instituciones europeas de investigación a través de sus publicaciones en la base de datos *Web of Science*. Las instituciones europeas objeto de estudio son: el *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS, Francia), el *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (CNR, Italia), la *Helmholtz Association* (Alemania) y la *Max Planck Society* (MPG, Alemania)².

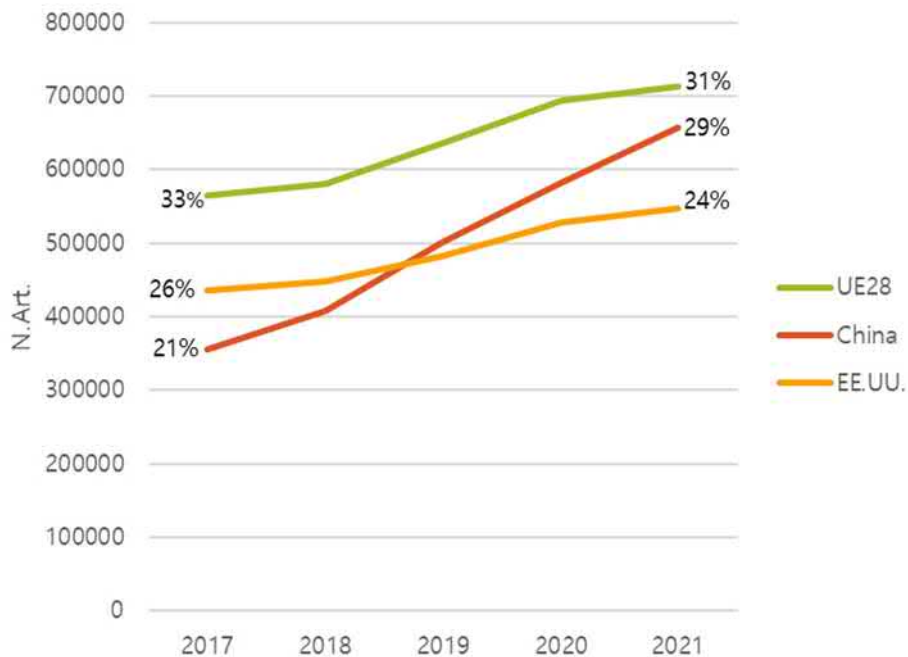
3.1 Actividad

La producción científica mundial recogida en la base de datos WoS pasó de 1,7 millones de artículos en 2017 hasta cerca de 2,3 millones en 2021, con un crecimiento medio interanual del 8%, sumando en los cinco años analizados casi 10 millones de artículos. La figura II representa la evolución de la producción de la Unión Europea de los 28 frente a los dos países más productivos a nivel mundial (EE.UU. y China). La EU-28 representa el 32% de la actividad mundial en el periodo, con un crecimiento ligeramente menor al de la producción mundial (6% vs 8% de incremento medio anual), y alcanza casi 3,2 millones de artículos en los cinco años. Los Estados Unidos, que representan un 25% de la producción mundial, también incrementan su producción por debajo de la media mundial (6% anual), mientras que China experimenta un importante incremento (17% anual), situándose por encima de Estados Unidos desde 2019 y aportando un 25% de la producción mundial en el quinquenio estudiado.

¹ Se ha considerado el Reino Unido dentro del conjunto de la Unión Europea, ya que en la mayor parte del periodo analizado dicho país aún pertenecía a la UE.

² Los datos del CSIC presentados en esta sección pueden diferir ligeramente de los mostrados en otras secciones del documento porque proceden de consultas directas a la base de datos, con una estrategia de búsqueda menos exhaustiva que la utilizada en el resto del estudio – véase anexo metodológico –.

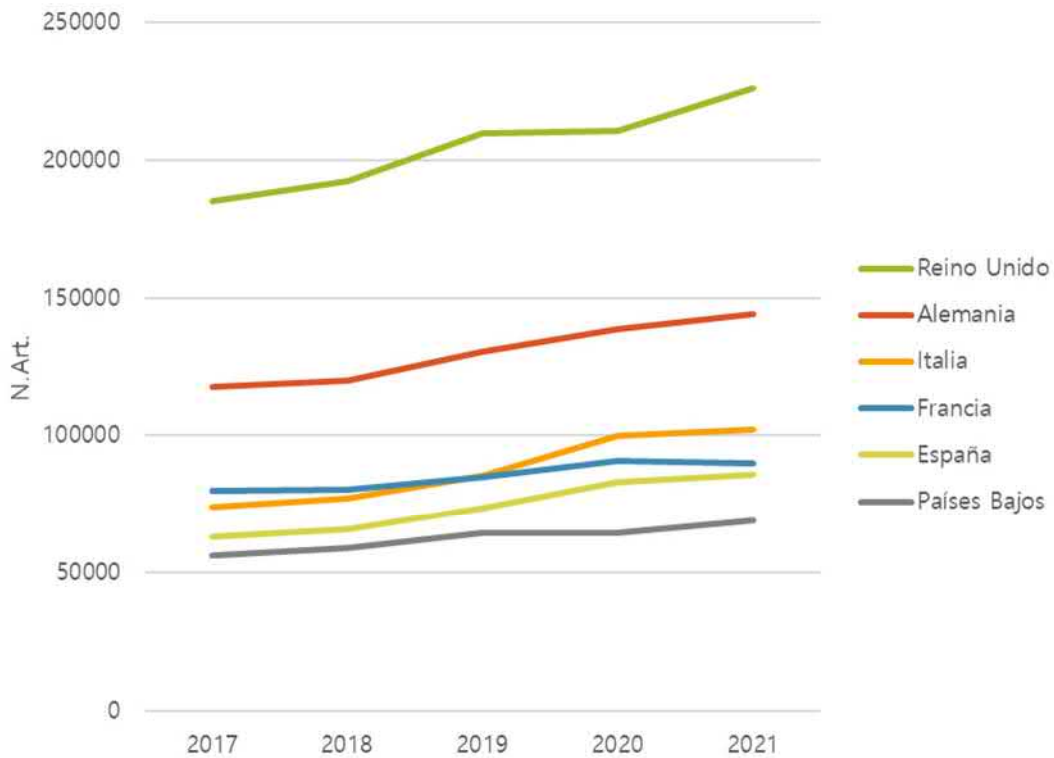
Figura II. Evolución del número de artículos de la UE-28 frente a EE.UU. y China (WoS 2017-2021)



Nota: se muestra el porcentaje que representa la producción de cada país respecto al total mundial en el año inicial y final del periodo

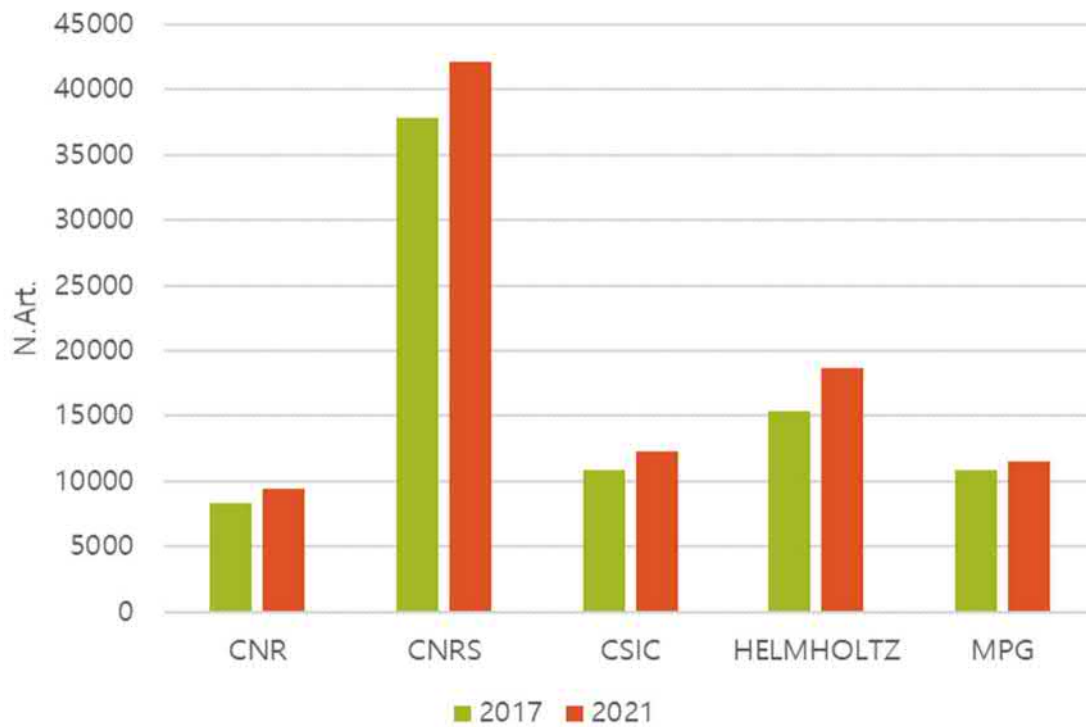
La figura III muestra la evolución del número de artículos de los seis países de la UE-28 con mayor producción en WoS. Encabezan la relación el Reino Unido y Alemania, seguidos por Italia y Francia, ocupando España la quinta posición. El mayor incremento corresponde a Italia y España (9% y 8% anual, respectivamente), seguido por Países Bajos y Alemania (5%), mientras que el menor crecimiento se detecta en Francia (3%). Se observa que la producción de Italia asciende y se sitúa ligeramente por encima de la de Francia en 2019 sobrepasándola en 2020. El porcentaje de artículos de estos países con respecto al total de la UE-28 se mantiene estable a lo largo del periodo 2017-2021, siendo del 12% en el caso de España.

Figura III. Evolución del número de artículos de los seis países de la UE-28 con más producción en WoS (WoS 2017-2021)



La evolución de la producción de las cinco instituciones europeas estudiadas se muestra en la figura IV. El mayor crecimiento corresponde a la Helmholtz, con un incremento medio anual similar al de Alemania (5%) y ligeramente inferior al de la UE-28 en su conjunto (6%), mientras que el menor incremento corresponde a la Max Planck (1,5%). El crecimiento del CSIC (3%) se sitúa por debajo del correspondiente al promedio del país (8%).

Figura IV. Evolución del número de artículos de cinco instituciones europeas de investigación (WoS 2017-2021)

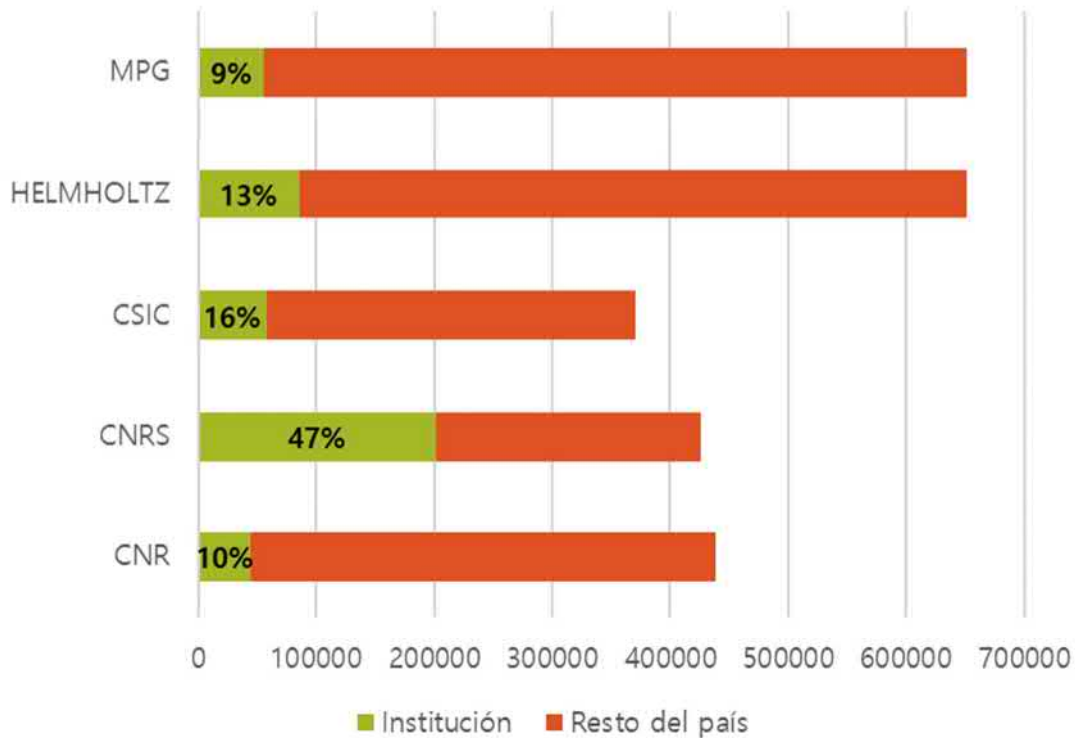


Existen importantes diferencias en el peso de la producción de estas instituciones en sus respectivos países. El CNRS es la institución que contribuye con un mayor porcentaje de artículos a la producción de su país, ya que participa en el 47% de la producción de Francia. La contribución de las restantes instituciones se sitúa entre el 9% (Max Planck) y el 16% (CSIC) de la producción de sus respectivos países (tabla 2 y figura V). Estos porcentajes tienden a reducirse a lo largo del tiempo, siendo especialmente destacable la reducción de la proporción que representa el CNRS con respecto a Francia (del 51% en 2017 al 41% en 2021) y en menor medida el CSIC (del 17% en 2017 al 14% en 2021).

Tabla 2. Número total de artículos de cinco instituciones europeas de investigación y su contribución a la producción nacional (WoS 2017-2021)

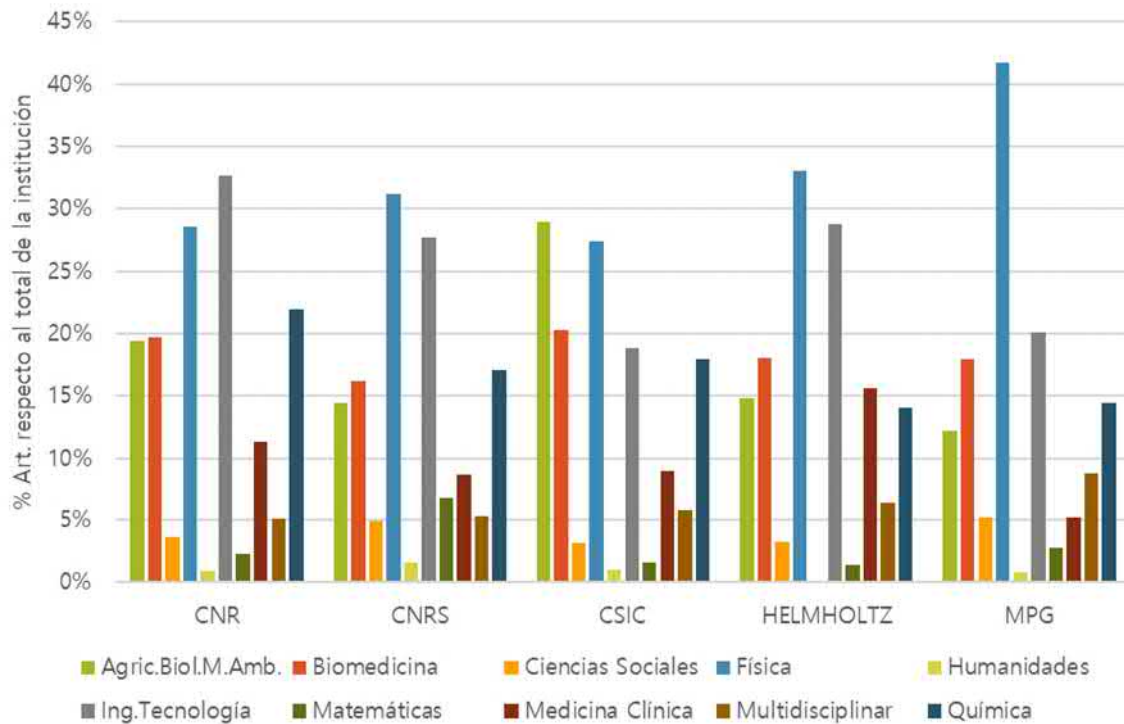
| | CNR | CNRS | CSIC | Helmholtz | Max Planck |
|---------|-------|--------|-------|-----------|------------|
| N.Art. | 44455 | 201633 | 58399 | 85453 | 56159 |
| % País | 10,14 | 47,32 | 15,75 | 13,13 | 8,63 |
| % UE-28 | 1,40 | 6,33 | 1,83 | 2,68 | 1,76 |

Figura V. Número total de artículos de cinco instituciones europeas de investigación y su contribución a la producción de sus respectivos países (WoS 2017-2021)



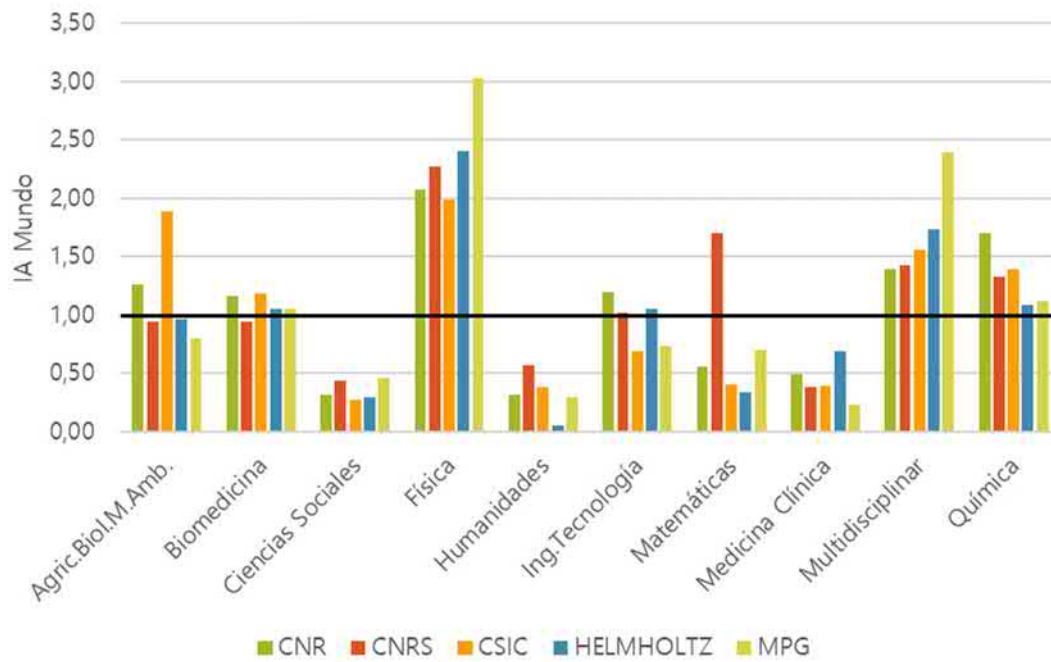
El perfil temático de las distintas instituciones analizadas muestra el predominio de la Física en todas ellas salvo en el CNR y el CSIC, seguida generalmente por la Ingeniería/Tecnología. El perfil del CSIC muestra algunas especificidades, como es una alta proporción de artículos en Agricultura/Biología/Medio Ambiente, con valores similares a los de la Física y muy superiores a los de las restantes instituciones europeas. Asimismo, el CSIC muestra mayor actividad en Biomedicina que en Ingeniería/Tecnología, al contrario que ocurre en las restantes instituciones europeas (Figura VI).

Figura VI. Perfil temático de cinco instituciones europeas de investigación (WoS 2017-2021)



La figura VII compara el perfil temático de las instituciones con el correspondiente al mundo a través del índice de actividad (IA). Las cinco instituciones europeas muestran alta especialización en Física, área en la que su producción porcentual es al menos el doble que la correspondiente al promedio del mundo, y en menor grado en el área Multidisciplinar y en Química. Destaca la alta actividad relativa de la Max Planck en Física (IA=3,03) y en el área Multidisciplinar (IA=2,40), el CNRS en Matemáticas (IA=1,70), el CNR en Química (IA=1,70) y el CSIC en Agricultura/Biología/Medio Ambiente (IA=1,89). Todas las instituciones tienen menor actividad relativa que el mundo en Ciencias Sociales, Humanidades y Medicina Clínica.

Figura VII. Índice de actividad respecto al mundo de cinco instituciones europeas de investigación por áreas (WoS 2017-2021)



3.2 Impacto

Como aproximación al impacto de la investigación, se ha calculado el porcentaje de artículos que cada institución tiene entre el 10% más citado del mundo (HCP10) y las citas relativas al mundo (CRM) en cada disciplina. Estos indicadores se han considerado para la producción de 2017-2019, con el fin de que todos los artículos tengan, como mínimo, una ventana de citación de 2 años (tabla 3).

El porcentaje de artículos muy citados (HCP10) en el periodo 2017-2019 varía entre el 13% del CNRS y el 23% de la Max Planck. Por otra parte, las distintas instituciones cuentan con un $CRM \geq 1,5$ en un porcentaje de sus disciplinas que oscila entre el 14% del CNRS y el 44% de la Max Planck. Destaca, pues, el impacto de la investigación realizada por la Max Planck a través de estos dos indicadores. El CSIC se sitúa en una posición intermedia, con un porcentaje de HCP10 del 16% y un 21% de sus disciplinas con un $CRM \geq 1,5$.

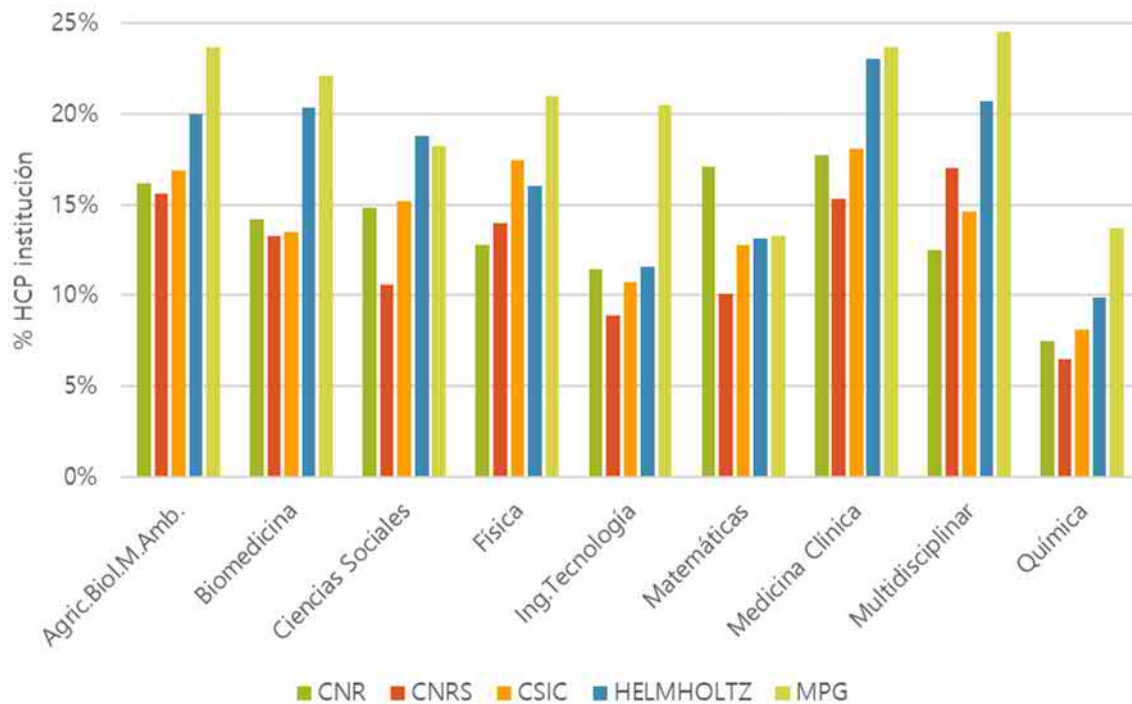
Tabla 3. Porcentaje de artículos muy citados (HCP10) y porcentaje de disciplinas con un indicador de citas relativas al mundo igual o superior a 1,5 (WoS 2017-2019)

| | CNR | CNRS | CSIC | Helmholtz | Max Planck |
|-------------------------|-------|-------|-------|-----------|------------|
| % HCP10 | 14,72 | 13,01 | 16,03 | 18,25 | 22,90 |
| % Disciplinas CRM >=1,5 | 17,65 | 13,53 | 20,71 | 40,74 | 43,75 |

Nota: se excluyen las Humanidades. Para el cálculo del CRM se consideran las disciplinas con más de 30 artículos.

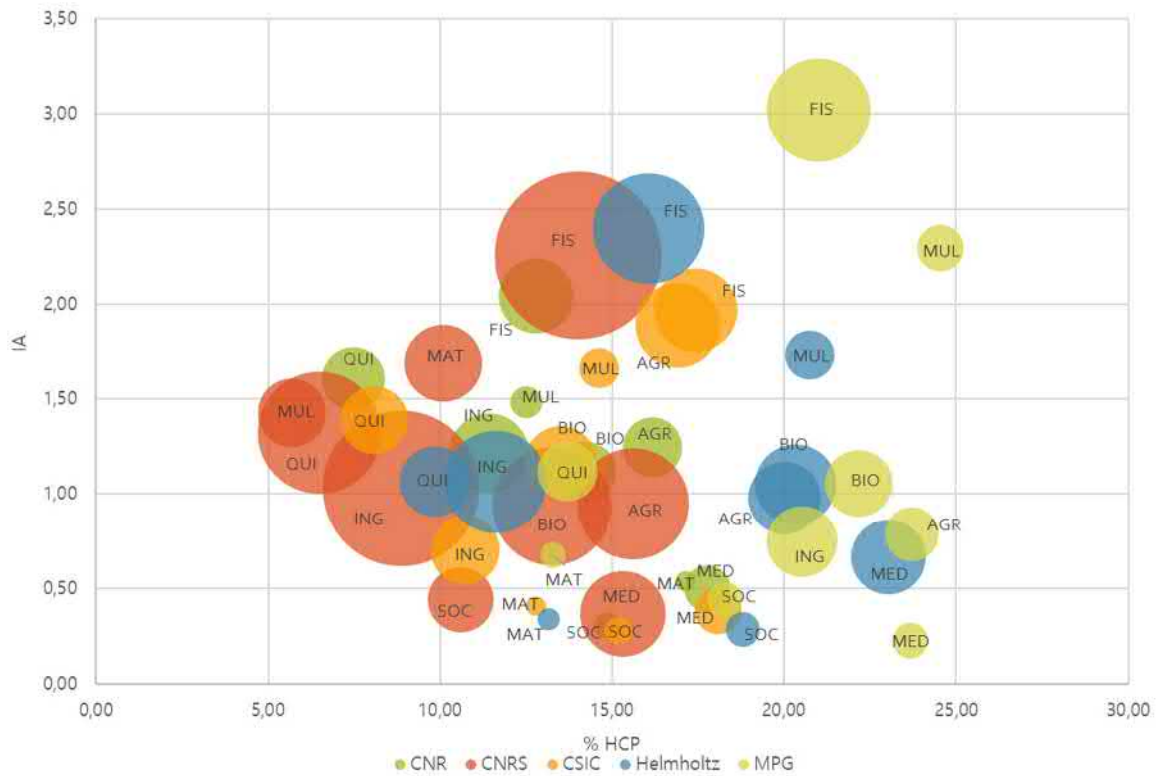
El análisis por áreas temáticas muestra que las dos instituciones alemanas, especialmente la Max Planck, presentan el mayor porcentaje de HCP10 en todos los casos, excepto en Matemáticas, en la que destaca el CNR, y en Física, donde el CSIC obtiene valores superiores a la Helmholtz (figura VIII). No se muestra Humanidades en la figura por el reducido número de artículos y el menor valor de las citas en el área. Las cinco instituciones muestran valores de HCP superiores al 10% en todas las disciplinas excepto en Química, en la que sólo supera este valor la Max Planck; así mismo, el CNRS tampoco llega al umbral del 10% en Ingeniería/Tecnología. Todas las instituciones muestran altos valores de HCP10 en Medicina Clínica y Agricultura/Biología/Medio Ambiente. Además, el CSIC destaca en Física, el CNR en Matemáticas y las instituciones alemanas en Biomedicina y en el área Multidisciplinar.

Figura VIII. Porcentaje de artículos HCP10 de cinco instituciones europeas de investigación por áreas (WoS 2017-2019)



La figura IX muestra el porcentaje de artículos muy citados de las cinco instituciones europeas frente al índice de actividad respecto al mundo en las distintas áreas temáticas. Destaca la alta actividad relativa de todas las instituciones en Física, y el alto porcentaje de HCP10 de las dos instituciones alemanas en áreas como Física, Multidisciplinar y Medicina Clínica.

Figura IX. Actividad por áreas temáticas de las cinco instituciones europeas según su índice de actividad respecto al mundo y porcentaje de HCP10



Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al porcentaje de artículos que cada institución aporta a la producción mundial de cada área

En las siguientes figuras (X-XIV) se muestra para cada una de las cinco instituciones europeas su producción por disciplinas, situadas éstas en la figura en función de su índice de actividad y sus citas relativas al mundo (CRM). Se incluyen solo disciplinas con más de 50 artículos en el periodo 2017-2019. El color de los nodos varía según el área WoS a la que pertenece la disciplina. Se incluyen dos líneas de referencia para marcar el promedio mundial de los dos indicadores representados (IA=1 y CRM=1).

Figura X. Índice de actividad y citas relativas al mundo de la producción del CNR por disciplinas (solo disciplinas con más de 50 artículos) (WoS 2017-2019)

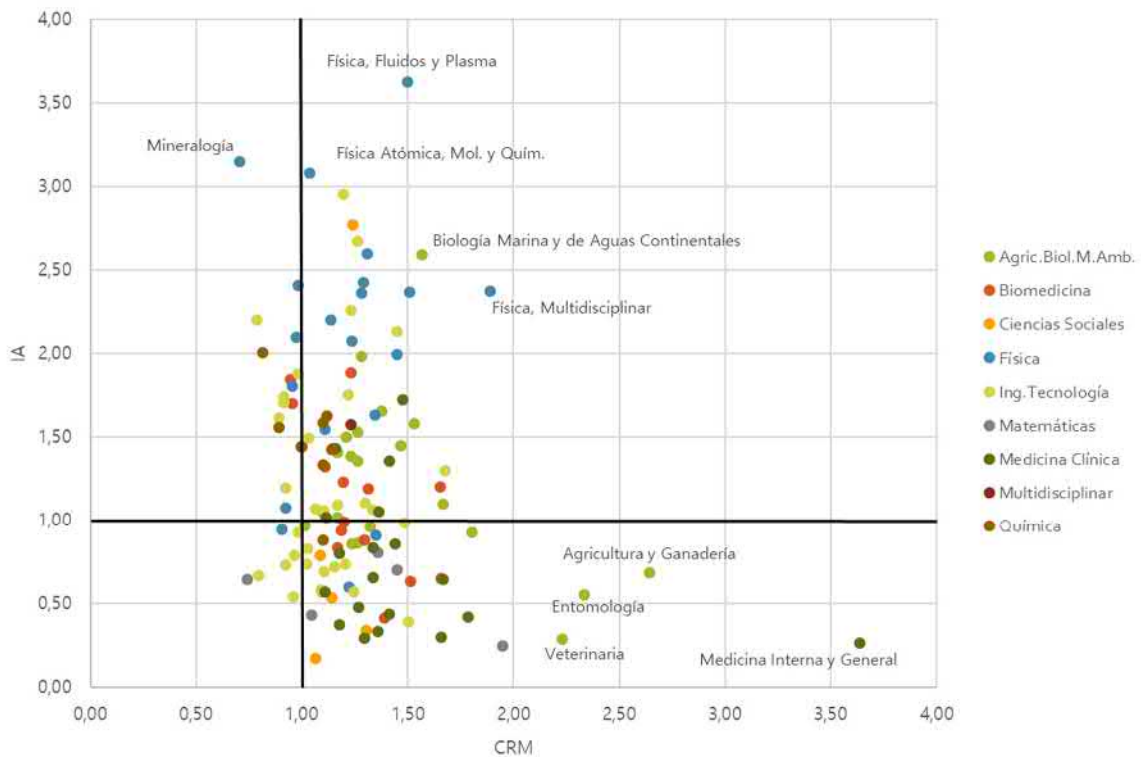


Figura XI. Índice de actividad y citas relativas al mundo de la producción del CNRS por disciplinas (sólo disciplinas con más de 50 artículos) (WoS 2017-2019)

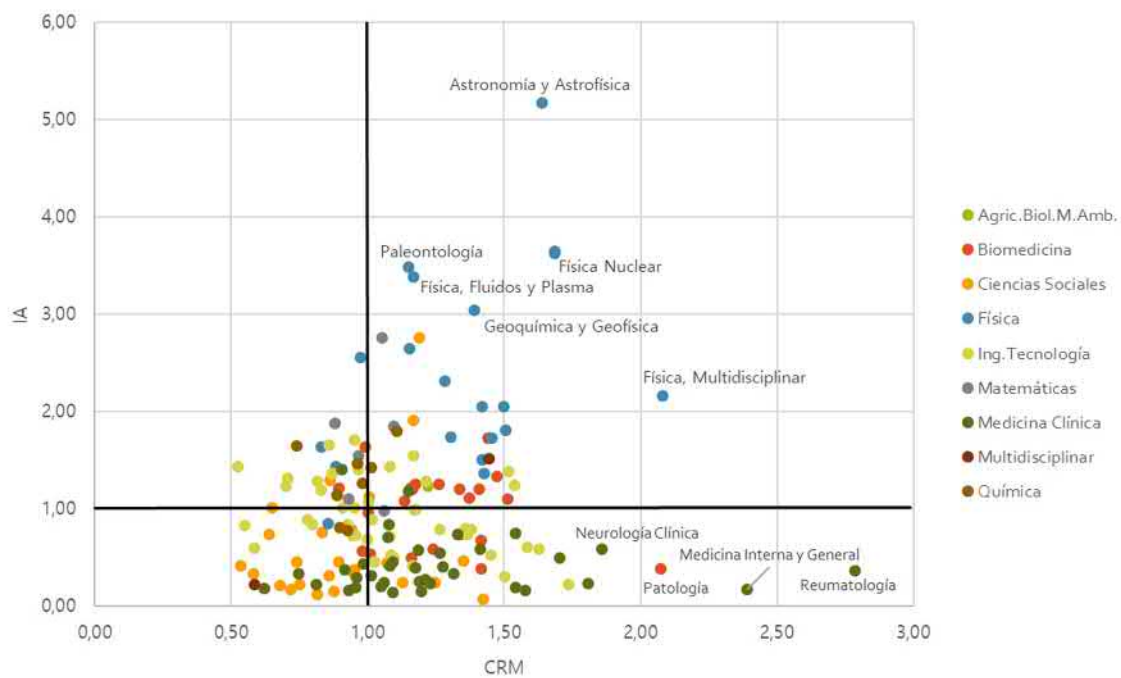


Figura XII. Índice de actividad y citas relativas al mundo de la producción del CSIC por disciplinas (sólo disciplinas con más de 50 artículos) (WoS 2017-2019)

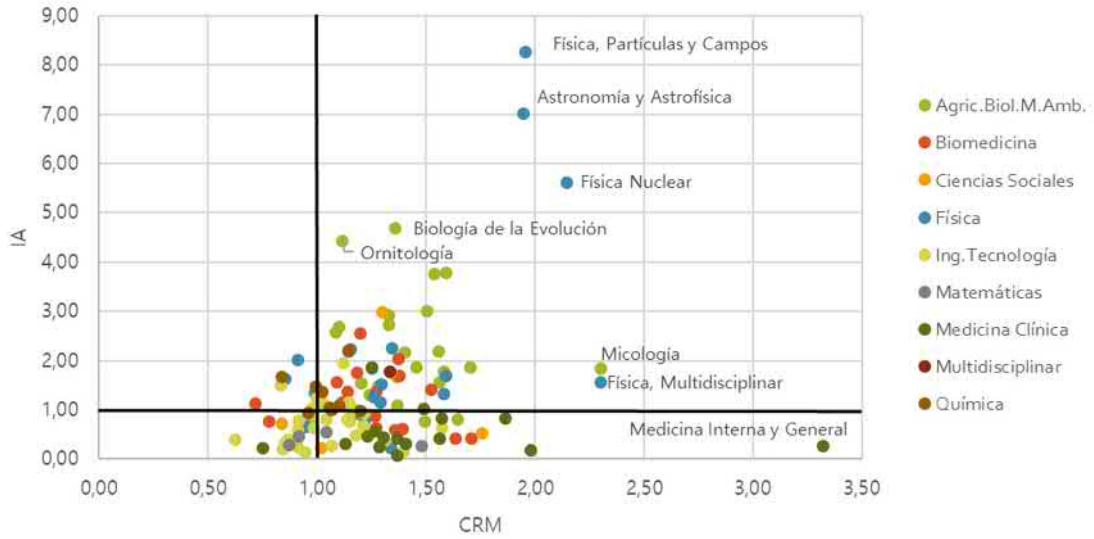
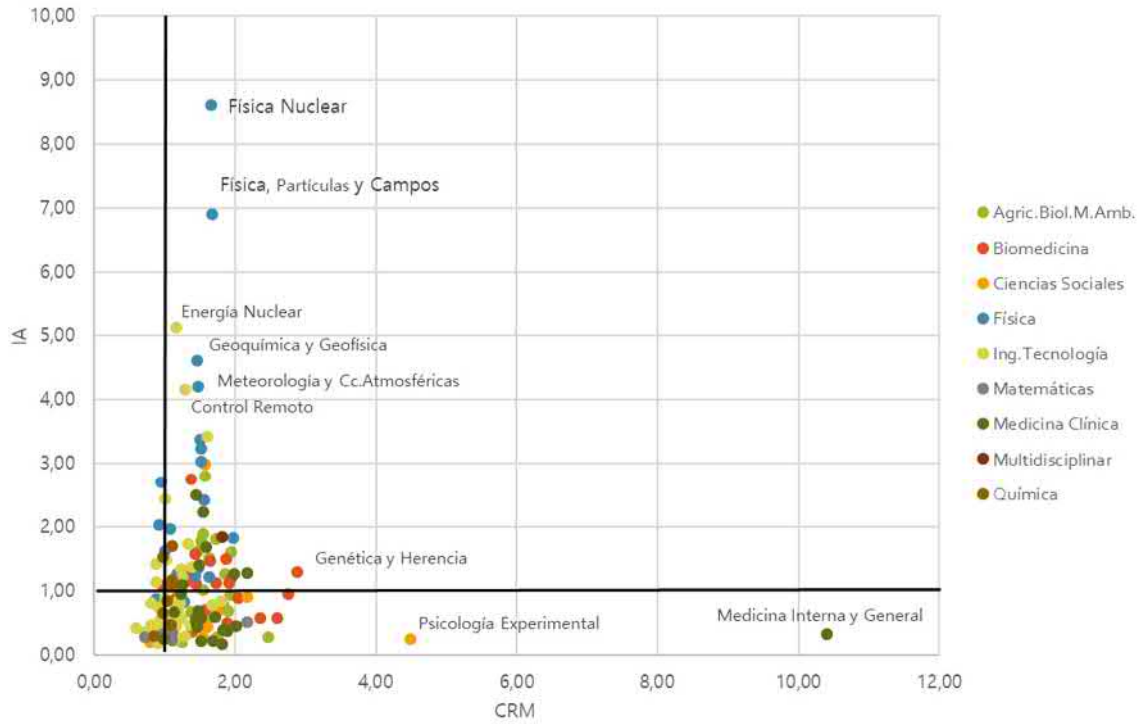


Figura XIII. A) Índice de actividad y citas relativas al mundo de la producción de la Helmholtz Association por disciplinas (sólo disciplinas con más de 50 artículos) (WoS 2017-2019). B) Selección de disciplinas con IA<5 y CRM<3

A)



B)

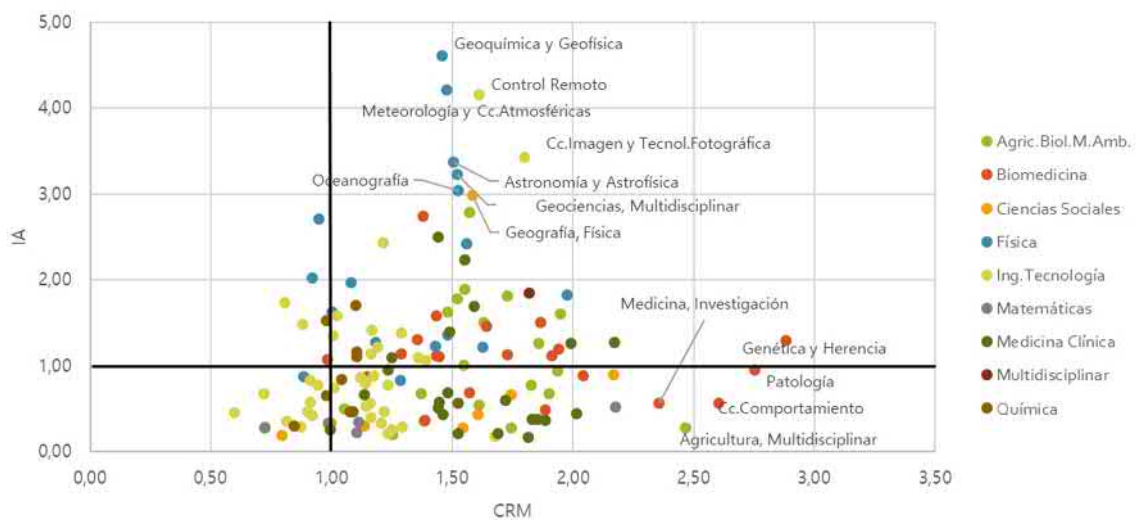
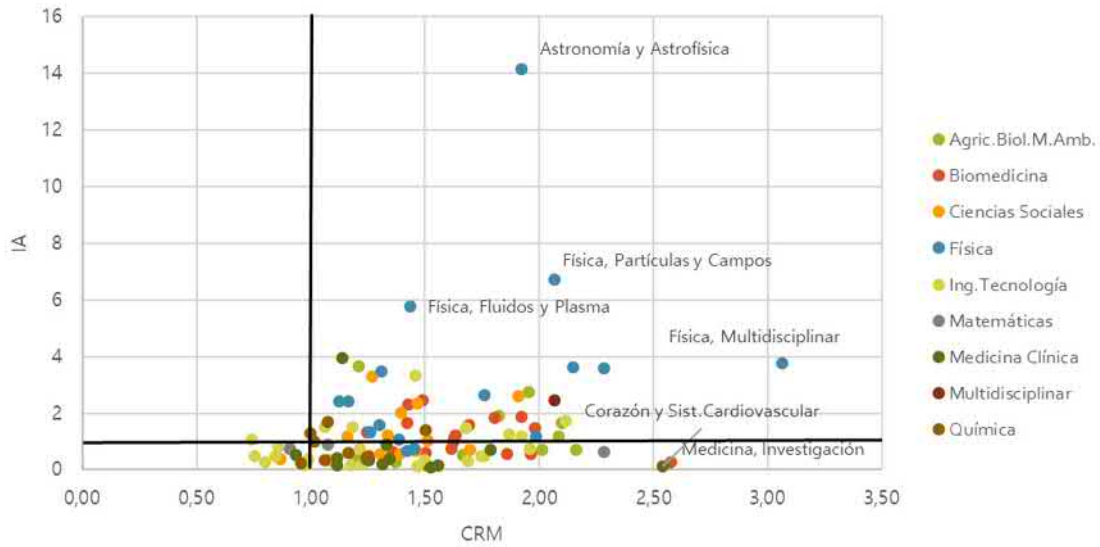
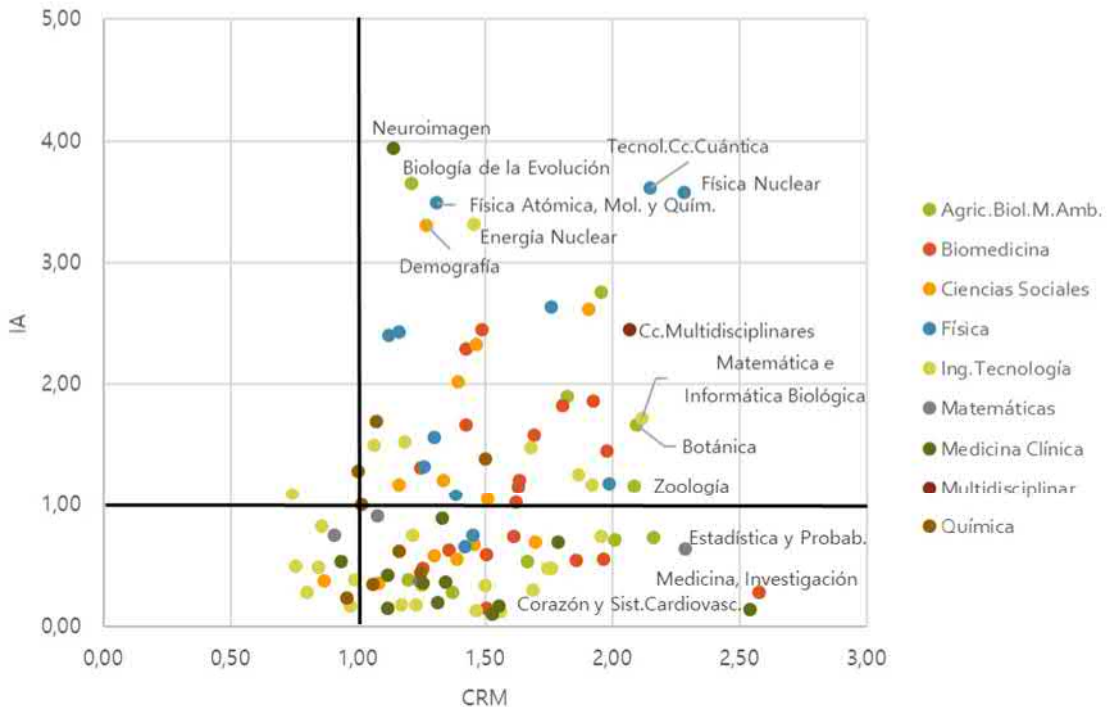


Figura XIV. A) Índice de actividad y citas relativas al mundo de la producción de la Max Planck Society por disciplinas (sólo disciplinas con más de 50 artículos) (WoS 2017-2019) B) Selección de disciplinas con $IA < 5$ y $CRM < 3$

A)



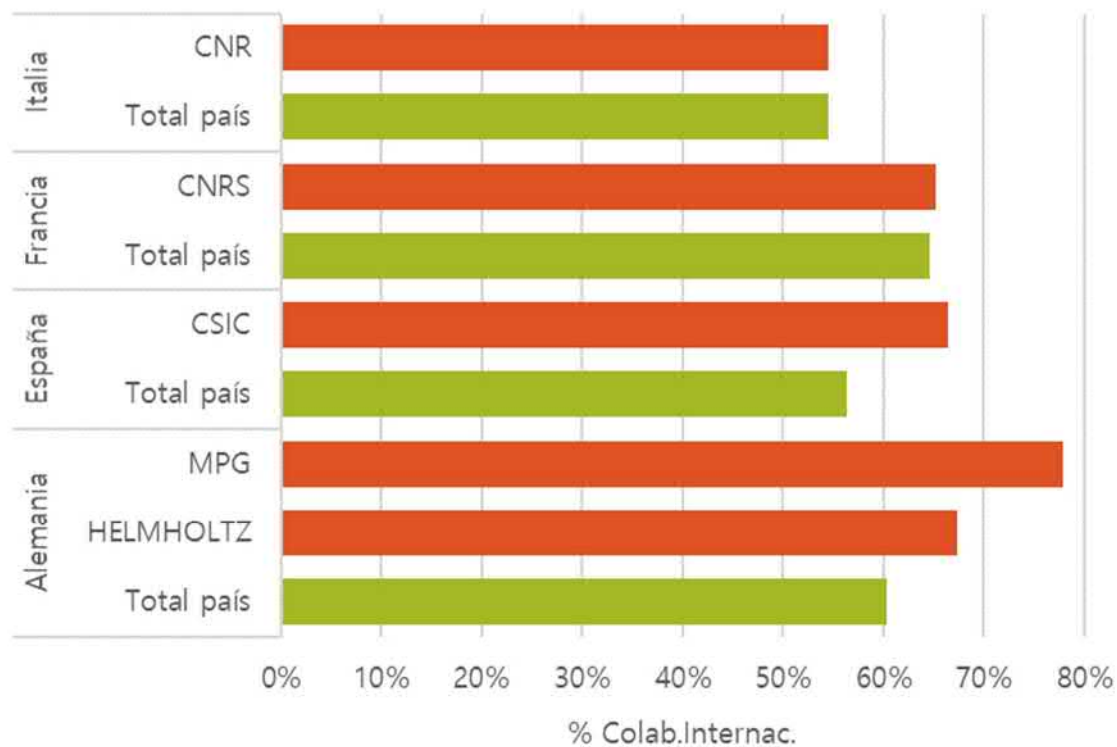
B)



3.3 Colaboración internacional

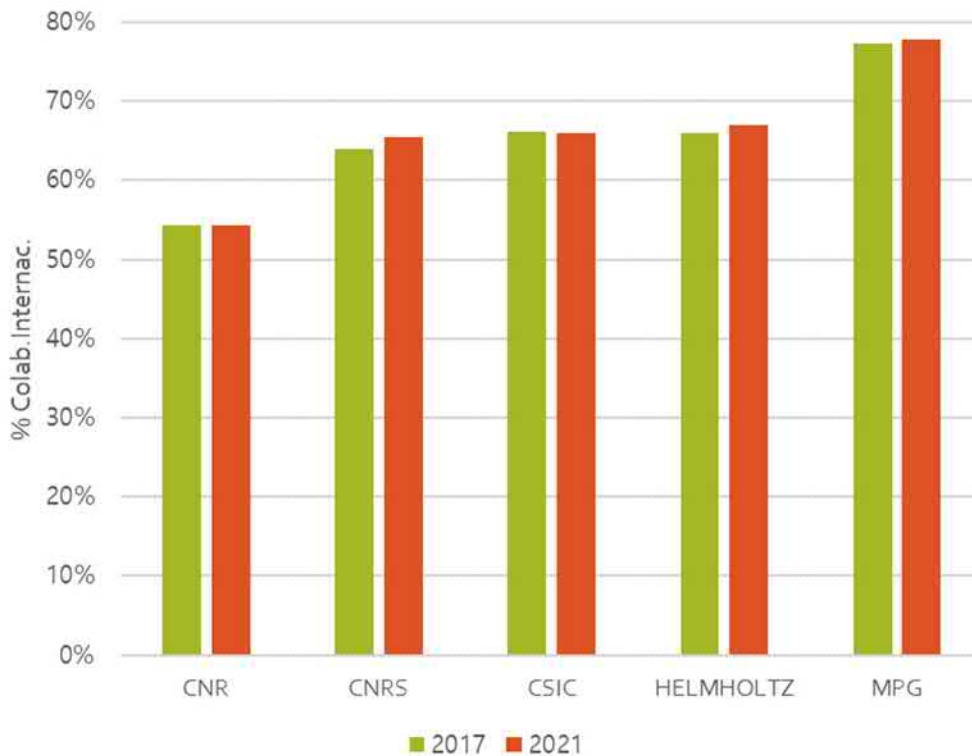
Las cinco instituciones europeas analizadas presentan una tasa de colaboración internacional por encima del 54% y superior en todos los casos a la descrita para la UE-28 o para el mundo (46% y 23%, respectivamente, en 2018) (Kwiek, 2021). Destaca el caso de la Max Planck, cuyo porcentaje de colaboración internacional se sitúa 17 puntos porcentuales por encima del correspondiente a Alemania. Asimismo, la tasa de colaboración internacional del CSIC supera en 10 puntos porcentuales la correspondiente al total de España (figura XV).

Figura XV. Porcentaje de artículos en colaboración internacional de cinco instituciones europeas de investigación y sus correspondientes países (WoS 2017-2021)



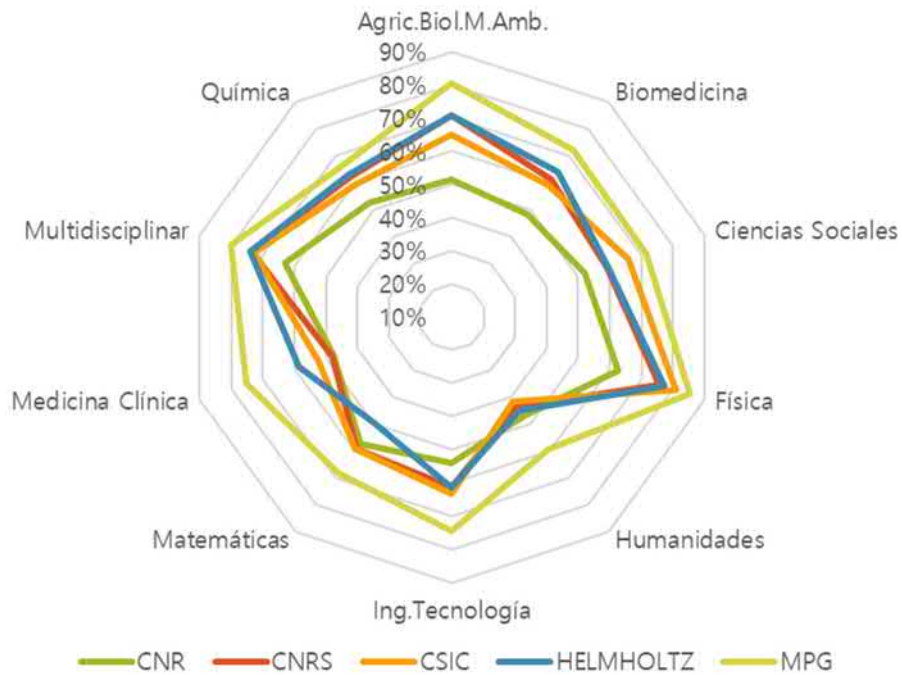
A lo largo del periodo, tanto las instituciones europeas como sus respectivos países incrementaron muy ligeramente sus tasas de colaboración internacional (figura XVI).

Figura XVI. Evolución del porcentaje de artículos en colaboración internacional de cinco instituciones europeas de investigación (WoS 2017-2021)



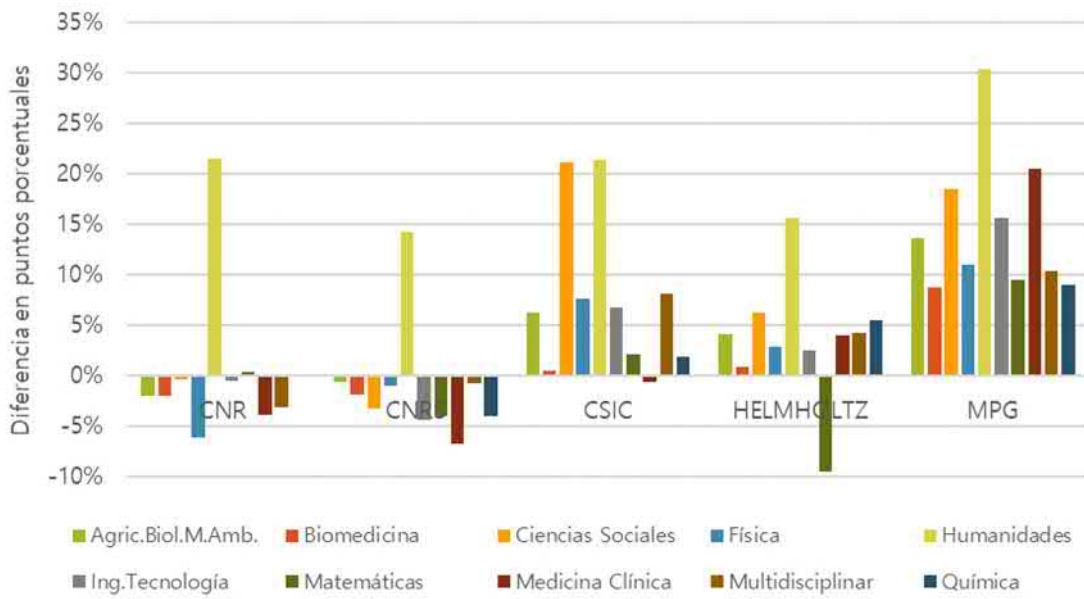
La mayor colaboración internacional se observa en todas las instituciones en las áreas de Física y Multidisciplinar, obteniendo valores destacados también el área de Agricultura, Biología y Medio Ambiente (Figura XVII). Los menores valores corresponden a las Humanidades, donde sólo la Max Planck muestra valores superiores al 50%. La Max Planck es la institución que obtiene los porcentajes de colaboración internacional más altos en todas las áreas, mientras que el CNR tiende a presentar la menor internacionalización a través de este indicador en casi todas las áreas. Cabe reseñar los altos valores obtenidos por el CSIC en Física y Multidisciplinar (81% y 73% respectivamente).

Figura XVII. Porcentaje de artículos en colaboración internacional de cinco instituciones europeas de investigación por áreas (WoS 2017-2021)



De forma general, el porcentaje de colaboración internacional del CSIC, la Helmholtz y la Max Planck es superior al de sus correspondientes países en casi todas las áreas (diferencias especialmente notables en el caso de la Max Planck), mientras que el CNR y el CNRS obtienen valores ligeramente inferiores, excepto en Humanidades. Hay que destacar que en el caso de las Humanidades todas las instituciones presentan un porcentaje de colaboración internacional al menos 14 puntos porcentuales por encima del de sus respectivos países (figura XVIII). En el caso del CSIC también es reseñable su alta tasa de colaboración internacional en Ciencias Sociales (21 puntos porcentuales más que el conjunto del país).

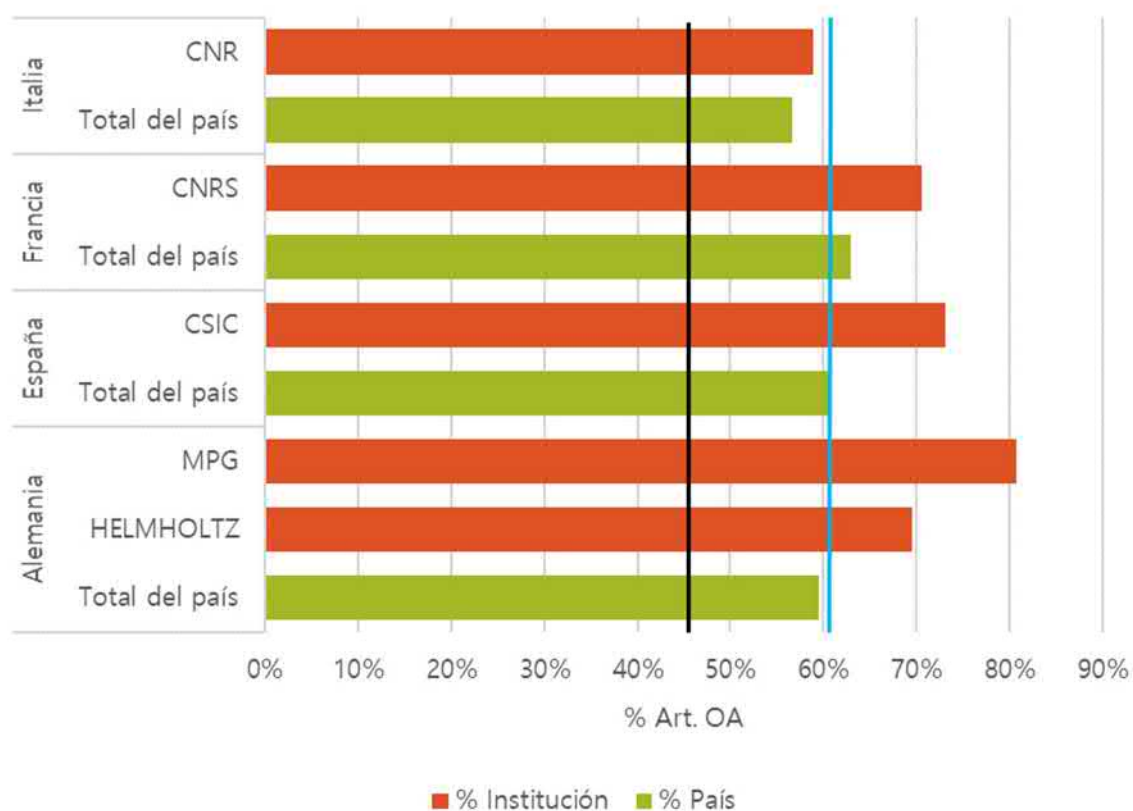
Figura XVIII. Diferencia entre la tasa de colaboración internacional de cinco instituciones europeas de investigación y la de sus países (WoS 2017-2021)



3.4 Acceso abierto (OA)

El porcentaje de artículos en acceso abierto de las cinco instituciones se sitúa entre el 59% (CNR) y el 81% (Max Planck), por encima del valor de sus correspondientes países y de la media mundial en el periodo (47%). El porcentaje de artículos OA supera en cuatro instituciones (CSIC, CNRS, Max Planck y Helmholtz) la media de la UE-28 (61%) (figura XIX).

Figura XIX. Porcentaje de artículos en acceso abierto de cinco instituciones europeas de investigación y sus países (WoS 2017-2021)



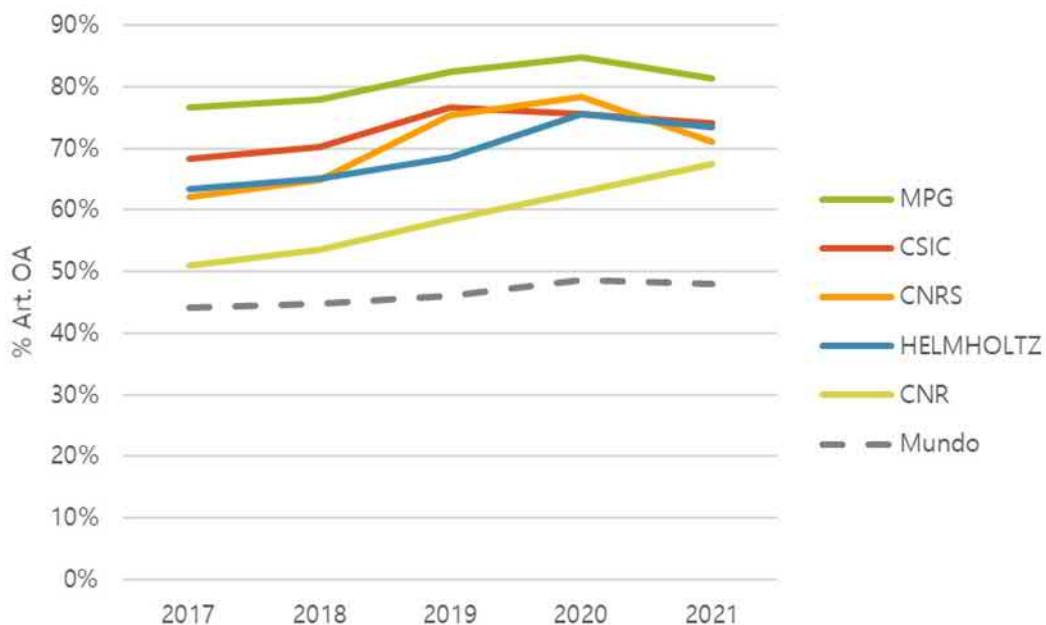
Nota: las líneas verticales indican el porcentaje de artículos OA del mundo (línea negra) y de la UE (línea azul).

La evolución del porcentaje de artículos OA presenta una tendencia creciente a lo largo del periodo, tanto en las instituciones europeas como en sus respectivos países, si bien en el último año se aprecia un ligero descenso en todas las instituciones, salvo en el CNR, así como en el conjunto del mundo y en algunos de los países analizados, que hay que interpretar con cautela porque estos datos podrían no estar todavía actualizados (Science-Metrix, 2018).

Desde 2017 hasta 2021 el porcentaje de artículos OA se incrementa 10 puntos porcentuales en la UE-28 y 4 puntos en el mundo. Considerando las instituciones europeas analizadas, el mayor incremento se observa en el CNR (16 puntos porcentuales), seguido de la Helmholtz (10 puntos), alcanzando incrementos iguales o superiores a 5 puntos porcentuales en todos los casos analizados. El porcentaje de OA se mantiene en todas las instituciones por encima del de sus respectivos países en el último año de la serie.

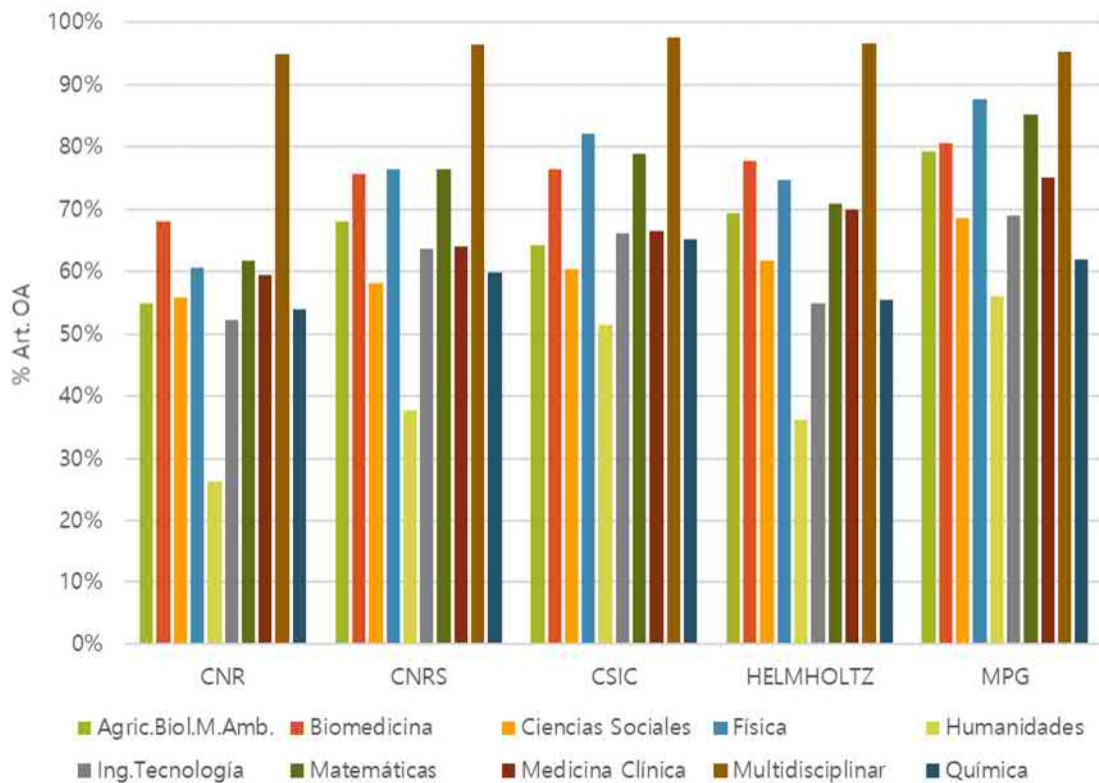
El porcentaje de artículos OA de la Max Planck se mantiene más de 33 puntos porcentuales por encima de la media mundial durante todo el periodo analizado. El CSIC, la Helmholtz y el CNRS también superan esta media – en 24, 19 y 18 puntos respectivamente –, mientras que el CNR pasa de presentar valores un 7% superiores a los del mundo en 2017 a un 19% en 2021 (figura XX).

Figura XX. Evolución del porcentaje de artículos en acceso abierto de cinco instituciones europeas de investigación (WoS 2017-2021)



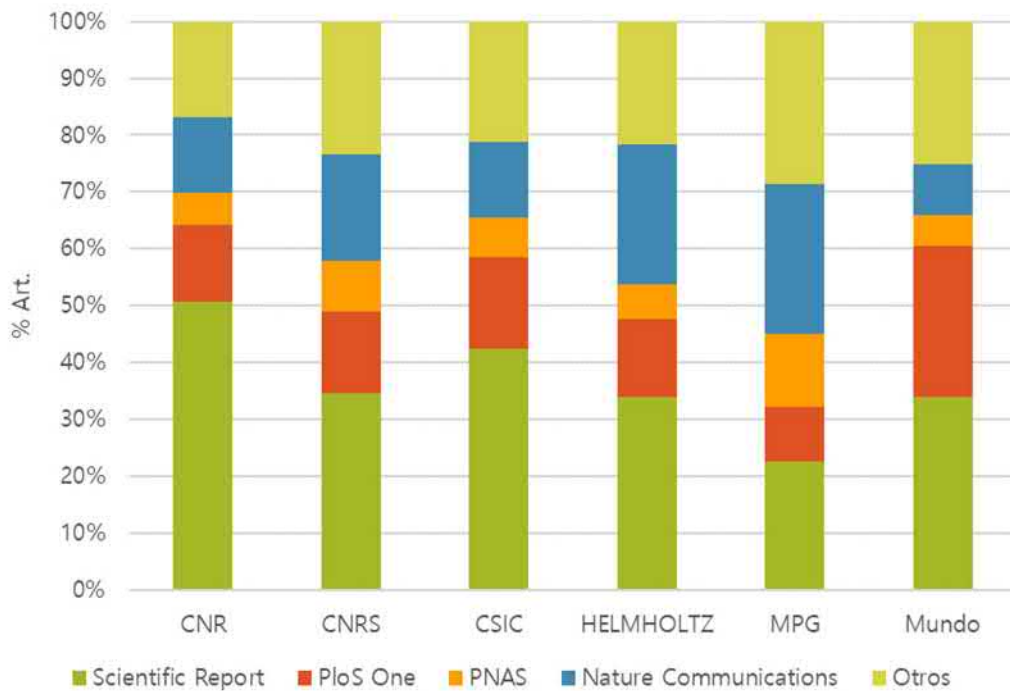
La figura XXI muestra el porcentaje de artículos en acceso abierto por áreas dentro de cada institución. Se observa un patrón similar en las distintas instituciones, lo que sugiere que el porcentaje de acceso abierto depende de forma importante del área temática. Así, todas las instituciones muestran el mayor porcentaje de artículos en acceso abierto en el área Multidisciplinar, seguido de Física o Biomedicina, mientras que el menor grado de OA se observa en Humanidades.

Figura XXI. Porcentaje de artículos en acceso abierto de cinco instituciones europeas de investigación por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



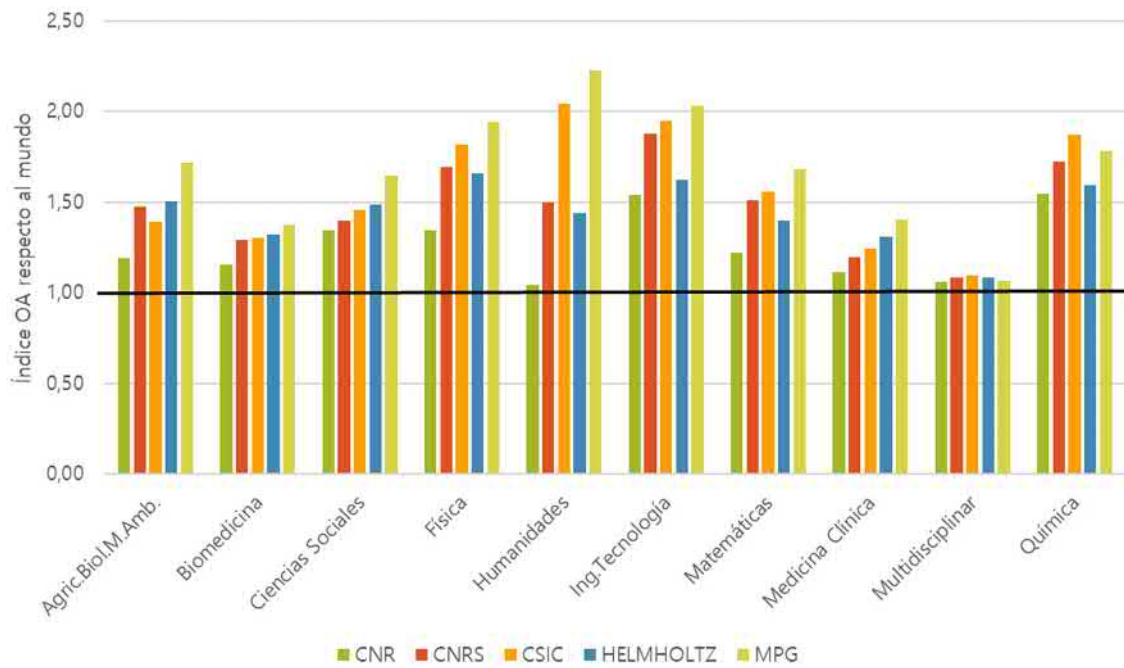
El área Multidisciplinar destaca por alcanzar cifras superiores al 90% de artículos en acceso abierto en todas las instituciones de investigación estudiadas. La mayor parte de la producción OA en esta área se circunscribe a cuatro revistas: *Scientific Reports*, *PLOS ONE*, *Nature Communications* y *PNAS*. A nivel mundial, *Scientific Reports* concentra el 34% del acceso abierto en el área Multidisciplinar, mientras que en las instituciones analizadas reúne entre el 23% (Max Planck) y el 51% (CNR) de las publicaciones del área (figura XXII). Por su parte, *PLOS ONE* concentra el 27% del acceso abierto en el área Multidisciplinar a nivel mundial, y en las instituciones estudiadas aporta entre el 10% (Max Planck) y el 16% (CSIC) de las publicaciones en abierto del área.

Figura XXII. Revistas OA más utilizadas por cinco instituciones europeas de investigación en el área multidisciplinar (WoS 2017-2021)



La comparación del porcentaje de OA de cada institución con el porcentaje OA del total mundial por áreas temáticas permite ver cómo el CSIC y la Max Planck destacan en el área de Humanidades e Ingeniería/Tecnología, en la que sus porcentajes de artículos en abierto duplican el promedio mundial en ambas áreas. También son reseñables los valores del CSIC, CNRS, la Helmholtz y la Max Planck en Física y Química, con índices relativos de OA con respecto al mundo superiores a 1,5 (figura XXIII).

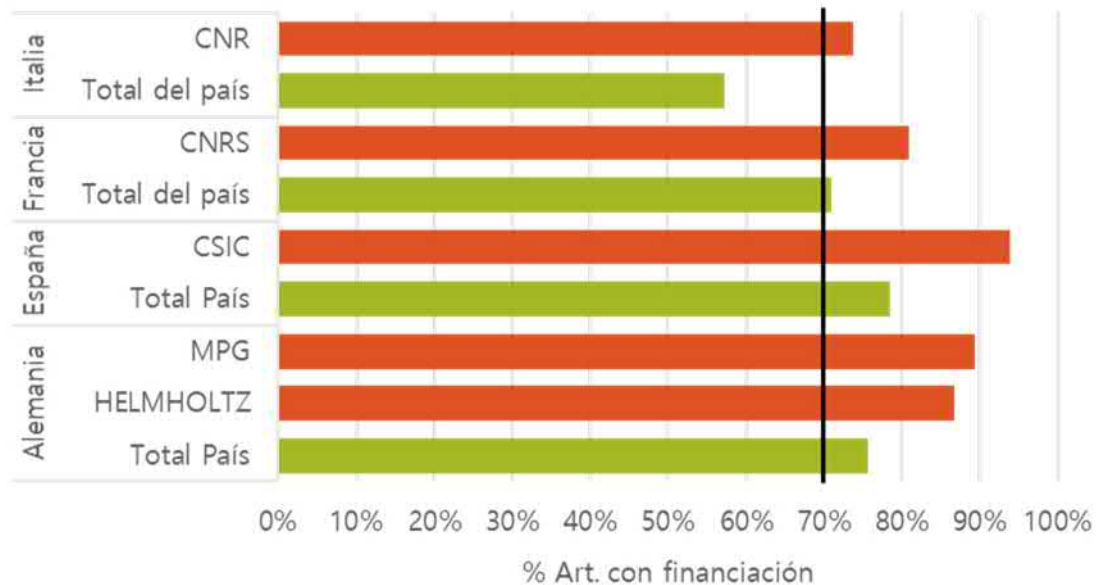
Figura XXIII. Índice OA respecto al mundo de cinco instituciones europeas de investigación por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



3.5 Financiación

Las cinco instituciones de investigación analizadas muestran un porcentaje de artículos con agradecimientos a la financiación superior al 73%, es decir, por encima de la media de la UE-28 (69%) y del mundo (70%) (figura XXIV). Además, las instituciones presentan financiación con más frecuencia que la media de sus respectivos países, superando los valores nacionales en cifras que oscilan entre los 10 (CNRS) y 17 (CNR) puntos porcentuales, según los casos. El CSIC, entre las cinco instituciones, y España, entre los cuatro países, muestran los mayores valores de financiación, con una diferencia de 15 puntos porcentuales entre ambos valores.

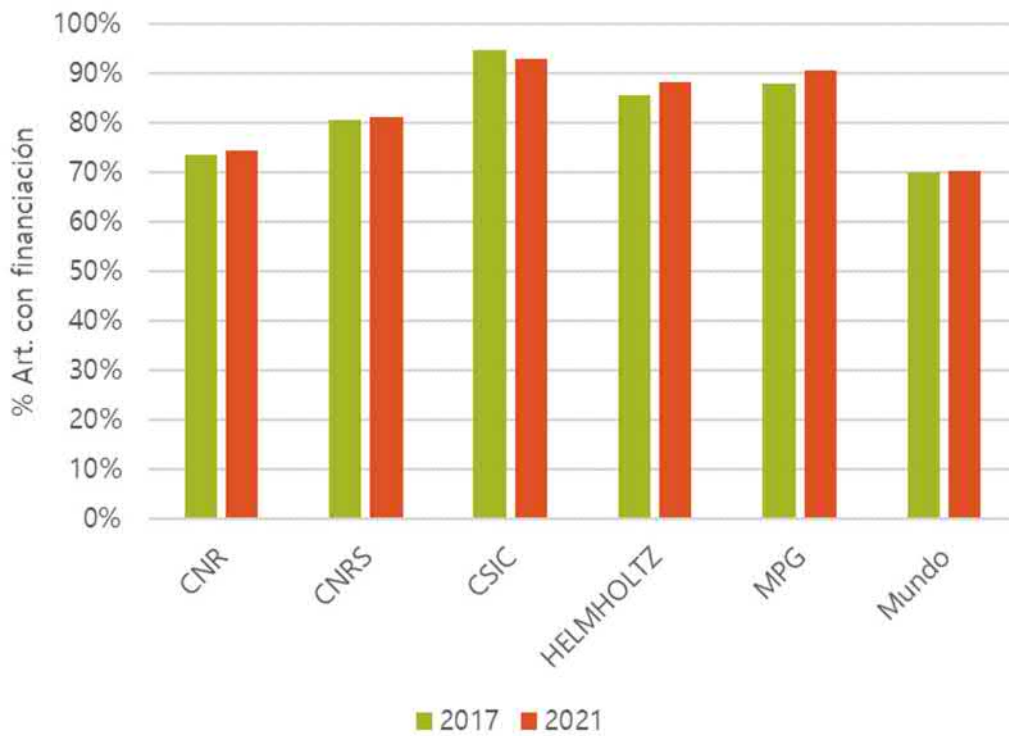
Figura XXIV. Porcentaje de artículos con financiación de cinco instituciones europeas de investigación y sus países (WoS 2017-2021)



Nota: la línea vertical corresponde al promedio mundial (70%).

A lo largo del periodo, la tasa de artículos con agradecimientos a la financiación se mantiene o asciende muy ligeramente en las instituciones (figura XXV). En el caso de la UE-28 y el mundo, también se aprecia dicha estabilidad en los valores.

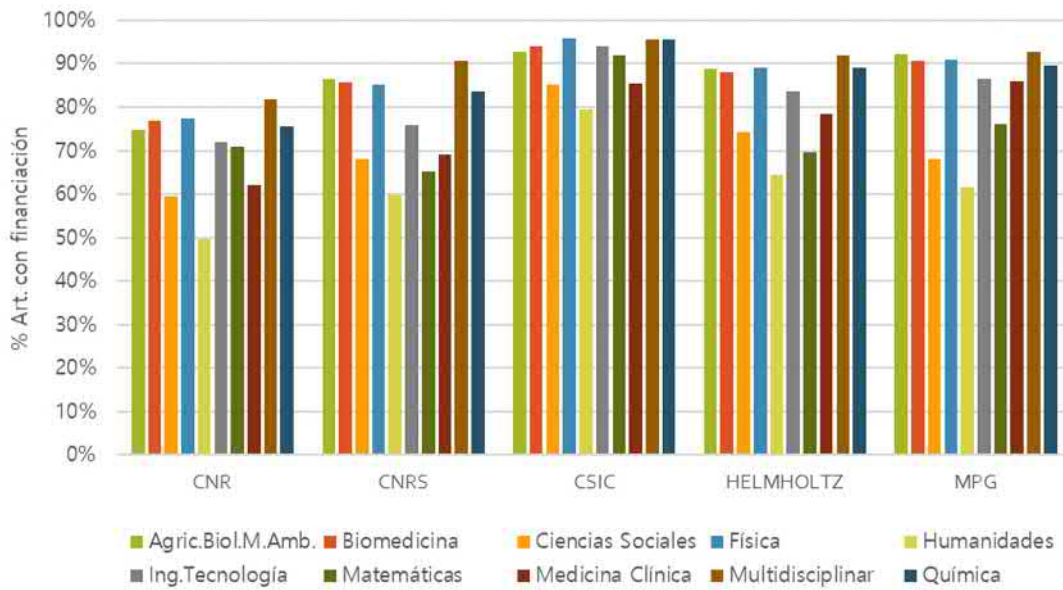
Figura XXV. Evolución del porcentaje de artículos con financiación de cinco instituciones europeas de investigación y el mundo (WoS 2017-2021)



Si se compara el porcentaje de financiación de cada institución con el correspondiente a la media mundial, el valor del CSIC se sitúa 24 puntos por encima, mientras que la Helmholtz y la Max Planck superan la media mundial en 17 y 19 puntos y el CNRS y el CNR en 11 y 4 puntos, respectivamente.

La figura XXVI muestra el porcentaje de agradecimientos a la financiación de las distintas instituciones analizadas por áreas temáticas. Las diferentes instituciones muestran un patrón bastante similar, observándose el mayor porcentaje de financiación en el área Multidisciplinar y el menor en Humanidades. En cualquier caso, hay que resaltar que el CSIC y la MaxPlanck son las instituciones que presentan los mayores porcentajes de artículos con agradecimientos a la financiación en todas las áreas temáticas.

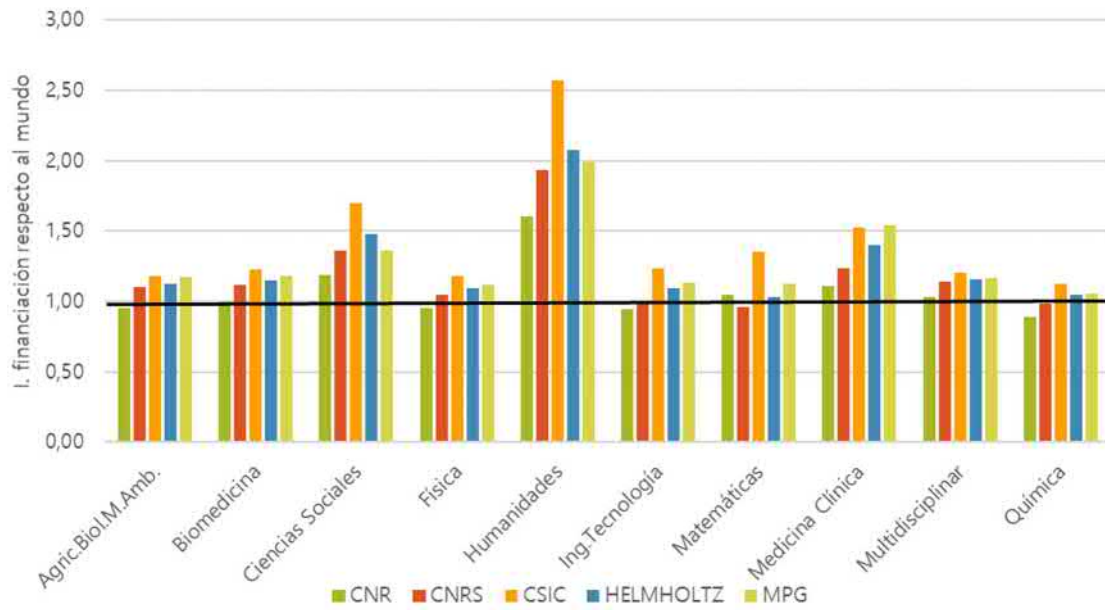
Figura XXVI. Porcentaje de artículos de cinco instituciones europeas de investigación, con agradecimientos a la financiación por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



La figura XXVII muestra el índice de agradecimientos a la financiación relativo al mundo (IFRM) de las distintas instituciones analizadas en cada área temática. Se observan valores por encima de la unidad ($IFRM > 1$) en casi todas las áreas y destacan los altos valores en Humanidades y, en menor medida, en Ciencias Sociales, lo que indica que la investigación realizada por las instituciones en estas áreas tiende a tener financiación con mucha más frecuencia que la descrita para el promedio mundial. Así, aunque Humanidades es el área con menor tasa de agradecimientos a la financiación en el mundo (31%), cuatro de las cinco instituciones europeas multiplican al menos por 2 dicha tasa, aunque hay que interpretar las cifras con cautela por la baja producción que tienen algunas instituciones en esta área.

Por otro lado, hay que señalar que el CSIC muestra valores de IFRM por encima de la media mundial y superiores a los de las restantes instituciones en todas las áreas, siendo especialmente altos en Humanidades, Ciencias Sociales y Medicina Clínica ($IFRM > 1,5$). Las dos instituciones alemanas también presentan un porcentaje de artículos con financiación igual o por encima de la media mundial en todas las áreas, aunque con valores algo menores a los correspondientes al CSIC.

Figura XXVII. Índice de agradecimientos a la financiación respecto al mundo de cinco instituciones europeas de investigación por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



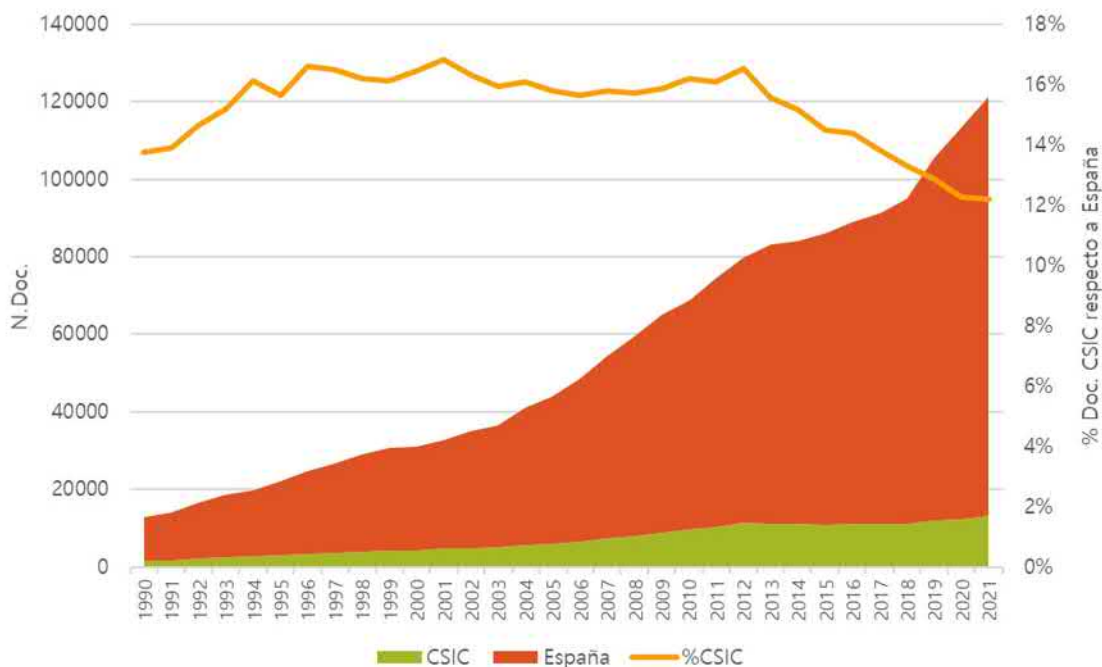
4. El CSIC en el contexto de España

4 El CSIC en el contexto de España

4.1 Actividad

La producción del CSIC y de España en la base de datos WoS se ha multiplicado por 8,5 y por 10, respectivamente, desde 1990 a 2021. El mayor crecimiento se observa en los primeros años del periodo, y el menor en los años 2013-2018, en especial para el CSIC, ya que en estos últimos años desciende ligeramente su producción absoluta y de forma más evidente su contribución porcentual a la producción total del país (figura XXVIII).

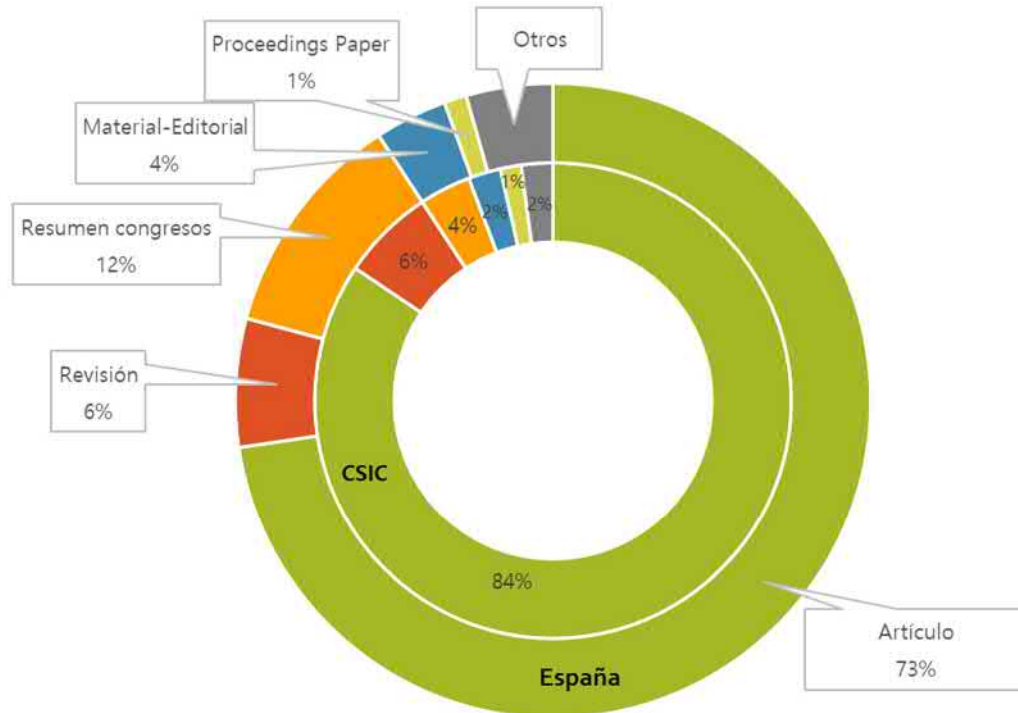
Figura XXVIII. Evolución anual del número de documentos del CSIC y de España (WoS 1990-2021)



Nota: datos obtenidos por consulta directa de WoS.

Los artículos originales constituyen el principal tipo documental tanto en el CSIC (84% de todos los documentos), como en el total de España (73%) y se sitúan muy por encima de otras tipologías como las revisiones (6% en ambos casos) y los resúmenes en congresos. Los resúmenes en congresos, que en el conjunto de España suponen un 12% del total, representan solo el 3,5% de los documentos del CSIC, debido a la baja especialización de la institución en Medicina Clínica, donde este tipo documental es muy frecuente (Figura XXIX). La mayor parte de las publicaciones están escritas en inglés tanto en el CSIC (99%) como en el total del país (93%).

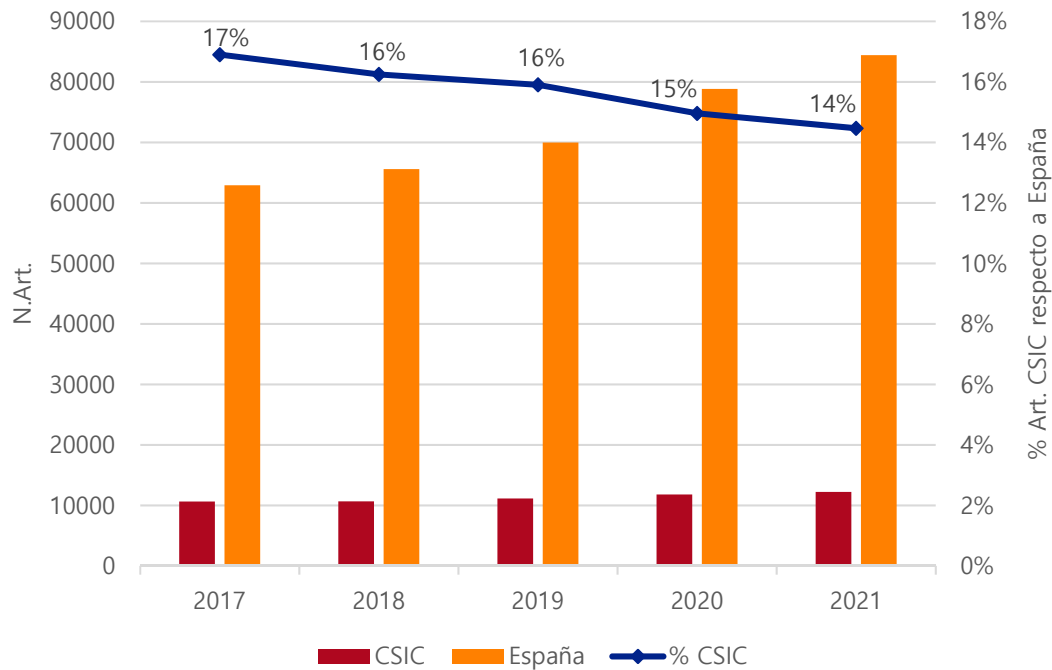
Figura XXIX. Distribución de la producción científica del CSIC y de España por tipo documental (WoS 2017-2021)



Este estudio se centra en el análisis de artículos originales, revisiones y *proceedings papers*, que en conjunto se denominarán como “artículos”. Esta selección se hace por considerar que son los tipos documentales más relevantes, puesto que han sido sometidos a revisión por expertos antes de su publicación. Durante 2017-2021, periodo objeto de este estudio, el CSIC publicó 56.412 artículos, lo que constituye el 16% de los artículos publicados por España (361.659 artículos).

El número de artículos del CSIC se incrementa desde 2017 hasta 2021 en un 4% de media anual, frente al 8% de España, lo que implica que el porcentaje que representa el Consejo con respecto al conjunto del país se ha reducido ligeramente, del 17% al 14% (figura XXX). Este porcentaje es algo superior al correspondiente a la aportación del CSIC al total de la producción nacional, considerando todos los tipos documentales (figura XXIX).

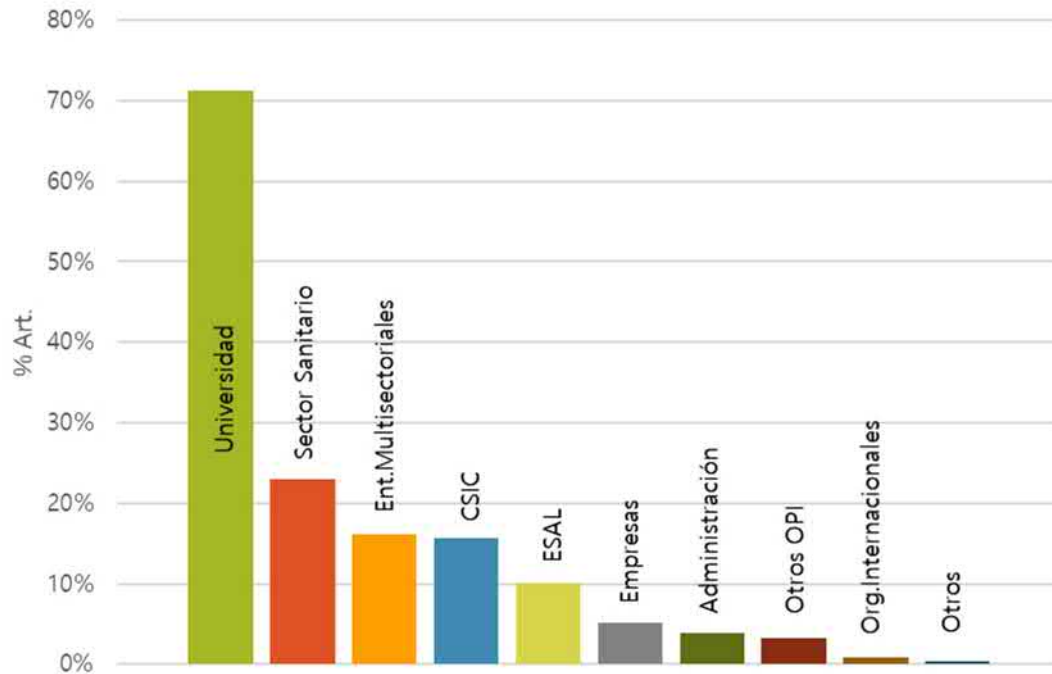
Figura XXX. Evolución del número de artículos del CSIC y de España en el quinquenio (WoS 2017-2021)



El CSIC mostró menor tendencia que el conjunto del país a publicar en revistas españolas (1% vs 6%), publicando el 41% de estos artículos en revistas editadas por la propia institución.

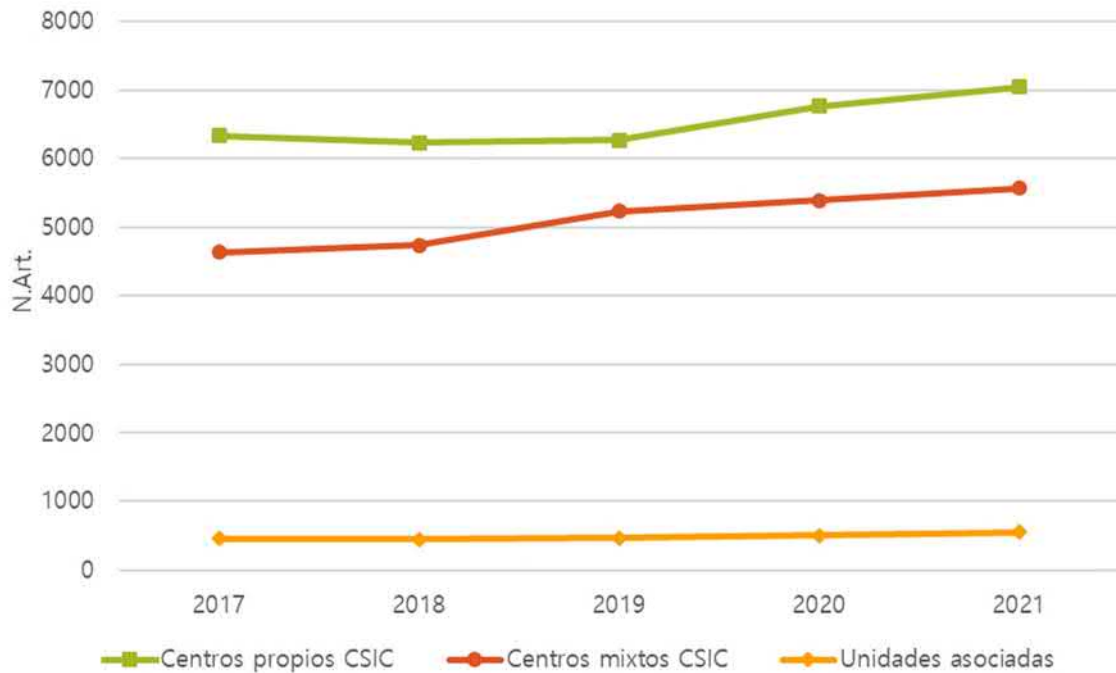
Entre los sectores institucionales de España, el CSIC es el cuarto de mayor producción (16% de los artículos del país), por detrás de la Universidad (71%), el Sector Sanitario (23%) y las Entidades Multisectoriales (16%) (figura XXXI). Los sectores que muestran un mayor incremento medio anual son las Empresas, el Sector Sanitario, las Entidades Multisectoriales (12% en los tres casos) y la Administración (11%), todos ellos con un incremento superior al del total del país (8%) y al del CSIC (4%).

Figura XXXI. Porcentaje de artículos de España por sectores institucionales (WoS 2017-2021)



El CSIC cuenta con centros propios, presentes en el 58% de sus artículos, centros mixtos, que participan en el 45% de la producción, y unidades asociadas, con el 4% de los artículos. En 2019 comienzan a aparecer algunos artículos firmados por tres plataformas temáticas interdisciplinares, pero su presencia es todavía testimonial. El mayor crecimiento de la producción se obtiene en los centros mixtos y en las unidades asociadas (+5% de media anual en ambos casos), mientras que los centros propios se mantienen más estables a lo largo del periodo (+3% de media anual) (figura XXXII).

Figura XXXII. Evolución del número de artículos de los centros propios, centros mixtos y unidades asociadas al CSIC (WoS 2017-2021)



4.1.1 Distribución regional

Por regiones, la actividad científica del CSIC se encuentra fuertemente concentrada en Madrid (35%), seguida de Cataluña (19%), Andalucía (18%) y Valencia (11%) (figura XXXIII), que son las regiones con mayor producción en el total de España y donde, además, se ubica el mayor porcentaje de centros del Consejo. La figura XXXIV presenta la distribución de la producción del CSIC y de España por Comunidades Autónomas, así como el índice de actividad del CSIC respecto al total del país, que compara el porcentaje que una región representa en la producción de la institución con el correspondiente porcentaje en la producción total del país. El CSIC muestra alta actividad relativa en Aragón y Madrid, zonas en las que el porcentaje de artículos de la institución es de un 32% y un 18% más elevado que en el total del país (IA), mientras que muestra baja actividad relativa en otras regiones con alta producción en el total de España como Cataluña (IA=0,68) o la Comunidad Valenciana (IA=0,85).

Figura XXXIII. Porcentaje de artículos del CSIC por Comunidades Autónomas (WoS 2017-2021)

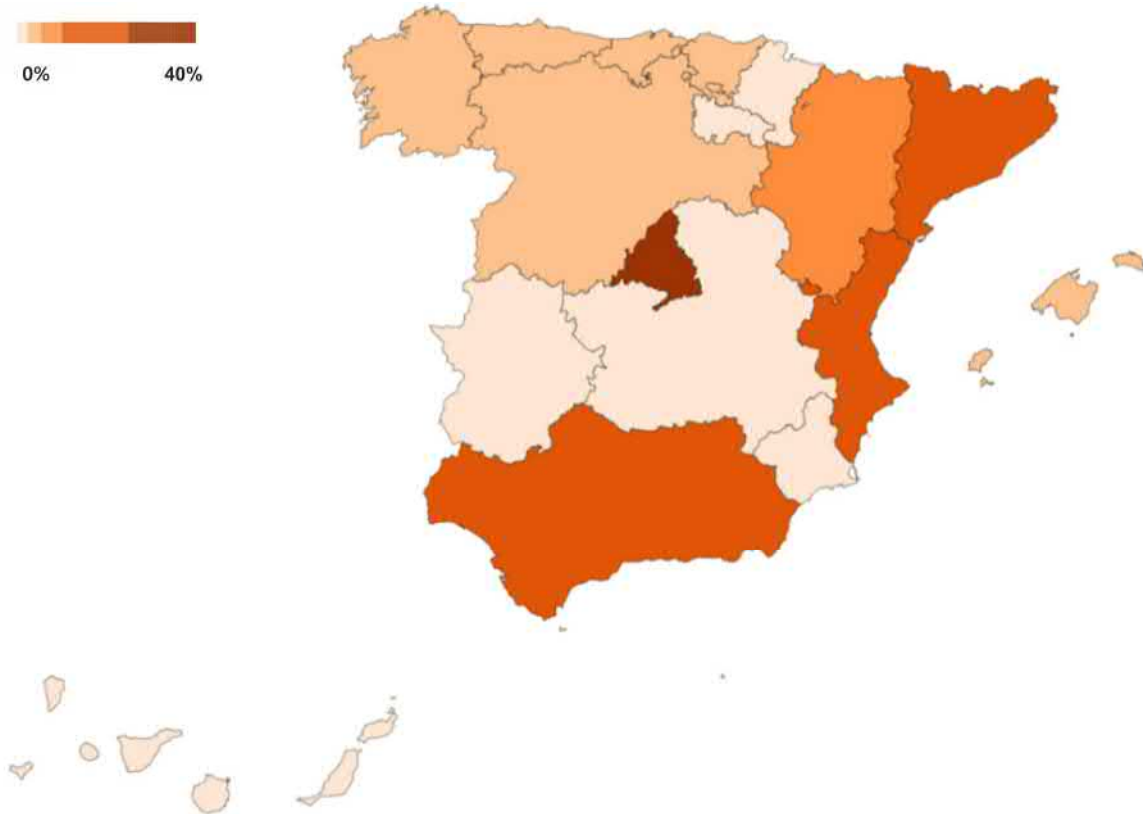
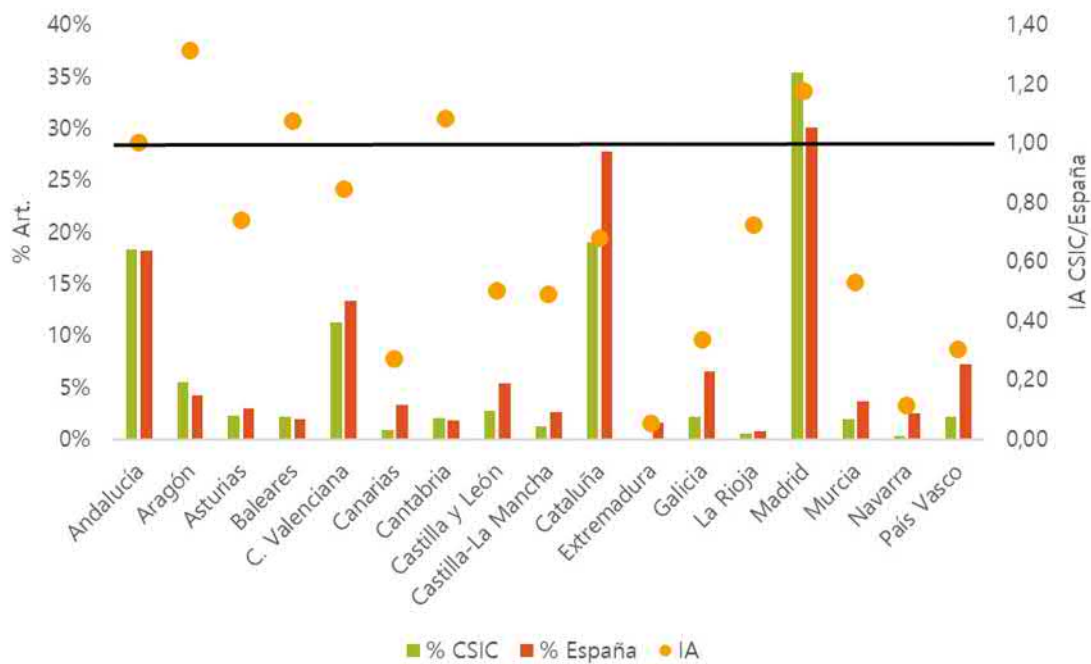


Figura XXXIV. Producción científica del CSIC y de España por CCAA e índice de actividad del CSIC respecto a España (WoS 2017-2021)

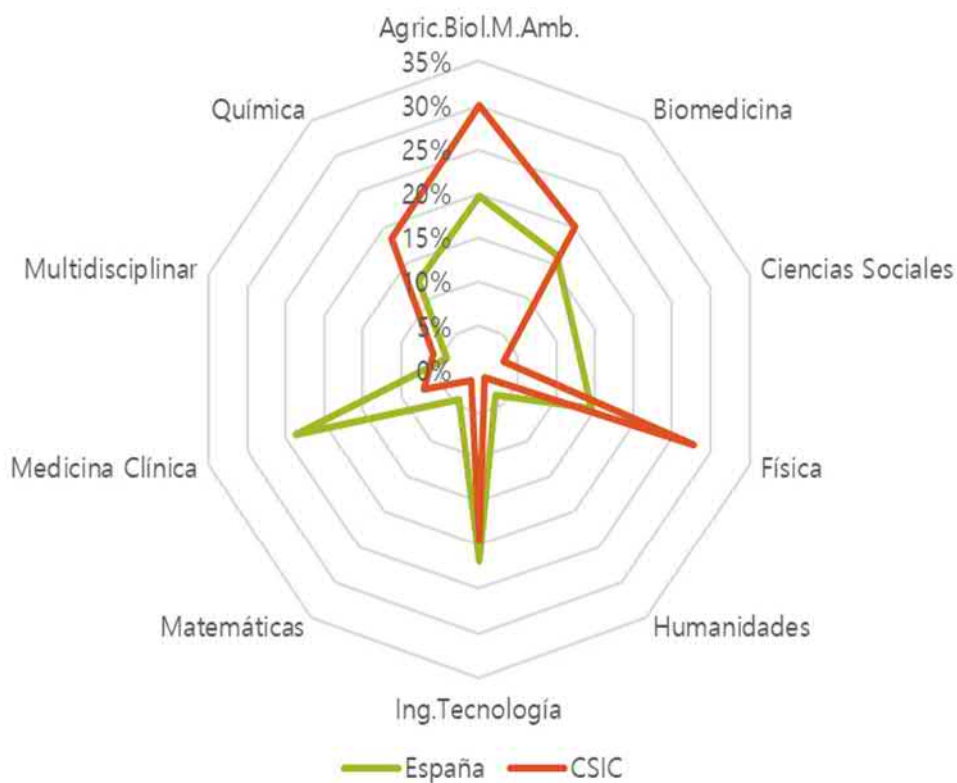


Nota: la línea de referencia indica el índice de actividad igual a 1.

4.1.2 Especialización temática

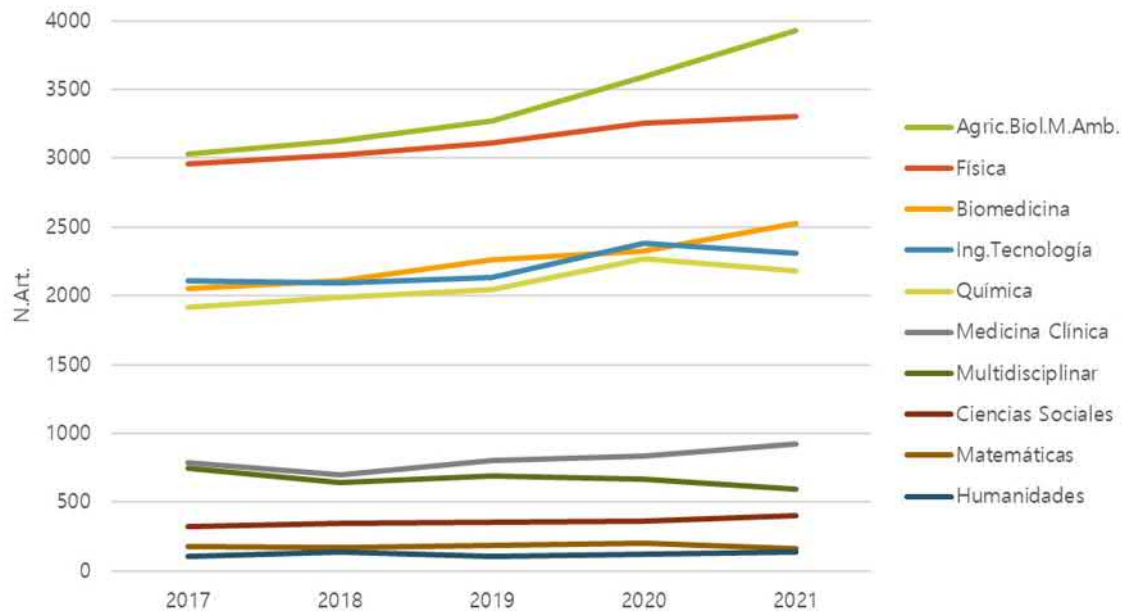
La figura XXXV muestra el perfil de actividad del CSIC y de España por áreas temáticas. El CSIC presenta su mayor producción científica en Agricultura/Biología/Medio Ambiente y en Física (30% y 28% respectivamente) y, en menor medida, en Biomedicina e Ingeniería/Tecnología con valores cercanos al 20% en cada una de ellas. La comparación del perfil temático de actividad del CSIC con el perfil correspondiente al total del país pone de manifiesto una alta especialización de la institución en el área de Física, a la que la institución dedica un porcentaje de su producción un 92% más elevado que el total del país (IA=1,92). Otras áreas en las que el CSIC muestra alta especialización son Agricultura/Biología/Medio Ambiente (IA=1,52), Química (IA=1,47) y Multidisciplinar (IA=1,43). Por el contrario, el CSIC muestra baja actividad en Humanidades (1% vs 3,5 % en España) (IA=0,31), así como en Medicina Clínica (7% vs 24%) (IA=0,30) y Ciencias Sociales (3% vs 13%) (IA=0,25).

Figura XXXV. Porcentaje de la producción científica del CSIC y de España por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



La especialización temática del CSIC se mantiene bastante estable a lo largo del periodo 2017-2021, observándose en las distintas áreas incrementos entre el 2% y el 7% medio anual, excepto en Multidisciplinar y Matemáticas, que muestran un crecimiento negativo (figura XXXVI).

Figura XXXVI. Evolución del número de artículos del CSIC por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



El estudio de la actividad del CSIC por disciplinas permite identificar aquellas en las que el CSIC tiene mayor producción (más de 3.000 artículos publicados en el periodo de estudio), que son Ciencia de Materiales/Multidisciplinar; Astronomía y Astrofísica; Medio Ambiente; Química Multidisciplinar; Química Física; Bioquímica/Biología Molecular; Ciencias Multidisciplinares y Física/Partículas y Campos. Por otro lado, el CSIC muestra alta actividad relativa comparada con el total del país en Física/Partículas y Campos; Física Nuclear; Ciencia de Materiales/Cerámica y Biología de la Evolución, a las que dedica un porcentaje de su producción tres veces mayor que el total del país ($IA > 3$) – ver anexos, tabla A.44 –.

4.2 Impacto

La producción científica del CSIC tiende a publicarse en revistas de más prestigio que la correspondiente al total del país, medida a través del porcentaje de artículos en revistas del primer cuartil (66% vs 52%), revistas del primer decil (24% vs 19%) y posición normalizada (0,8 vs 0,7). Además, presenta un menor porcentaje de artículos sin citas (12% vs 18%). En lo que se refiere a las citas relativas al mundo, se sitúa también por encima de la media del país (1,31 vs 1,22) y presenta, además, un mayor porcentaje de artículos entre los más citados del mundo (16% vs 14%)³.

4.2.1 El CSIC vs otros sectores institucionales en España

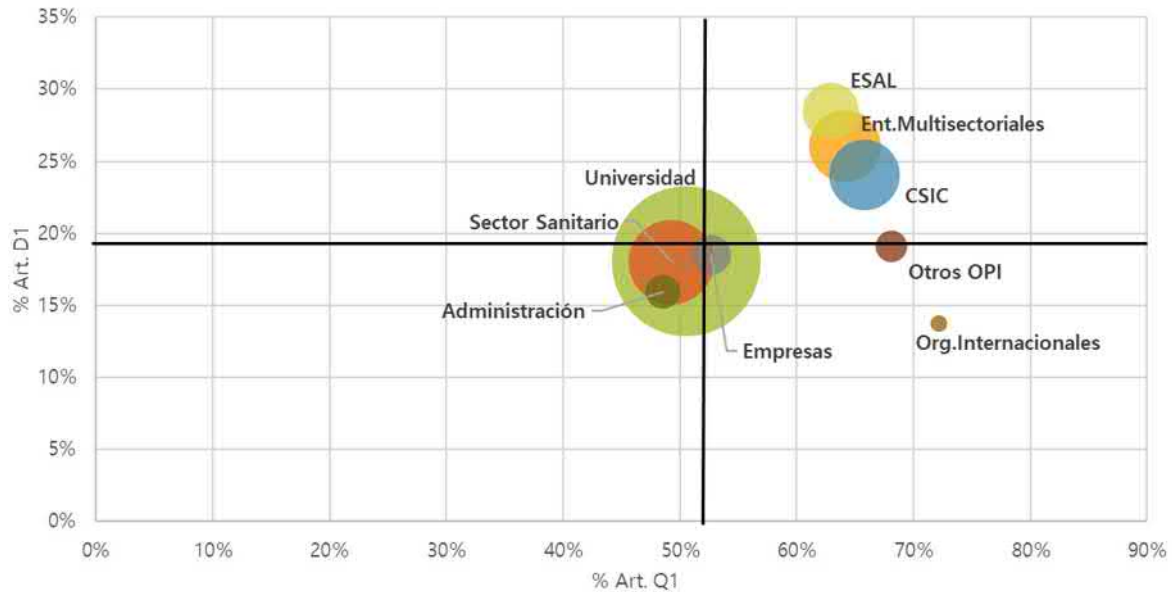
El CSIC se sitúa por encima del promedio de España en los distintos indicadores de impacto analizados y aventaja, también, al Sector Universitario, el más prolífico en el país. No obstante, otros sectores como las Entidades Multisectoriales, las Entidades sin Ánimo de Lucro (ESAL) y los Organismos Internacionales superan al CSIC en el impacto de su producción atendiendo a algunos indicadores.

En lo que se refiere al prestigio de las revistas de publicación, la figura XXXVII muestra el comportamiento de los distintos sectores institucionales en función del porcentaje de artículos publicados en revistas Q1 y D1. Se aprecia como la Universidad se encuentra muy próxima a la media nacional, debido al importante peso que tiene en el conjunto de España. El CSIC se sitúa, junto a las ESAL y las Entidades Multisectoriales en el cuadrante superior derecho, por tener valores de Q1 y D1 superiores a la media del país.

El sector con mayor porcentaje de artículos publicados en revistas del primer cuartil es el de los Organismos Internacionales (72%), seguido de Otros OPI (68%), el CSIC (66%), las Entidades Multisectoriales (64%) y las ESAL (63%). En el caso de artículos publicados en revistas del primer decil, ocupan el primer puesto las ESAL (28%), seguidas de las Entidades Multisectoriales (26%) y el CSIC (24%).

³ Los indicadores de citas relativas analizan solo los artículos publicados en 2017-2019, para garantizar una ventana de citación de al menos 2 años para todos los artículos.

Figura XXXVII. Producción e indicadores de prestigio de las revistas de publicación de los sectores institucionales en España (WoS 2017-2021)

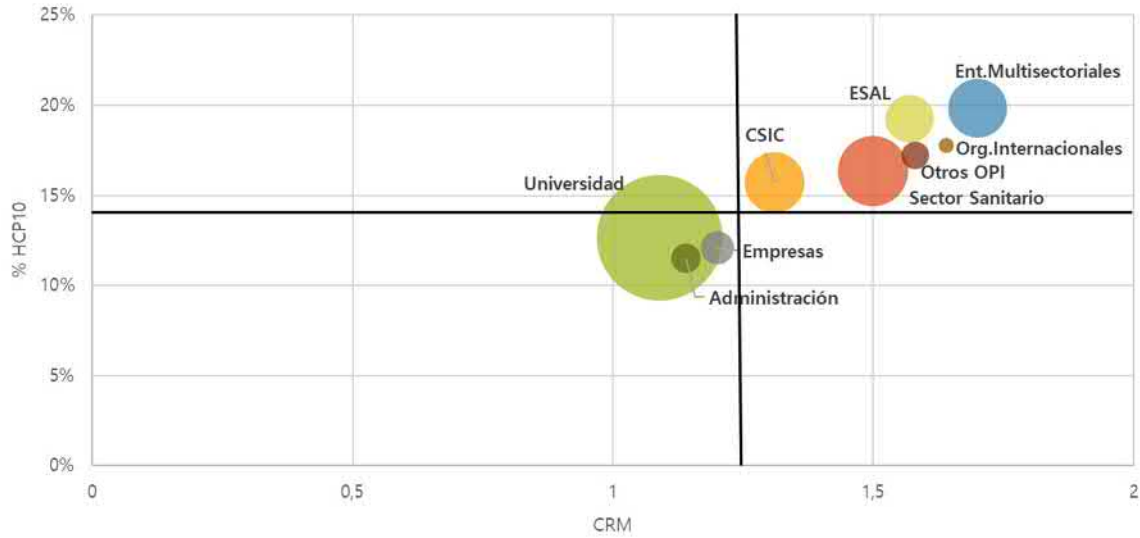


Nota: las líneas marcan los valores medios para el conjunto de España. El tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos.

En lo que respecta a las citas relativas al mundo, las Entidades Multisectoriales presentan el mayor valor de CRM (1,70), seguidas de los Organismos Internacionales (1,64), Otros OPI (1,58) y las ESAL (1,57). Los artículos del Consejo reciben un 31% más de citas que el promedio del mundo (CRM=1,31), lo que sitúa a la institución por encima de la Universidad, la Administración o el sector Empresas.

La figura XXXVIII muestra la posición de los distintos sectores institucionales en función de sus CRM y su porcentaje de artículos muy citados, considerando la producción de España en 2017-2019. El CSIC se sitúa en el cuadrante superior derecho, con valores de CRM y porcentaje de HCP10 superiores a los de la Universidad y la media del país, pero por debajo de otros sectores como las Entidades Multisectoriales y las ESAL.

Figura XXXVIII. Producción e indicadores basados en citas de los sectores institucionales en España (WoS 2017-2019)



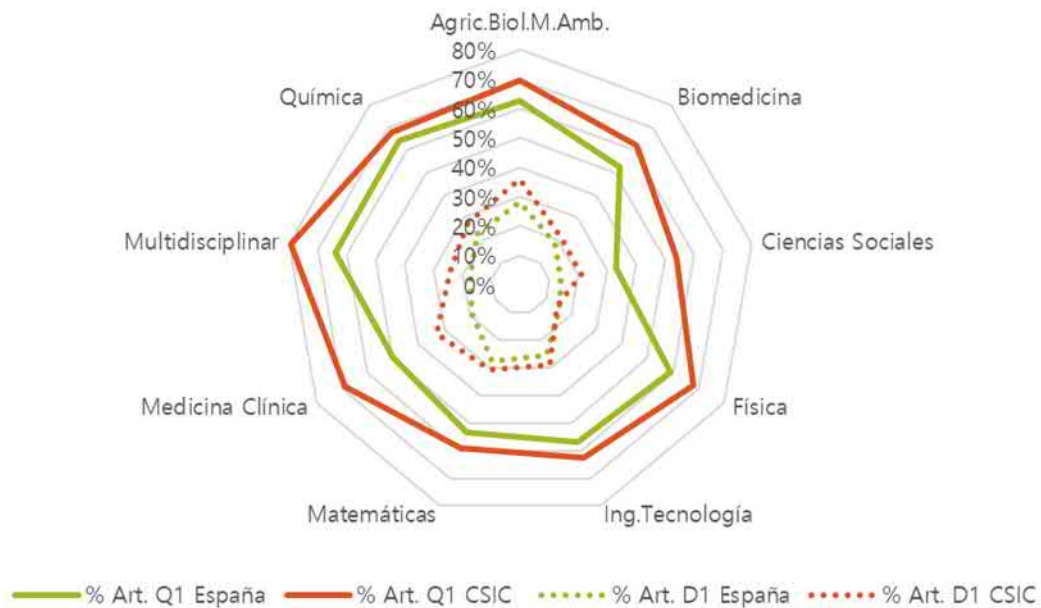
Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos de cada sector institucional. Las líneas negras indican el promedio de España.

Teniendo en cuenta el impacto del CSIC, apenas se observan diferencias entre centros propios, mixtos y unidades asociadas en lo que se refiere al uso de revistas Q1 y D1, siendo algo mayores las diferencias en citas relativas al mundo. Los centros mixtos obtienen una tasa de citación un 50% por encima del promedio mundial (CRM=1,43 vs 1,27 para los centros propios) y presentan un porcentaje de HCP10 ligeramente mayor (17% vs 15% para los centros propios). Las unidades asociadas muestran los valores más bajos en ambos indicadores (CRM=1,02 y HCP10=10%).

4.2.2 Impacto del CSIC por áreas temáticas

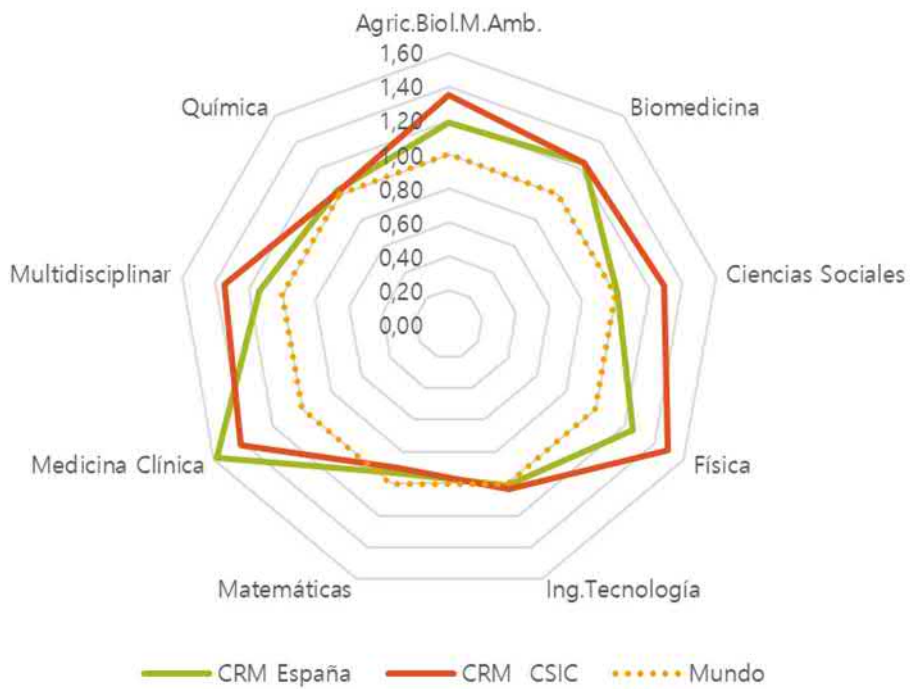
Se aprecia una mayor visibilidad del CSIC comparado con España en la práctica totalidad de las áreas temáticas (figura XXXIX). Así, el CSIC publica un mayor porcentaje de artículos en revistas Q1 en todas las áreas, siendo las diferencias especialmente llamativas en Ciencias Sociales y Medicina Clínica, y mínimas en el área de Química. El CSIC también supera a España en el porcentaje de artículos en revistas D1 en todas las áreas excepto en Física, donde los porcentajes son muy similares. Las diferencias entre el CSIC y España son especialmente destacables, a favor del Consejo, en Medicina Clínica, Ciencias Sociales y Agricultura/Biología/Medio Ambiente.

Figura XXXIX. Porcentaje de artículos Q1 y D1 del CSIC y de España por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



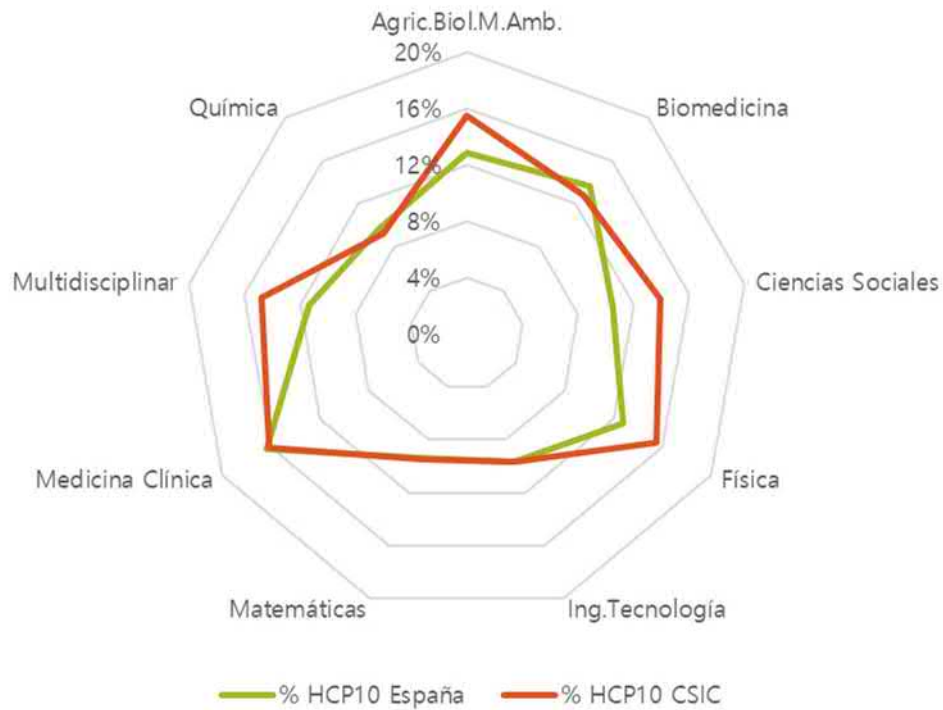
La figura XL muestra las citas relativas al mundo del CSIC y España por áreas temáticas durante el periodo 2017-2019. El CSIC obtiene una mayor tasa de citación que el promedio mundial en la mayoría de las áreas, pero las diferencias son especialmente notables en Ciencias Sociales (CRM=1,29) y Física (CRM=1,49). También hay que destacar las áreas Medicina Clínica (CRM=1,42), Multidisciplinar (CRM=1,35) y Agricultura/Biología/Medio Ambiente (CRM=1,35), con valores de citas al menos un 35% por encima del promedio mundial. Por su parte, los mayores valores de CRM de España se observan en Medicina Clínica (CRM=1,58), Física (CRM=1,25), y Biomedicina (CRM=1,24) mientras que el país obtiene tasas de citación inferiores a la media del mundo en Matemáticas (CRM=0,93). Así, comparando las CRM del CSIC y de España, las mayores diferencias se observan en Ciencias Sociales y Física, en las que la institución supera el promedio del país en al menos un 24%.

Figura XL. Citas relativas al mundo del CSIC y España por áreas temáticas (WoS 2017-2019)



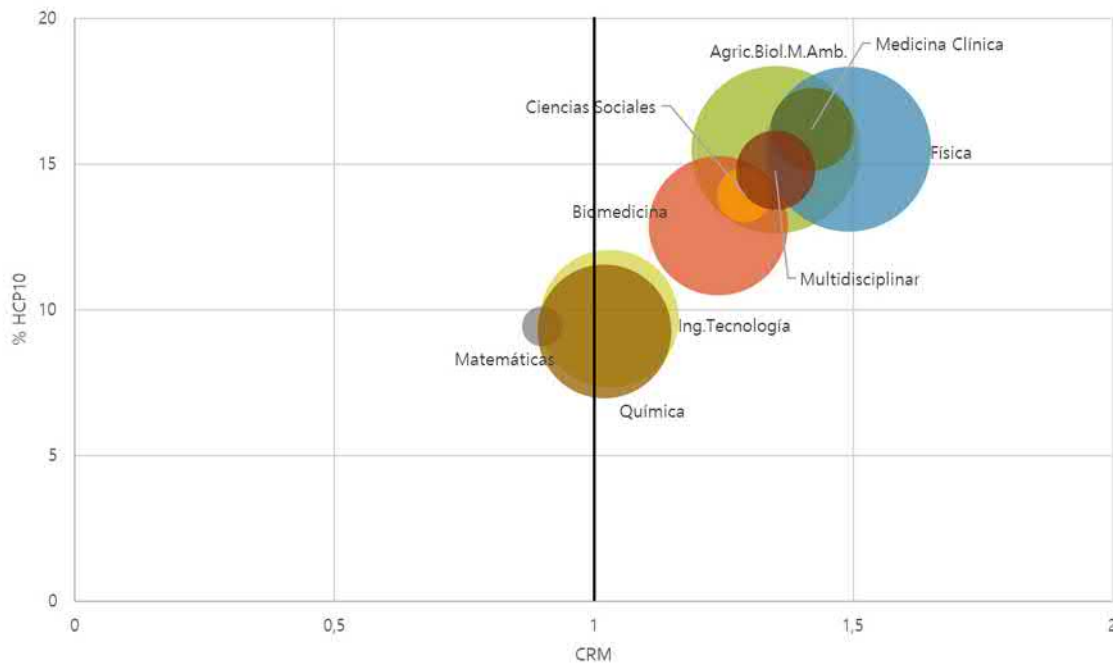
El conjunto del CSIC presenta un 16% de artículos entre los más citados del mundo, variando este porcentaje entre el 9% de Química o Matemáticas y el 16% de Medicina Clínica y Física. En el total del país el porcentaje de artículos muy citados se sitúa en el 14%, y oscila entre el 9% de Matemáticas y el 16% de Medicina Clínica (figura XLI). Las mayores diferencias entre el CSIC y España tanto en citas relativas al mundo como en el porcentaje de HCP10 se observan en Ciencias Sociales y en el área Multidisciplinar, cuyos valores son al menos un 20% más altos para el CSIC.

Figura XLI. Porcentaje de artículos muy citados (HCP10) del CSIC y España por áreas temáticas (WoS 2017-2019)



La figura XLII muestra las citas relativas al mundo y el porcentaje de artículos muy citados (HCP10) del CSIC por áreas WoS. Se observa una correlación positiva entre citas relativas y el porcentaje de HCP10, destacando los altos valores de Física, así como de Medicina Clínica, Multidisciplinar y Agricultura/Biología/Medio Ambiente en ambos indicadores.

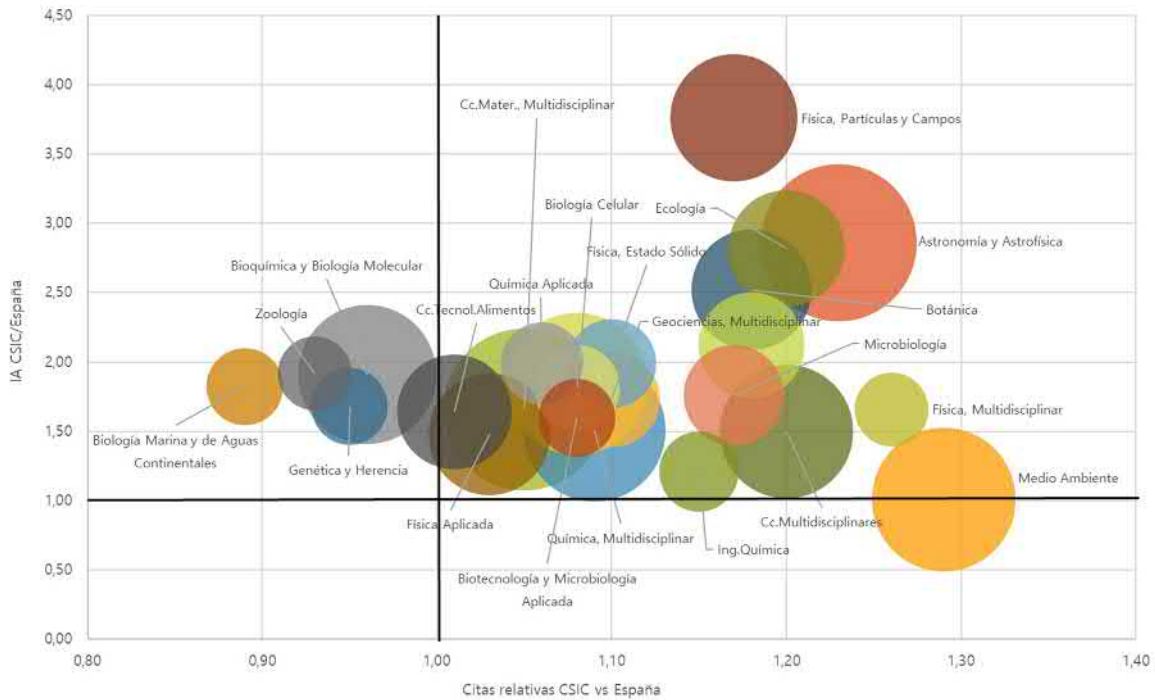
Figura XLII. Citas relativas al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (HCP10) del CSIC por áreas temáticas (WoS 2017-2019)



Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos del CSIC en cada una de las áreas WoS.

La figura XLIII muestra las disciplinas en las que el CSIC tiene una mayor producción (al menos 1000 artículos) que se sitúan en el gráfico en función de su índice de actividad y las citas por artículo del CSIC vs España. Gran parte de las disciplinas se sitúan en el cuadrante superior derecho, es decir, que la actividad relativa del CSIC es superior a la del país, y su producción recibe también más citas. En particular, hay que destacar la posición de Astronomía/Astrofísica y Ecología, en las que el CSIC está muy especializado ($IA > 2,8$) y recibe al menos un 14% más de citas que el promedio del país, así como Física/Partículas y Campos ($IA > 3,7$ y Citas relativas a España=1,17). Una especialización algo menor, pero con alto impacto se observa en Física/Multidisciplinar y Ciencias Multidisciplinares ($IA > 1,5$ y Citas relativas a España $> 1,2$). Finalmente, se puede destacar la posición de Medio Ambiente, en la que el CSIC muestra baja especialización, pero un alto índice de citación relativa (citas/artículo del CSIC vs España=1,31).

Figura XLIII. Índice de actividad y citas por artículo del CSIC vs España por disciplinas (WoS 2017-2021)



Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos del CSIC. Sólo disciplinas con más de 1000 artículos.

4.2.3 Evolución del impacto

A lo largo del periodo la tendencia a publicar en las revistas Q1 se mantiene bastante estable tanto para el CSIC como para el total del país (figura XLIV). Del mismo modo, entre 2017 y 2019 se observa estabilidad en los indicadores CRM y HCP10 del CSIC, permaneciendo por encima de los valores del total del país en todo el periodo (figura XLV y XLVI).

Figura XLIV. Evolución del porcentaje de artículos en primer cuartil del CSIC vs España (WoS 2017-2021)

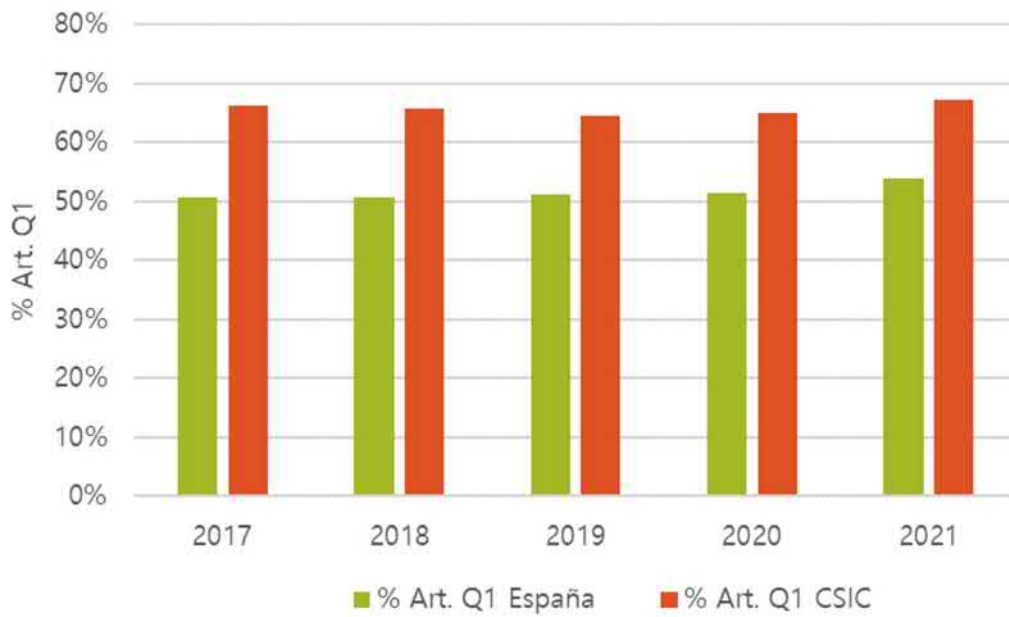
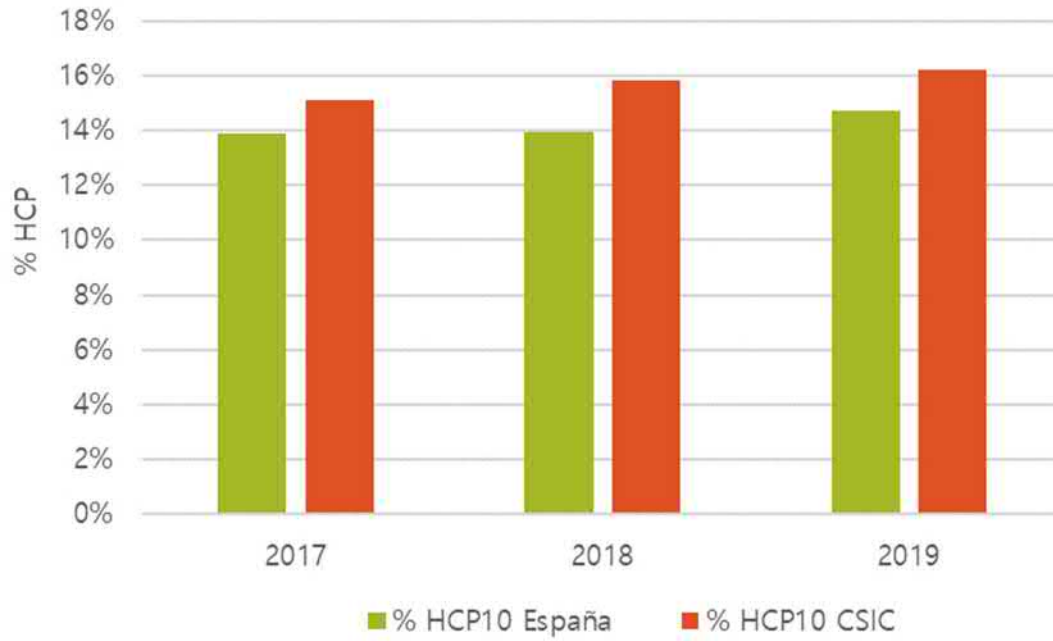


Figura XLV. Evolución de las citas relativas al mundo del CSIC vs España (WoS 2017-2019)



Figura XLVI. Evolución del porcentaje de artículos muy citados (HCP10) del CSIC vs España (WoS 2017-2019)



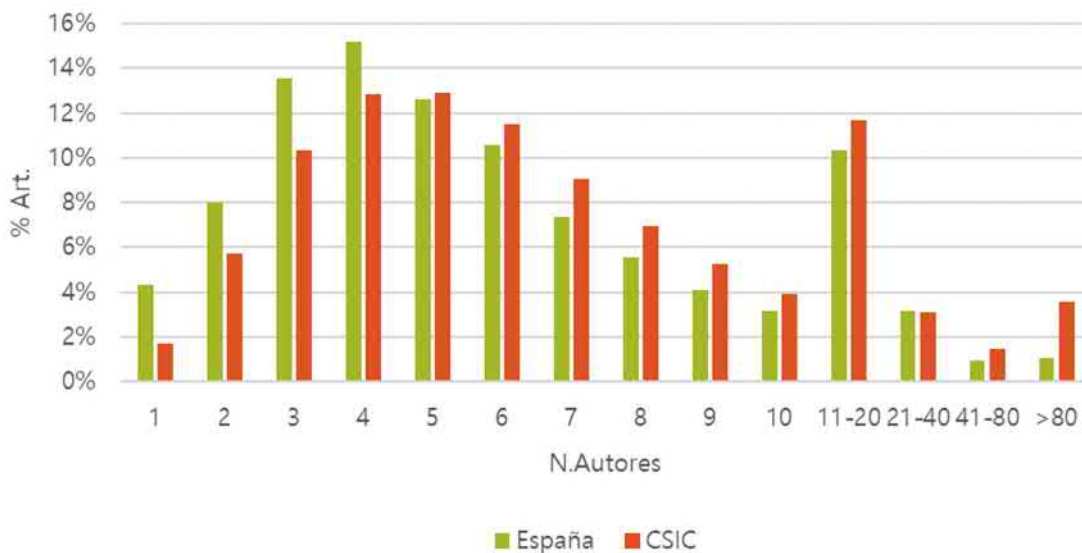
4.3 Colaboración científica

Desde 2017 hasta 2021 se observa una creciente colaboración en la actividad científica del CSIC a través de los distintos indicadores utilizados.

4.3.1 Indicadores de coautoría

Sólo un 2% de los artículos del CSIC está firmado por un único autor, situándose este porcentaje en el 4% en el caso de España. Un 48% de los artículos del CSIC tienen entre 3 y 6 autores (52% en España) y un 24% tiene 10 o más autores (frente al 19% de España) (figura XLVII).

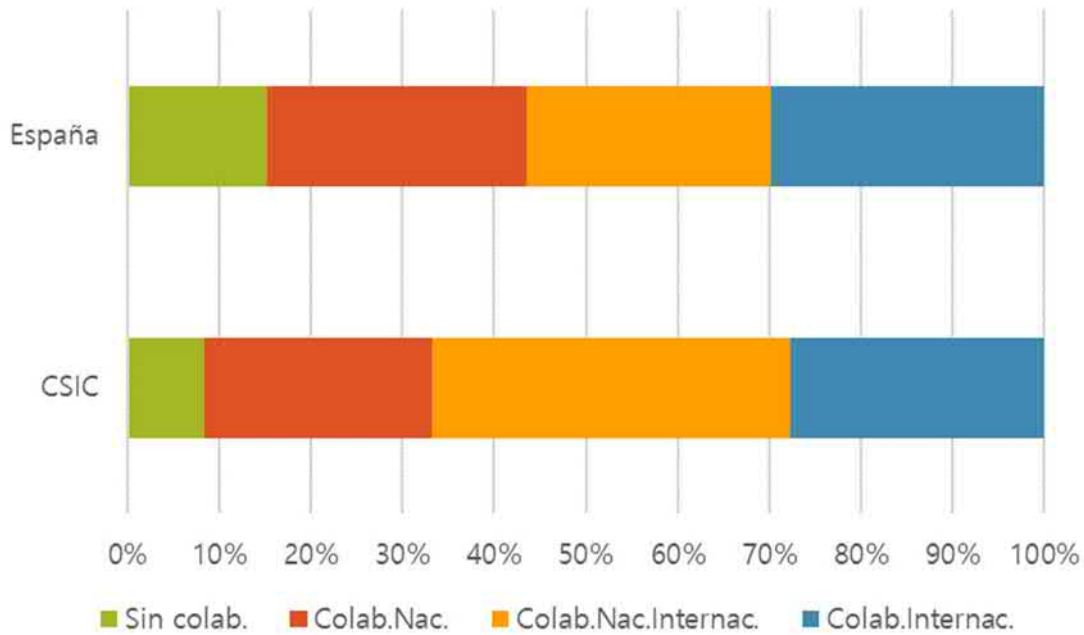
Figura XLVII. Porcentaje de artículos del CSIC y de España según el número de autores (WoS 2017-2021)



4.3.2 Colaboración nacional e internacional

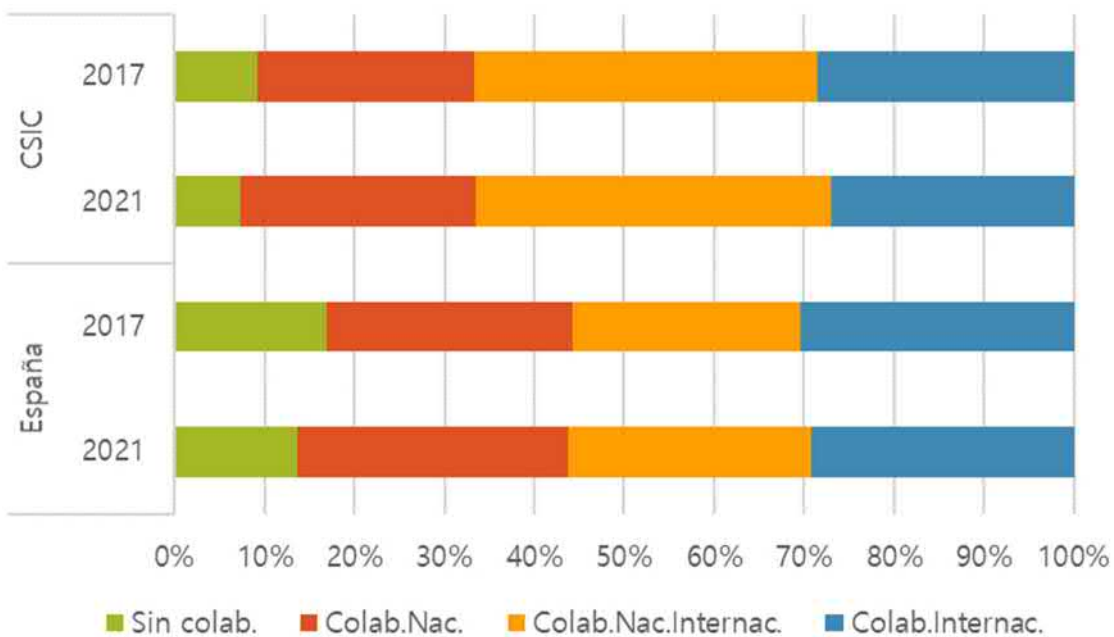
Se observa mayor colaboración en la producción del CSIC que en el total del país. Así, sólo un 8% de los artículos del CSIC han sido realizados por un único centro (frente al 15% de los artículos de España), hay colaboración nacional en el 64% de los artículos (frente al 55% de España) y la colaboración internacional está presente en el 67% de la producción del CSIC (frente al 56% del total del país) (figura XLVIII). Además, el CSIC presenta una mayor proporción de artículos en colaboración mixta (nacional e internacional) que el total de España (39% vs 27%).

Figura XLVIII. Patrón de colaboración del CSIC y de España (WoS 2017-2021)



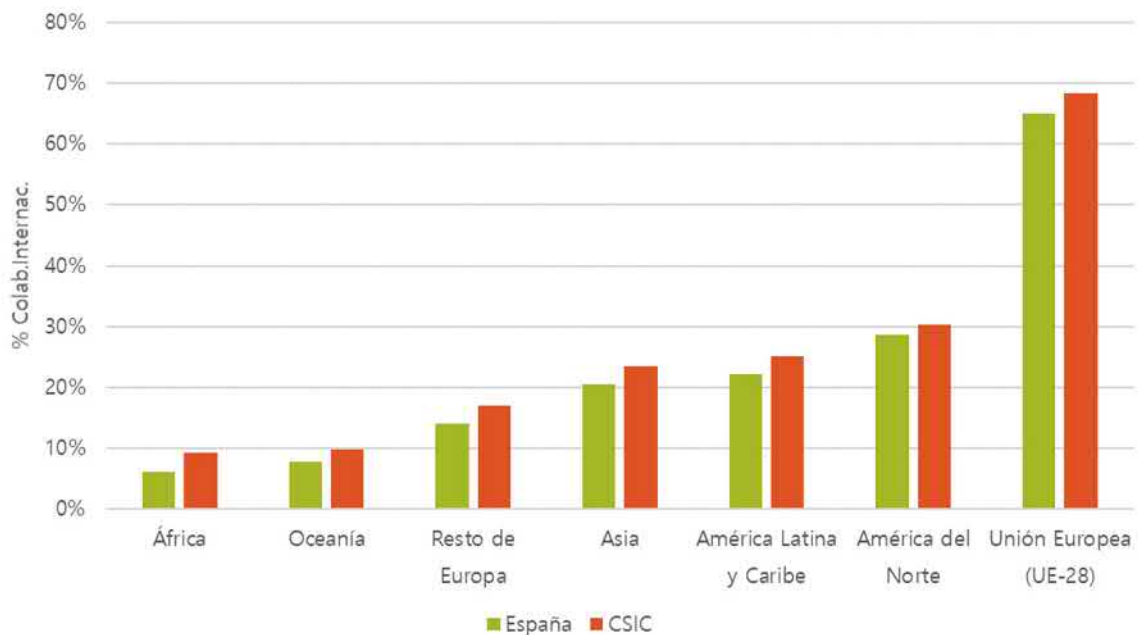
A lo largo del periodo varía ligeramente el patrón de colaboración, de forma que desciende el porcentaje de artículos realizados por un único centro tanto en el caso del CSIC (-2 puntos porcentuales) como en el total del país (-3 puntos porcentuales) y tiende a aumentar el porcentaje de artículos realizados en colaboración nacional tanto en el CSIC (+ 2 puntos) como en el total del país (+3 puntos) (figura XLIX).

Figura XLIX. Evolución del patrón de colaboración del CSIC y de España (WoS 2017-2021)



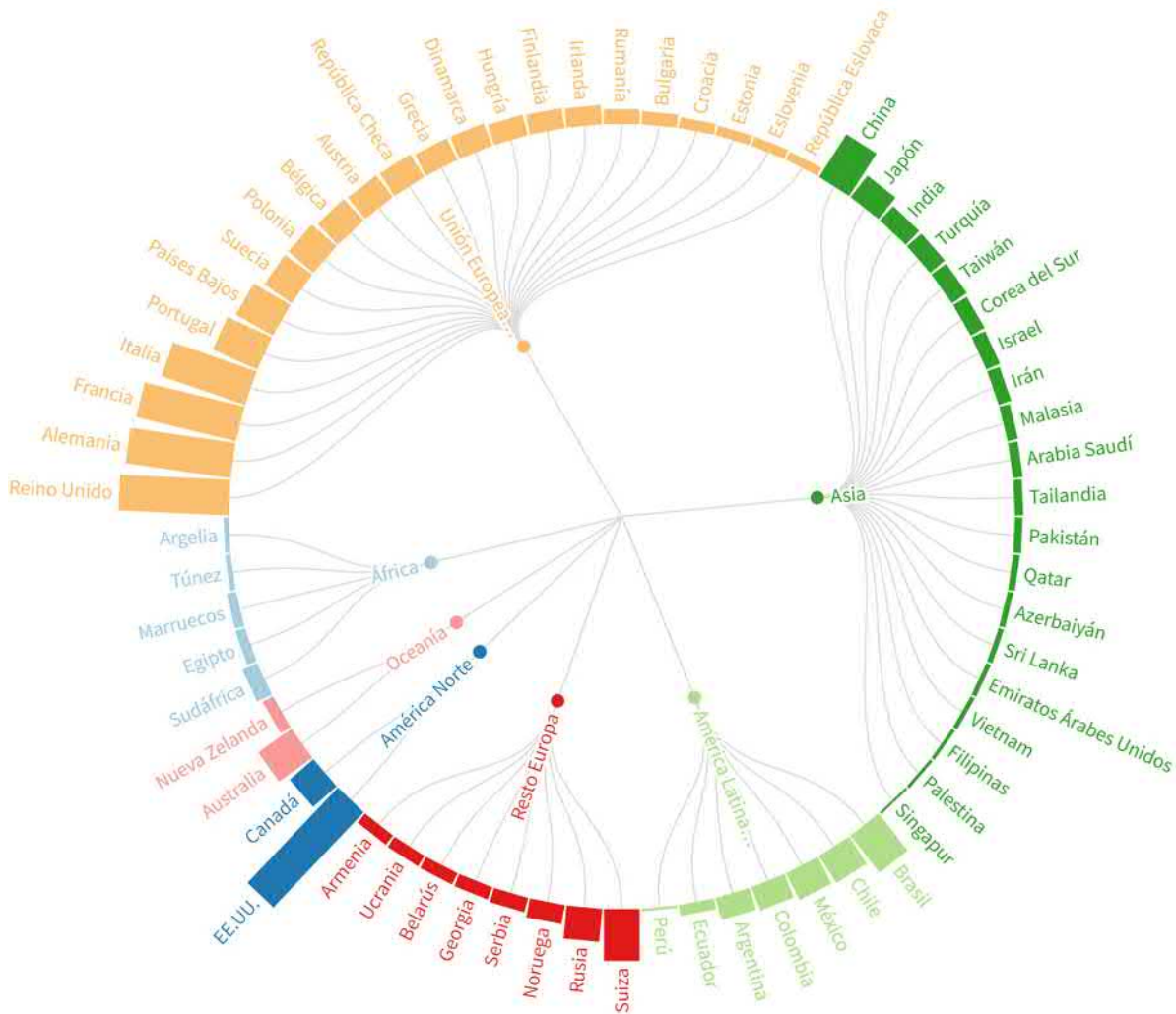
En cuanto a la colaboración internacional, tanto el CSIC como España publican principalmente con centros de la Unión Europea (68% vs 65% de sus artículos en colaboración internacional) seguidos de los de América del Norte (Estados Unidos y Canadá) (30% vs 29%) y América Latina y Caribe (25% vs 22%). La figura L muestra como el CSIC y España presentan similares perfiles de colaboración por zonas geográficas, aunque los porcentajes del CSIC son ligeramente superiores (en 2%-4% puntos porcentuales) a los correspondientes al total del país. A lo largo del periodo el CSIC incrementa sobre todo la colaboración con Asia (incremento medio anual del 3%), mientras que reduce sus colaboraciones con países europeos extracomunitarios (-3%).

Figura L. Porcentaje de artículos del CSIC y España por zonas geográficas (WoS 2017-2021)



Los países con los que el CSIC y España colaboran más son Estados Unidos (28% vs 26% de los artículos en colaboración internacional) y distintos países de la UE-28 como el Reino Unido (24% vs 22%) – considerado aquí porque en la mayor parte del periodo analizado aún pertenecía a la Unión Europea -, Alemania (23% vs 18%), Francia (22% vs 17%) e Italia (19% en ambos casos). Al margen de estas regiones, también es importante la colaboración del CSIC y de España con Suiza (11% vs 8%), China (11% vs 7%), Portugal (10% vs 8%), Brasil (10% vs 7%), Países Bajos (9% en ambos casos) y Australia (9% vs 7%) (figura LI).

Figura LI. Intensidad de la colaboración internacional del CSIC por países (WoS 2017-2021)

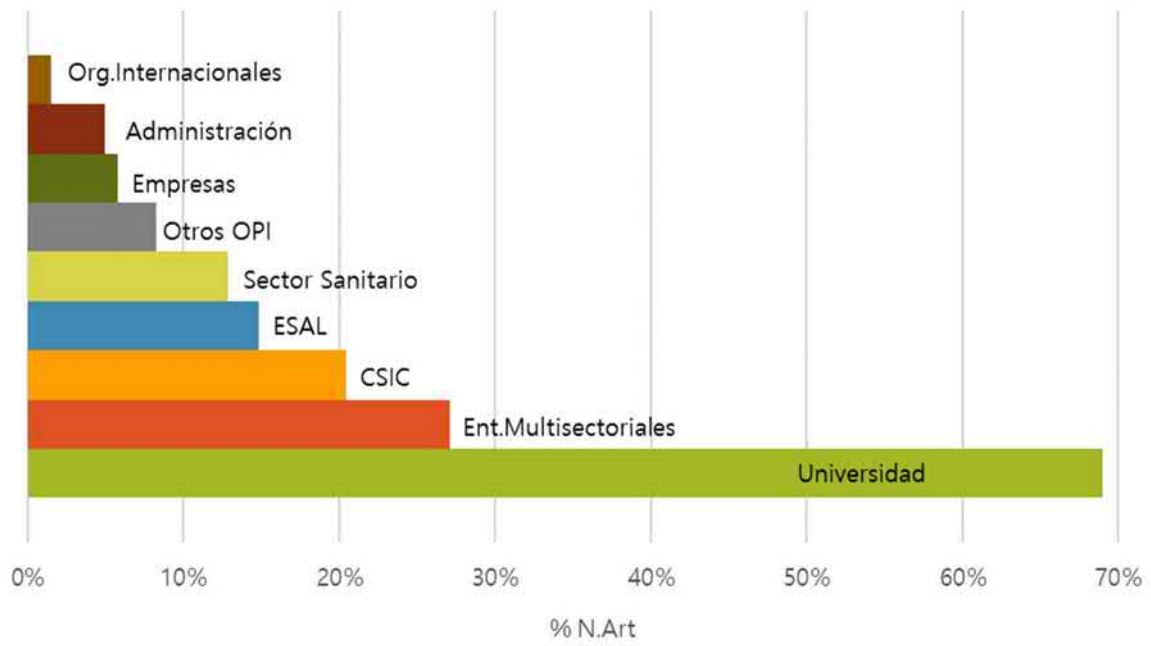


Nota: países con una colaboración internacional con el CSIC superior al 0,5% (más de 190 artículos en colaboración).

4.3.3 Colaboración inter-sectorial

Considerando los artículos en colaboración nacional, el CSIC colabora principalmente con la Universidad (69%), seguida de las Entidades Multisectoriales (27%). La colaboración entre centros de la propia institución se produce en un 20% de los artículos en colaboración nacional, mientras que la investigación conjunta del CSIC con Empresas se detecta en un reducido número de publicaciones (6%) (figura LII).

Figura LII. Producción del CSIC en colaboración nacional por sectores institucionales (WoS 2017-2021)



4.4 Acceso abierto

4.4.1 Acceso abierto: presencia y evolución

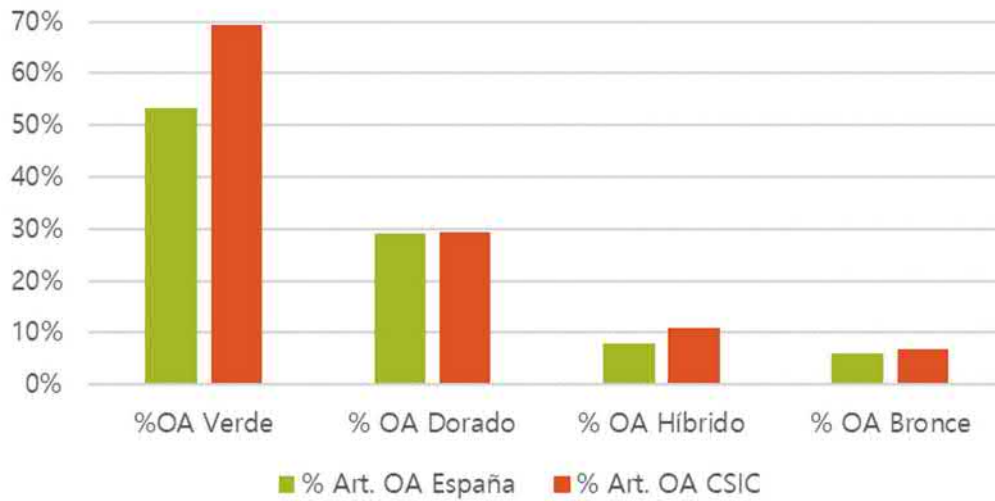
El CSIC publica en acceso abierto el 73% de sus artículos, siendo este valor superior al correspondiente al total del país (61%), habiendo experimentado un considerable incremento con respecto a los datos del informe anterior (periodo 2016-2020) (Bordons et al., 2021) en los que los valores eran del 55% y el 49% respectivamente. A lo largo del periodo 2017-2021, el porcentaje de artículos en OA del CSIC tiende a crecer desde el 68% en 2017 hasta el 77% en 2019, descendiendo ligeramente en los dos últimos años del estudio, mientras que los valores de España ascienden desde el 55% en 2017 hasta el 65% en 2021 (figura LIII).

Figura LIII. Porcentaje de artículos en acceso abierto del CSIC vs España (WoS 2017-2021)



Predomina en el CSIC el uso de la vía verde (69% del total de artículos), seguido de la vía dorada (29%), híbrida (11%) y bronce (7%). España muestra valores algo más reducidos en todas las vías, en especial en la vía verde (16 puntos porcentuales por debajo del CSIC). Hay que tener en cuenta que el uso de las distintas vías no es excluyente. Así el 52% de los artículos en acceso abierto del CSIC y el 51% de los de España están disponibles por la vía verde y, al mismo tiempo, por la dorada o híbrida (figura LIV).

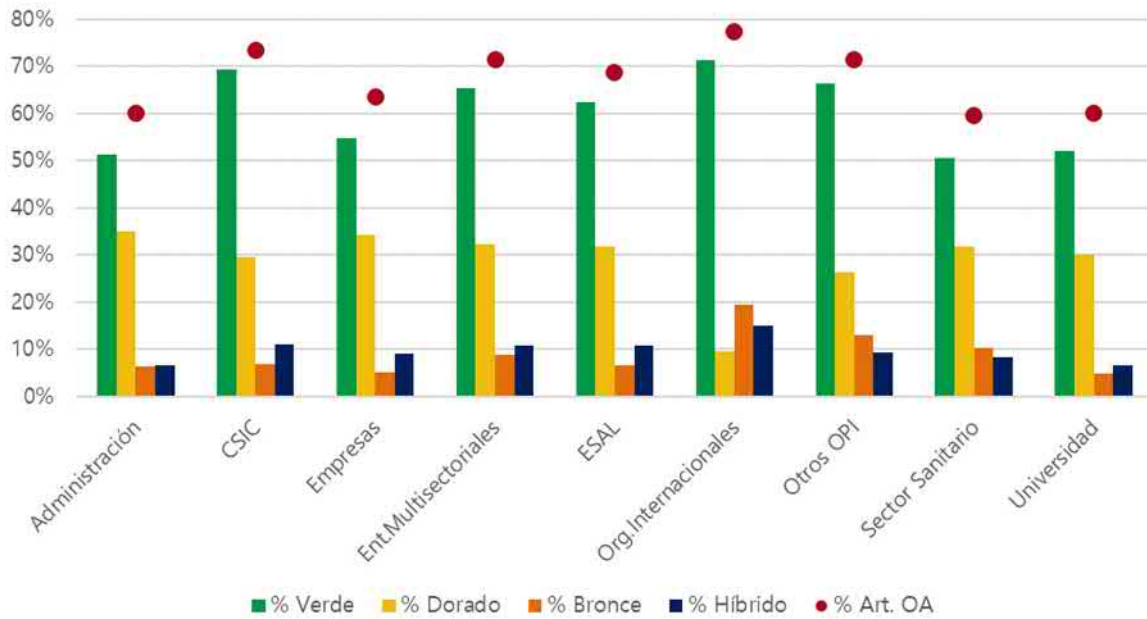
Figura LIV. Porcentaje de artículos por tipo de acceso abierto del CSIC vs España (WoS 2017-2021)



4.4.2 Acceso abierto en el CSIC vs otros sectores institucionales

Comparado con otros sectores institucionales, la tasa OA del CSIC se sitúa por encima de las correspondientes al Sector Sanitario (60%), Universidad (60%), Administración (60%), Empresas (64%), ESAL (69%), Entidades Multisectoriales (71%) u Otros OPI (71%) y sólo por debajo de Organismos Internacionales (77%). Al igual que en el CSIC, predomina en todos los sectores el uso de la vía verde, especialmente en los Organismos Internacionales, Otros OPI, Entidades Multisectoriales, y ESAL. El mayor uso de la vía dorada se produce en la Administración (35%), las Empresas (34%) y el Sector Sanitario (32%), en contraposición a lo que sucede con los Organismos Internacionales que sólo difunden el 9% de sus artículos por esta vía, y muestran mayor presencia de la vía bronce (19%) que los restantes sectores (figura LV).

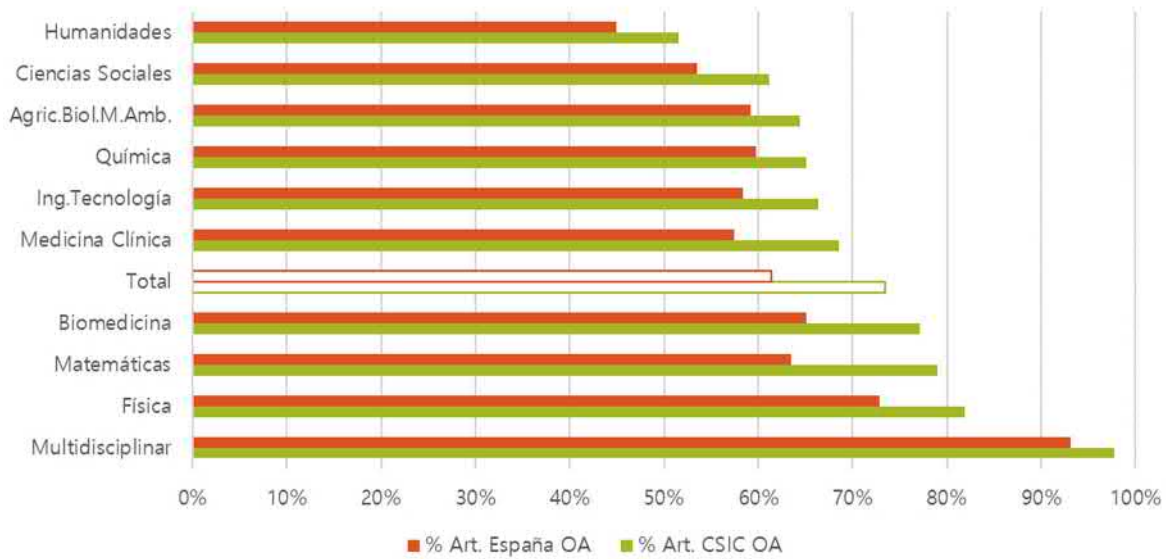
Figura LV. Porcentaje de artículos de los distintos sectores institucionales en España por tipo de acceso abierto (WoS 2017-2021)



4.4.3 Acceso abierto por áreas temáticas

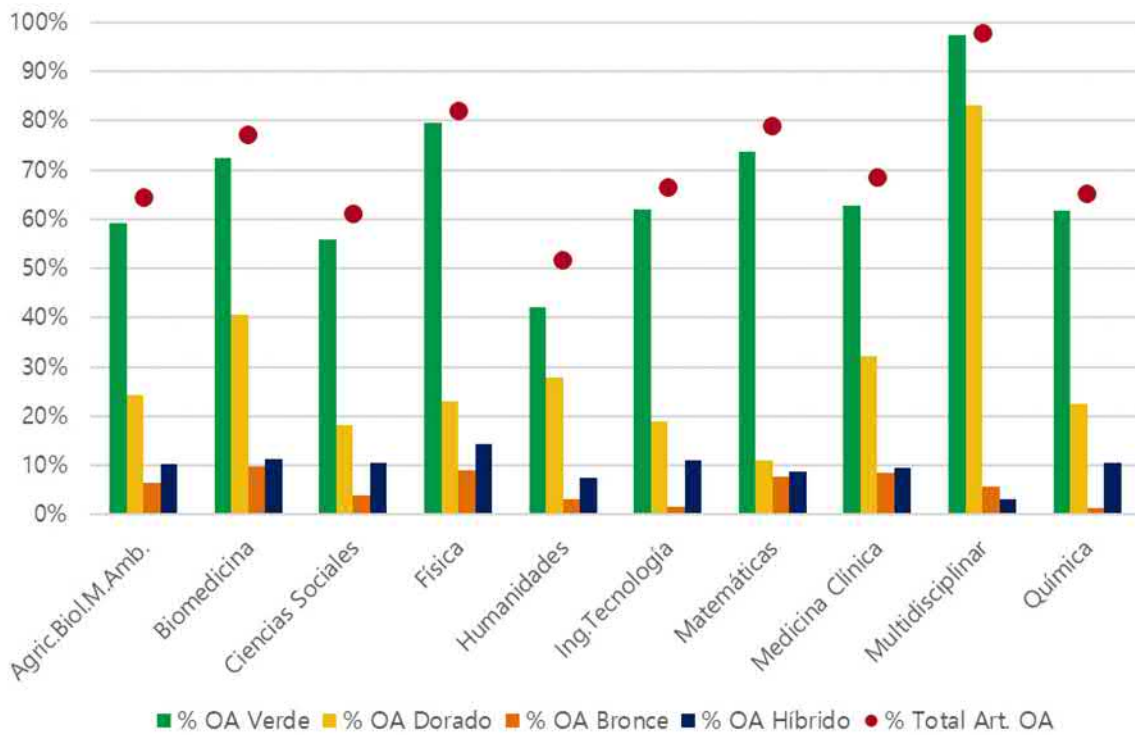
El porcentaje de artículos OA varía según las áreas temáticas, oscilando en el CSIC entre el 52% de Humanidades y el 98% del área Multidisciplinar. El CSIC presenta valores entre 5 y 16 puntos porcentuales más altos que los observados para el conjunto de España en las distintas áreas, hallándose las mayores diferencias en Matemáticas, Biomedicina y Medicina Clínica (figura LVI).

Figura LVI. Porcentaje de artículos OA del CSIC y de España por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



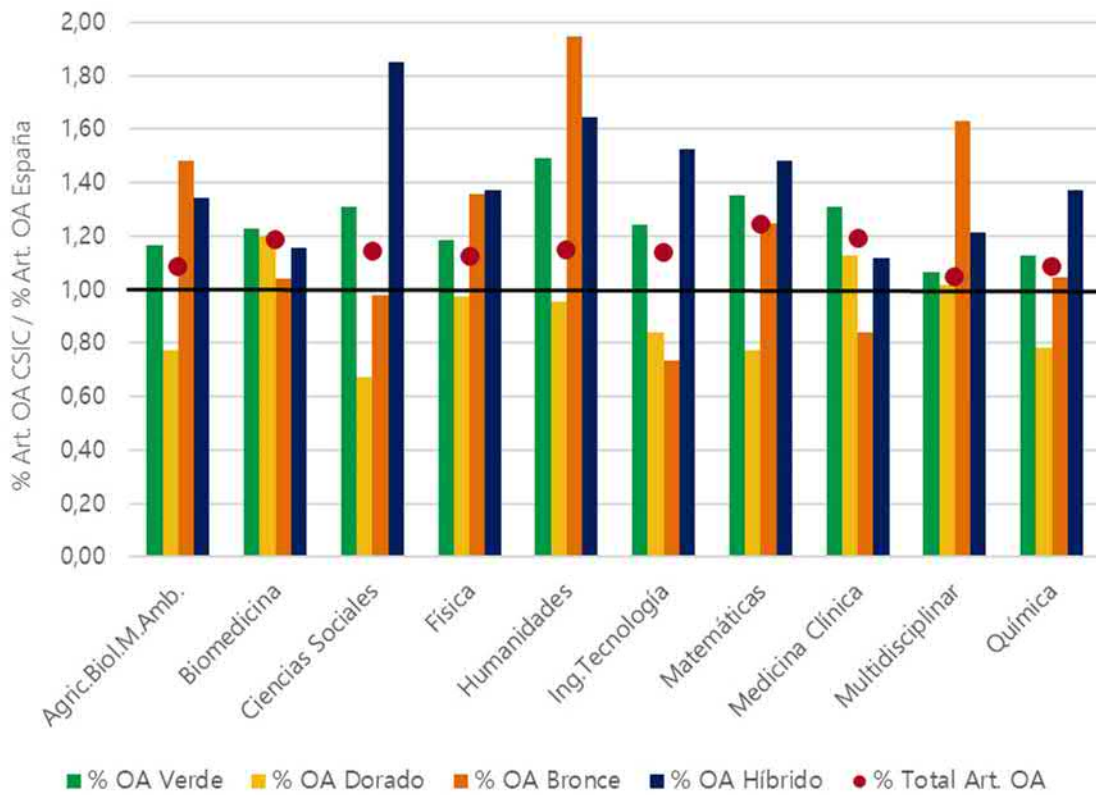
No sólo las áreas difieren en su porcentaje de OA, sino también en el uso de las distintas vías para hacer accesibles los artículos, tal y como se muestra en la figura LVII. En el CSIC, el área Multidisciplinar destaca por sus elevados valores tanto en la vía verde como en la vía dorada (97% y 83% respectivamente), que se debe sobre todo a la publicación en las revistas *Scientific Report*, *PLOS ONE* y *Nature Communications*, cuyos artículos, al tiempo que se publican por la vía dorada, son depositados en repositorios prácticamente en su totalidad. Destacan también los valores de la vía dorada en Biomedicina (41%) o Medicina Clínica (32%), ambos por encima de la media de la institución; y la vía verde en Física, Matemáticas y Biomedicina, todas ellas con más de un 72% de artículos depositados en repositorios. Por último, en la vía bronce el mayor porcentaje lo obtienen las áreas de Biomedicina (10%) y Física (9%).

Figura LVII. Porcentaje de artículos del CSIC por tipo de acceso abierto y áreas temáticas (WoS 2017-2021)



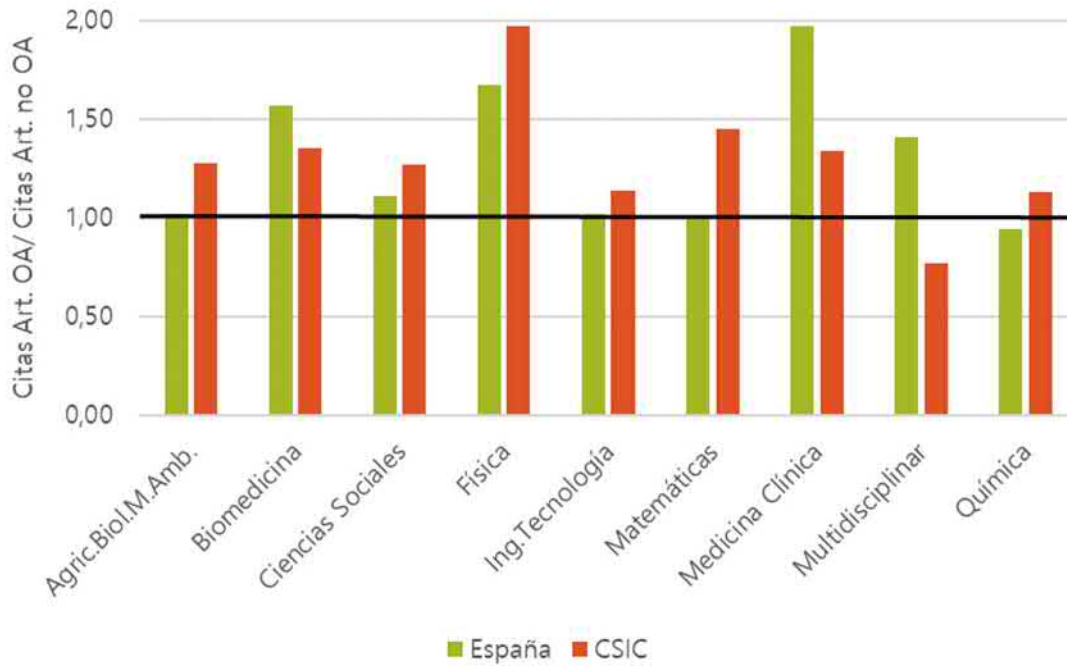
La figura LVIII muestra el cociente entre el porcentaje artículos OA del CSIC y el correspondiente porcentaje de España en cada una de las vías. Destaca en el CSIC el alto uso de la vía bronce en las Humanidades, con un porcentaje de artículos OA un 94% más elevado que en el total del país (índice=1,94) – aunque los porcentajes tanto en el CSIC como en España son muy bajos (3% y 2% respectivamente). También es destacable el valor relativo de la vía verde para las Humanidades, un 49% más elevada en el caso del Consejo, así como de la vía híbrida en Ciencias Sociales (índice=1,85) y en Humanidades (índice=1,65), y la vía bronce en Multidisciplinar (índice=1,63). Por el contrario, destaca en el CSIC un menor uso que el conjunto del país de la vía dorada en Ciencias Sociales y de la vía bronce en Ingeniería/Tecnología. El CSIC hace un mayor uso que España de todas las vías en Biomedicina y Multidisciplinar.

Figura LVIII. Índice relativo del porcentaje de artículos OA del CSIC frente a España por tipo de acceso abierto y áreas temáticas (WoS 2017-2021)



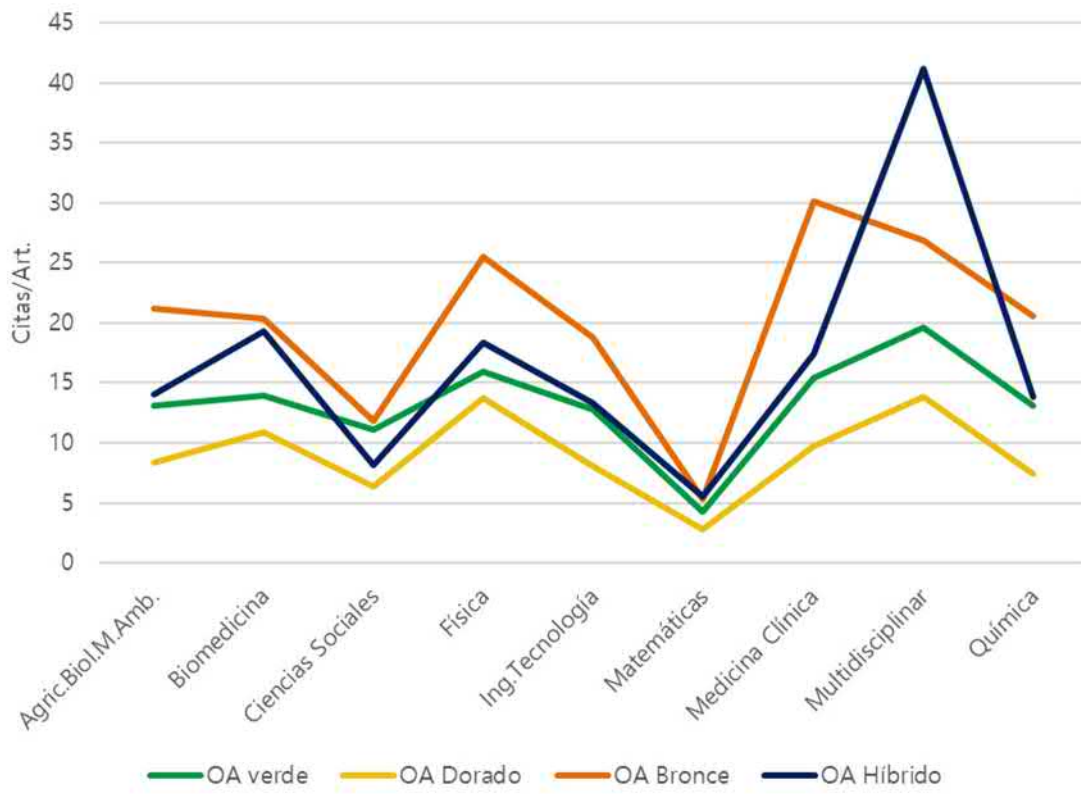
El análisis del número medio de citas por artículo de la producción del CSIC por áreas WoS en función de su accesibilidad, permite observar un mayor impacto medio de los artículos OA en todas las áreas, a excepción del área Multidisciplinar, siendo especialmente destacable la diferencia en citas a favor del OA en las áreas de Física y Matemáticas. En el caso de España, el OA se asocia a mayor impacto sobre todo en Medicina Clínica, Física y Biomedicina. La figura LIX muestra el cociente citas por artículo OA/citas por artículo no OA para el CSIC y el total de España, de forma que un cociente superior a 1 identifica las áreas en las que el OA se asocia a mayor impacto. Hay que destacar el caso de la Física, en el CSIC, y de la Medicina Clínica, en España, cuyas publicaciones OA reciben el doble de citas que las no OA.

Figura LIX. Índice relativo de citas por artículo (OA/no OA) del CSIC y de España por áreas temáticas



Atendiendo al tipo de acceso abierto, las publicaciones que utilizan la vía dorada presentan el menor impacto medio en todas las áreas, mientras que la vía híbrida y, sobre todo, la bronce tienden a presentar el mayor impacto. Este comportamiento del impacto según el tipo de acceso abierto se observa tanto en el CSIC como en el conjunto del país. La figura LX muestra las citas por artículo por áreas temáticas y según el tipo de acceso abierto en el caso del CSIC.

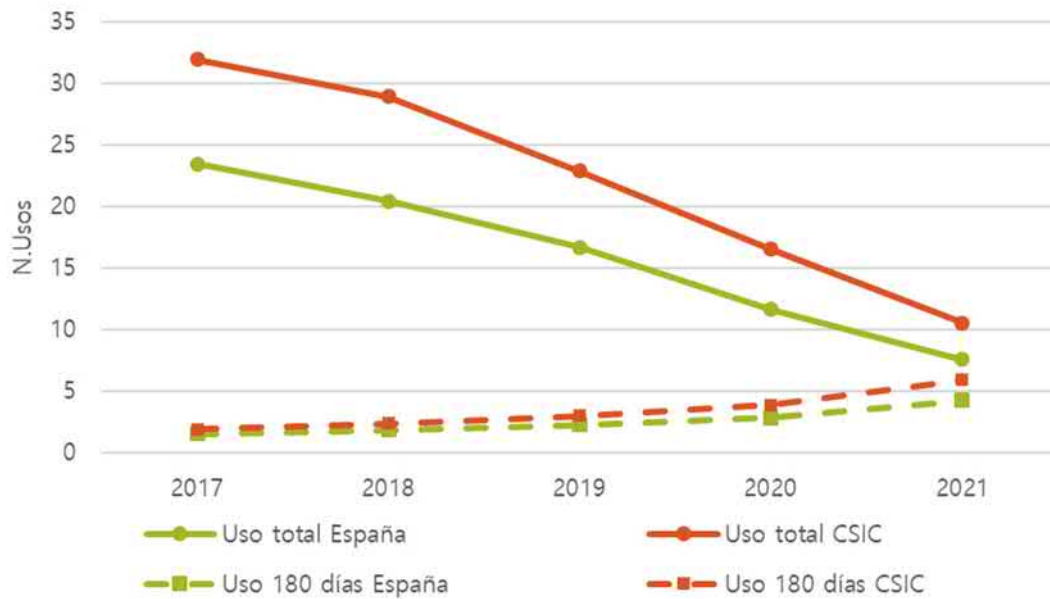
Figura LX. Citas por artículo del CSIC por tipo de acceso abierto y áreas temáticas (WoS 2017-2021)



4.5 Datos de uso

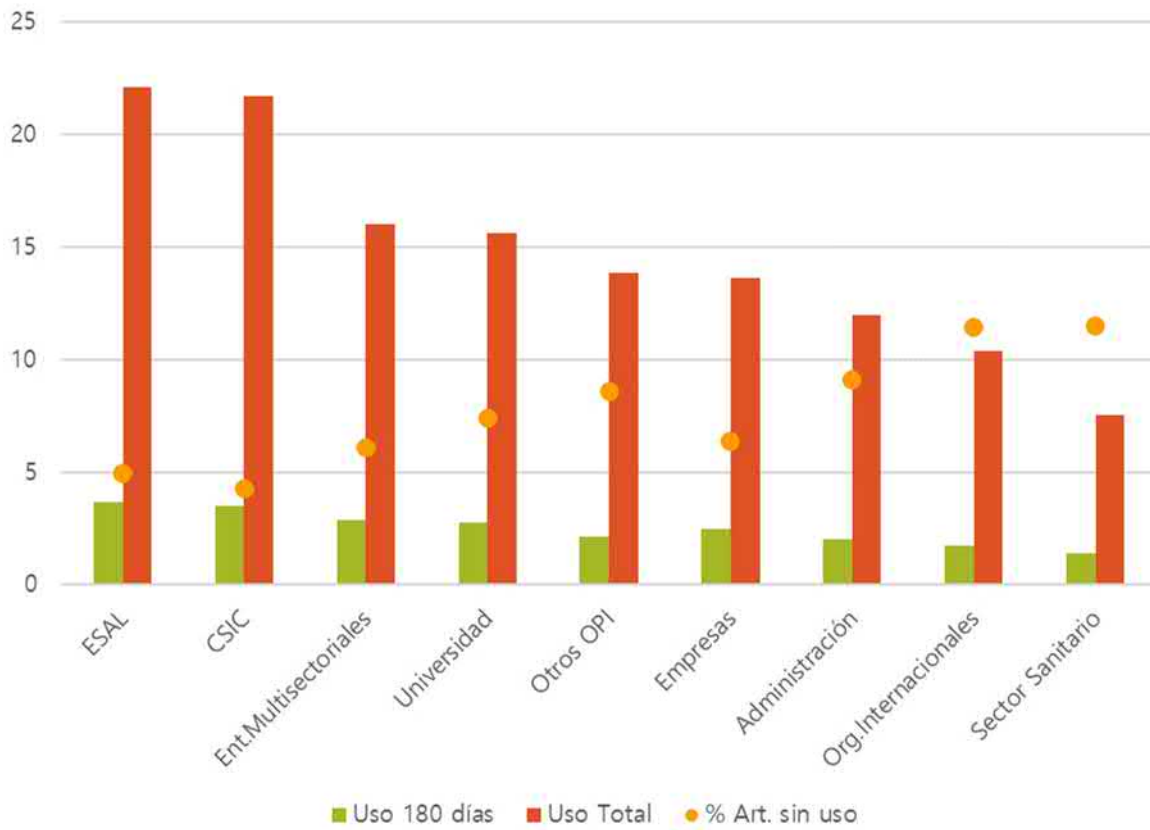
El conteo de uso en WoS mide el número de veces en las que se accede al texto completo de un artículo o se guarda en un gestor bibliográfico en los últimos 180 días (uso reciente) o desde su fecha de publicación (uso total). El número de usos recientes tiende a crecer al avanzar los años, por la atracción que habitualmente tienen los artículos recién publicados, mientras que el uso total tiende a disminuir, porque los artículos más recientes han tenido menos tiempo para ser consultados. Aunque esta tendencia es común para el CSIC y el total del país, los artículos del CSIC presentan un mayor número medio de accesos que el conjunto de España a lo largo del periodo estudiado, tanto en los 180 días previos a la descarga (4 vs 3) como en el uso total (22 vs 15), manteniéndose sus valores entre un 25% y un 40% por encima de los del país (figura LXI). Además, el porcentaje de artículos sin uso es más bajo para el CSIC que para el total del país (4% vs 8%).

Figura LXI. Evolución anual del número medio de accesos por artículo del CSIC vs España (WoS 2017-2021)



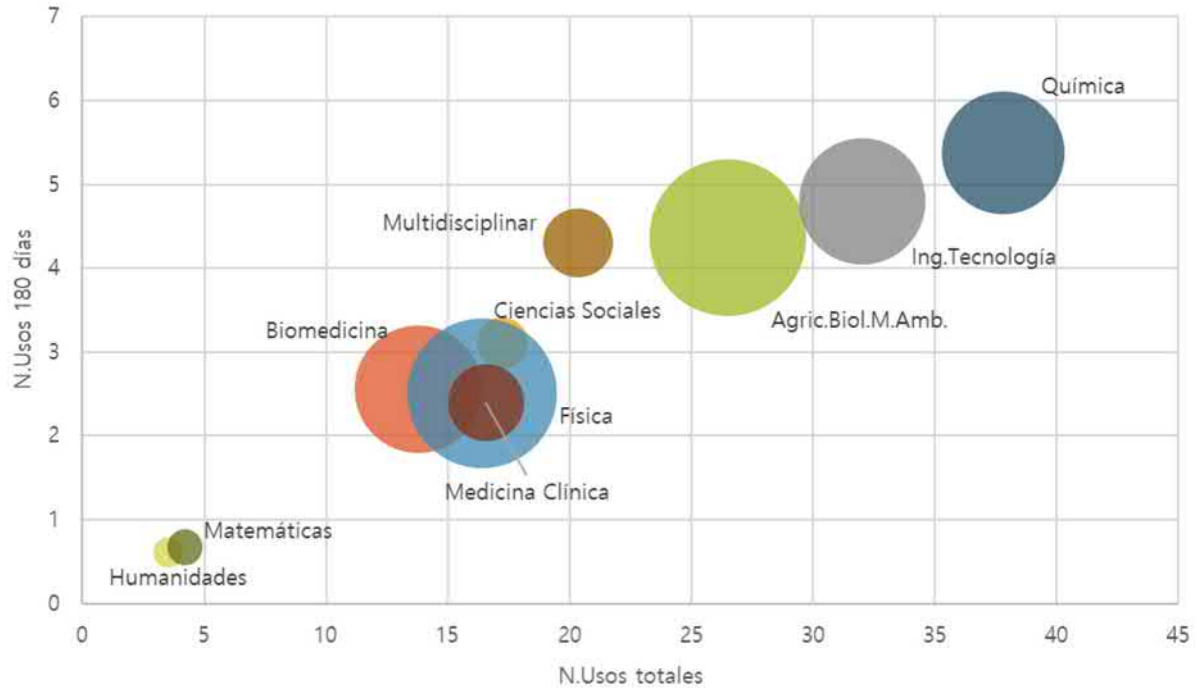
Entre los distintos sectores institucionales del país, el CSIC destaca por presentar, tras las ESAL, los indicadores de uso reciente y uso total más elevados. Además, el CSIC presenta el menor porcentaje de artículos sin uso (figura LXII).

Figura LXII. Uso medio reciente y total de los artículos de España por sectores institucionales (WoS 2017-2021)



El número de accesos a los artículos científicos varía según las áreas temáticas. Tanto en el CSIC como en el total del país, el mayor número de accesos totales se detecta en Química, Ingeniería/Tecnología y Agricultura/Biología/Medio Ambiente (>25 accesos/artículo), mientras que las menores cifras corresponden a Humanidades y Matemáticas (<8 accesos/artículo). Se observa una buena correlación entre el número de accesos recientes y totales del CSIC por áreas (figura LXIII).

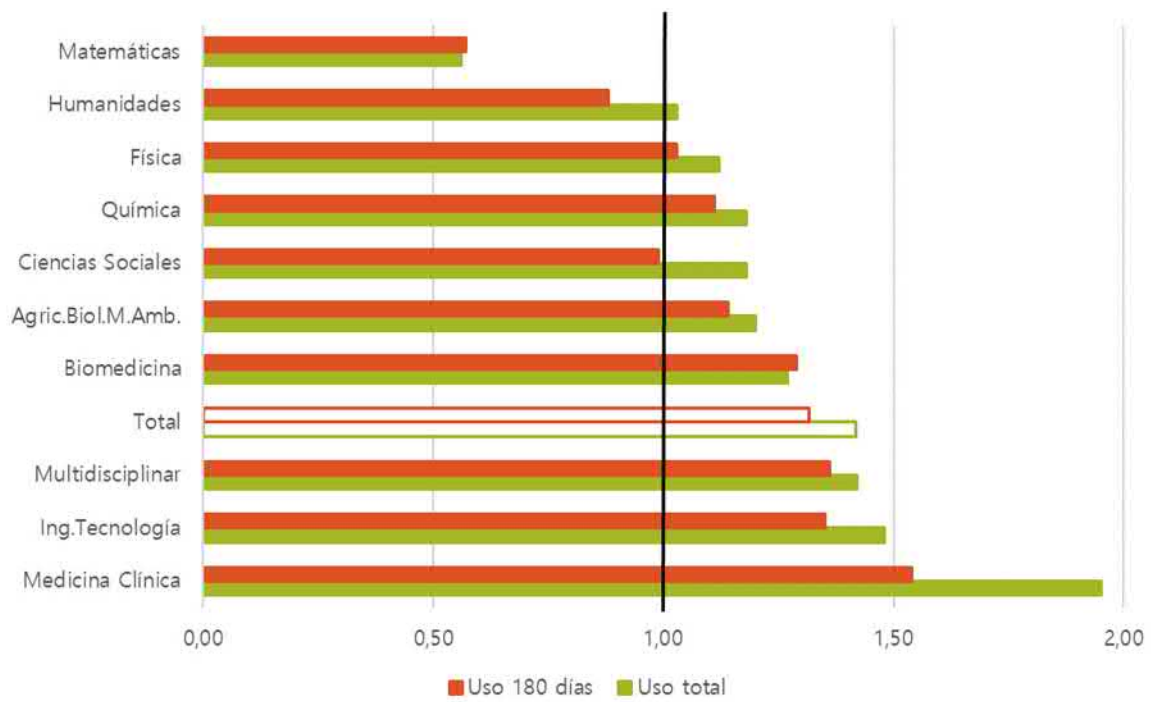
Figura LXIII. Correlación entre el número medio de usos recientes y totales en la producción del CSIC por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos en cada área.

El CSIC registra un mayor número de accesos recientes y totales que el total del país en el conjunto del periodo en todas las áreas, excepto en Matemáticas y, en el caso del uso reciente, en Humanidades. Así se observa en la figura LXIV, que muestra un índice relativo de uso calculado como el cociente entre el número de usos del CSIC y el correspondiente al total del país en cada área. Valores superiores a la unidad indican un mayor número de accesos del CSIC. Son especialmente notables las diferencias de accesos, a favor del CSIC, en Medicina Clínica, Multidisciplinar e Ingeniería/Tecnología.

Figura LXIV. Índice relativo de uso reciente y total de los artículos del CSIC vs España por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



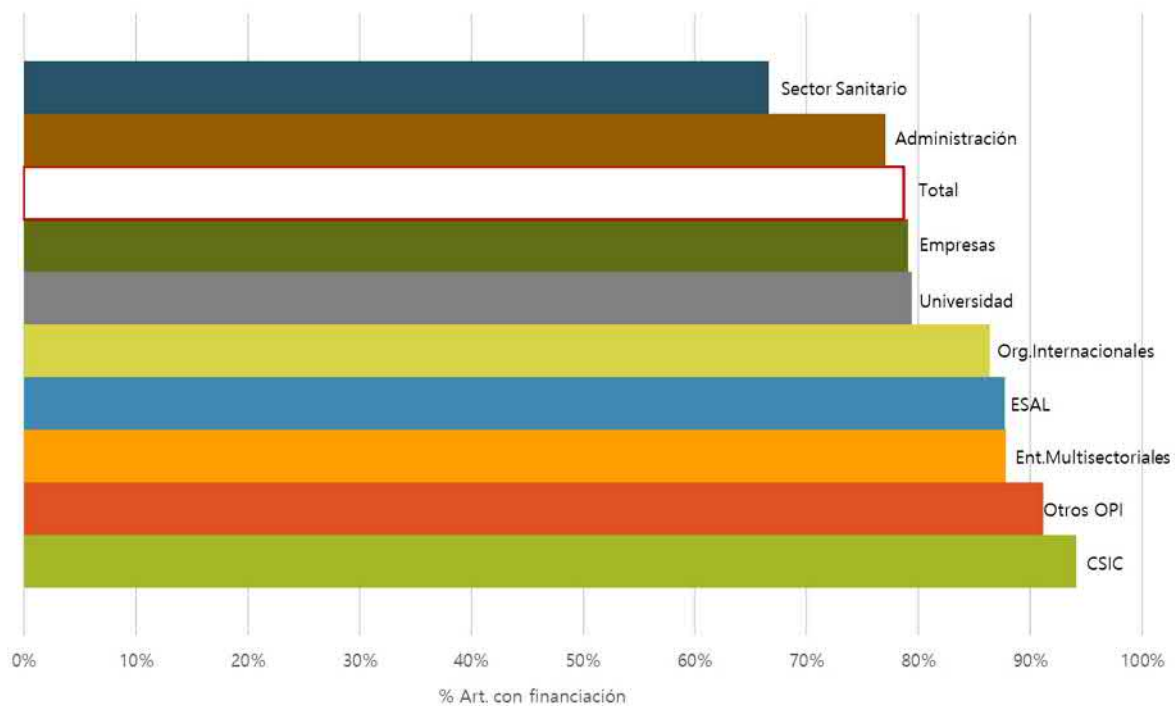
4.6 Financiación

El estudio de los agradecimientos a la financiación se ha limitado al conjunto de artículos publicados en inglés, que son 343.862 en España (95% del total) y 55.981 en el caso del CSIC (99%).

Durante el periodo estudiado, el 94% de los artículos del CSIC escritos en inglés muestran agradecimientos a la financiación, frente al 79% de los correspondientes al total del país, y en ambos casos se observa una leve tendencia descendente a lo largo del quinquenio.

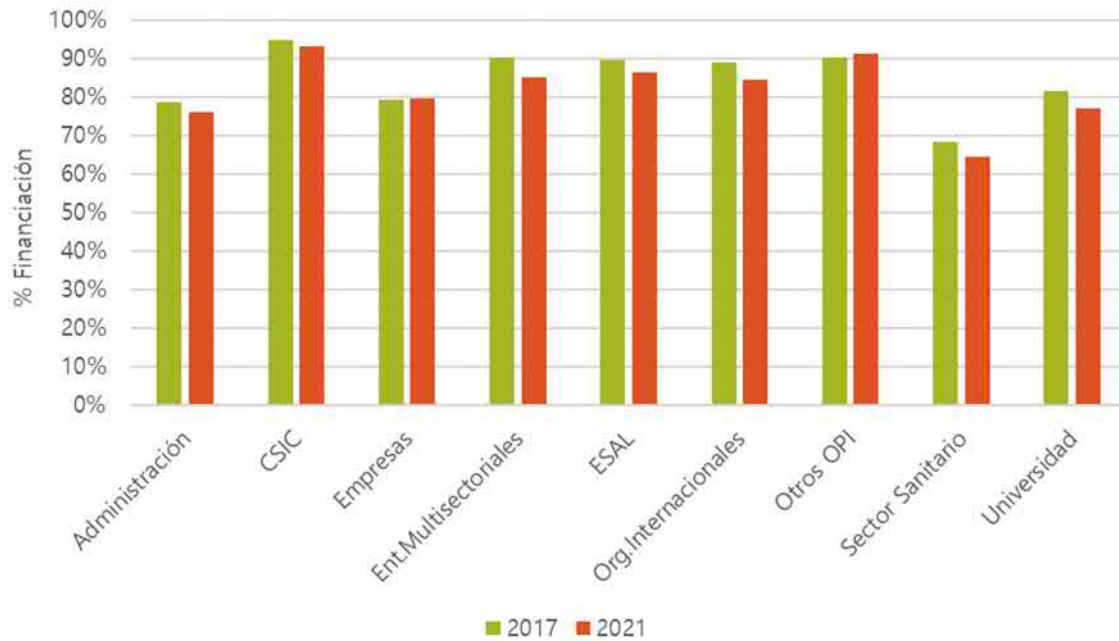
Entre los sectores institucionales de España, el CSIC es el que presenta mayor tasa de artículos con agradecimientos a la financiación (94%), seguido por Otros OPI (91%), Entidades Multisectoriales (88%) y ESAL (88%) (figura LXV).

Figura LXV. Porcentaje de artículos con agradecimientos a la financiación por sectores institucionales en España (WoS 2017-2021)



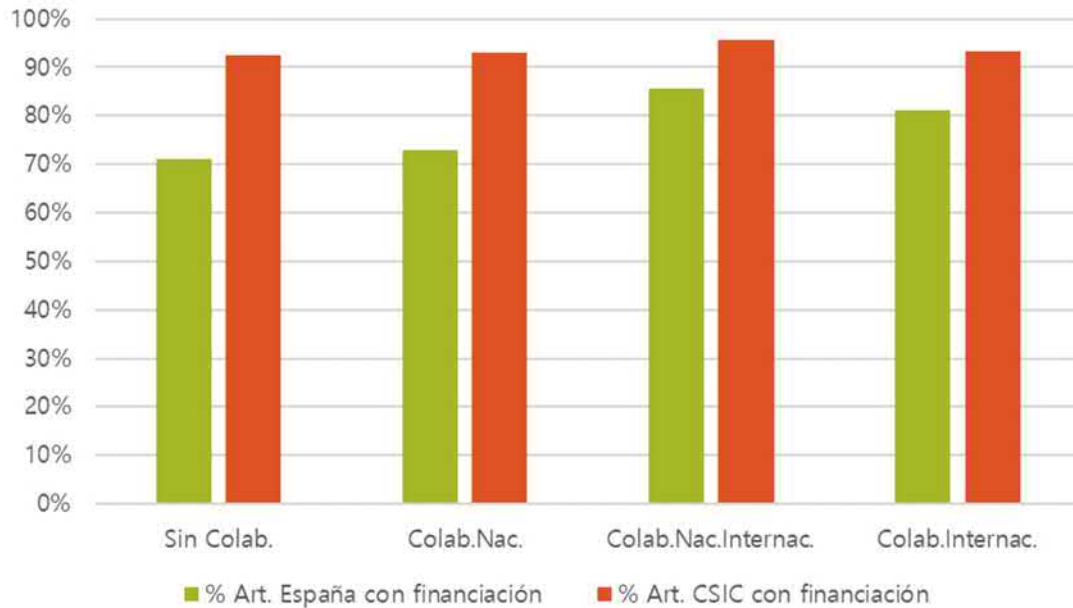
La evolución del porcentaje de artículos con financiación de los distintos sectores institucionales se muestra bastante estable (figura LXVI), observándose ligeros descensos en algunos casos como las Entidades Multisectoriales, (-5 puntos porcentuales de diferencia entre 2017 y 2021) y los Organismos Internacionales (-4 puntos porcentuales).

Figura LXVI. Evolución del porcentaje de artículos con financiación en los sectores institucionales en España (WoS 2017-2021)



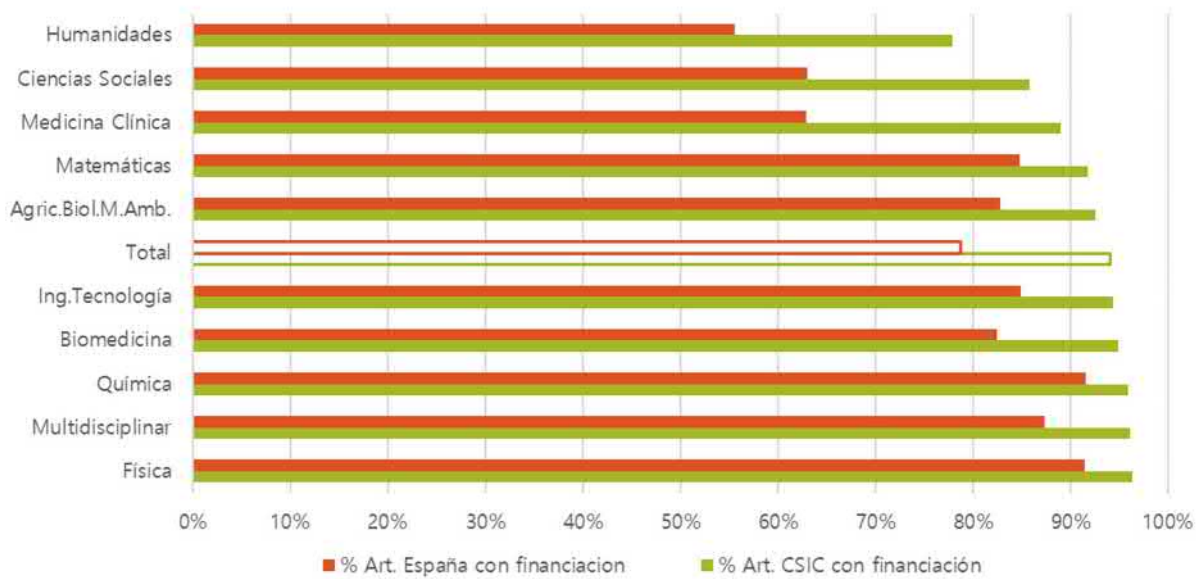
Se ha descrito en la literatura una mayor presencia de agradecimientos a la financiación en los documentos en colaboración internacional (Álvarez-Bornstein, Díaz-Faes, Bordons, 2019; Yegros-Yegros y Costas, 2019). En este estudio, los documentos en colaboración mixta son los que tienen mayor presencia de financiación, siendo las diferencias con respecto a los otros tipos de colaboración pequeñas en el caso del CSIC (2-3 puntos porcentuales) y algo más pronunciadas en el caso del total del país (de 5 a 15 puntos porcentuales) (figura LXVII).

Figura LXVII. Porcentaje de artículos con financiación según el tipo de colaboración en el CSIC y España (WoS 2017-2021)



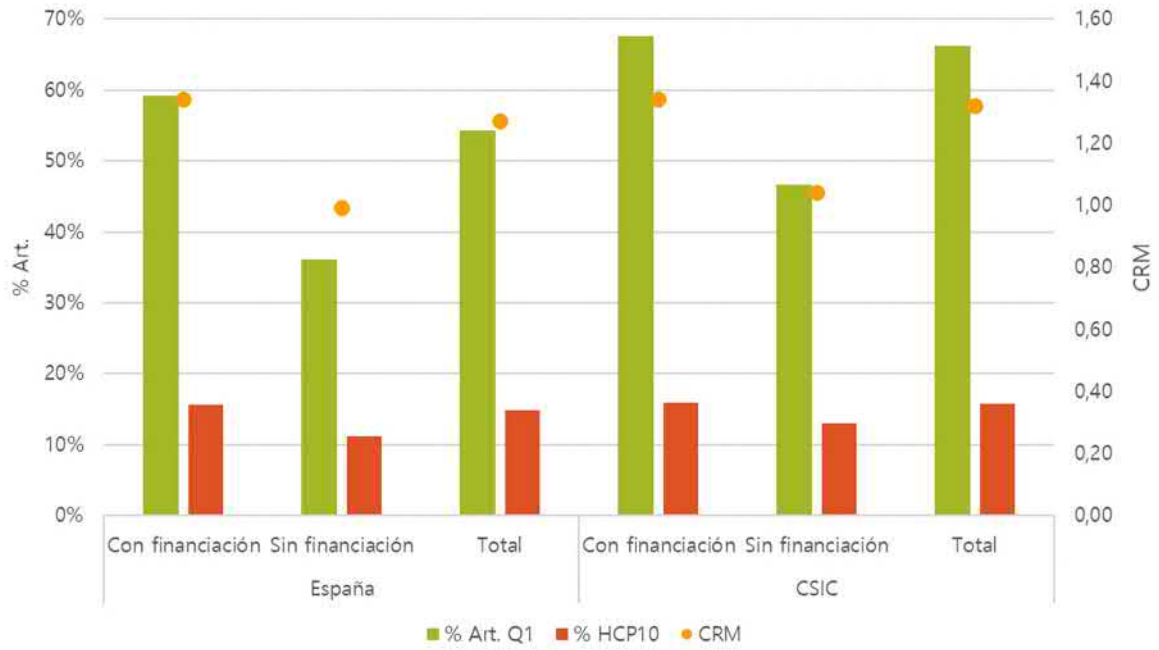
En lo que respecta al porcentaje de artículos con financiación por áreas temáticas, los menores valores se encuentran en Humanidades tanto en el CSIC (78%) como en España (56%) (figura LVIII). Considerando las restantes áreas, el porcentaje de financiación oscila entre el 86% y el 96% en el CSIC, y entre 63%-91% en España, presentando el CSIC valores más altos en todas las áreas. Las áreas con mayor presencia de agradecimientos a la financiación son Física, Multidisciplinar y Química en el CSIC (con valores superiores al 95%) y Química y Física en España (con valores en torno al 91%). Las mayores diferencias entre el CSIC y el total del país se encuentran en Medicina Clínica, Ciencias Sociales y Humanidades, donde el porcentaje de artículos del CSIC con agradecimientos a la financiación supera en más de 22 puntos porcentuales al del total del país. Por el contrario, las diferencias son muy pequeñas en Química (4 puntos) y Física (5 puntos).

Figura LXVIII. Presencia de financiación en los artículos del CSIC y de España por áreas temáticas (WoS 2017-2021)



Diversos trabajos en la literatura han señalado un mayor impacto de los artículos con agradecimientos a la financiación, que se publican en revistas de mayor prestigio y obtienen más citas que los no financiados (Wang y Shapira, 2015; Yan, Wu y Song, 2018). Así se observa también en este estudio, ya que, en el caso del CSIC, el 68% de los artículos con financiación se publicaron en revistas Q1 frente al 47% de los no financiados; siendo las diferencias más marcadas en el caso de España (59% de artículos con financiación en revistas Q1 vs 36% de aquellos sin financiación). Los artículos con financiación mostraron mayores valores de CRM que aquellos no financiados tanto en el CSIC (1,34 vs 1,04) como en el total del país (1,34 vs 0,99). También se observó un mayor porcentaje de HCP10 entre los artículos financiados (figura LXIX).

Figura LXIX. Indicadores de impacto en artículos con y sin financiación del CSIC y de España (WoS 2017-2021)

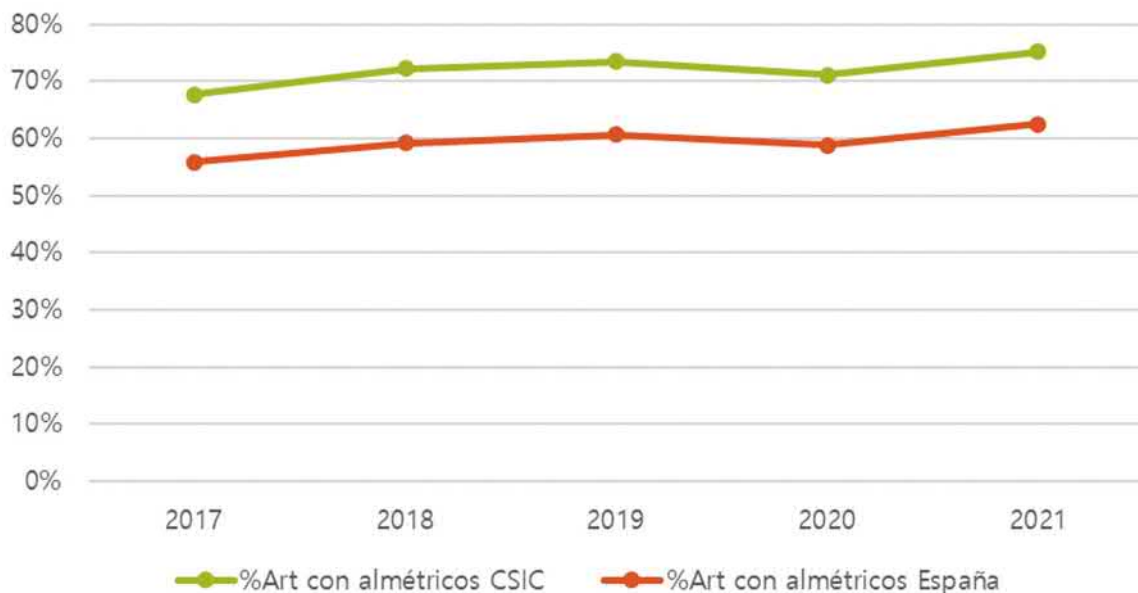


Nota: los datos de HCP10 y de CRM se refieren al período 2017-2019.

4.7 Indicadores altmétricos

El 60% de los artículos publicados por instituciones españolas en el periodo 2017-2021 e incluidos en WoS presentan menciones en redes sociales o medios de comunicación, siendo este porcentaje del 72% en el caso del CSIC. Ambos conjuntos tienen una tendencia ligeramente creciente a lo largo del quinquenio, con un incremento de 7 puntos porcentuales entre 2017 y 2021, manteniéndose los valores del Consejo, durante todo el periodo, en torno a 12 puntos por encima del total nacional (figura LXX).

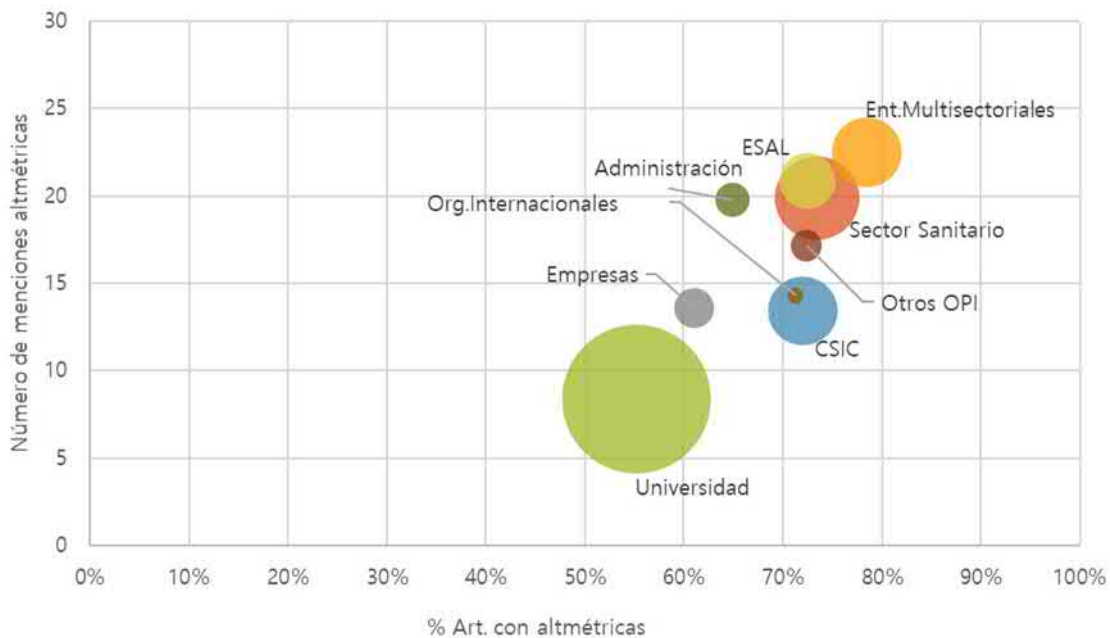
Figura LXX. Evolución del porcentaje de artículos con indicadores altmétricos de España y CSIC (WoS 2017-2021)



La principal fuente de indicadores altmétricos es Twitter, cuyas menciones alcanzan al 57% de los artículos de España y al 69% de los del CSIC. A mucha distancia, las otras fuentes con más menciones a artículos científicos son Facebook (11% y 13%, para España y CSIC, respectivamente), Feeds (6% y 11%), medios de comunicación social (8% y 10%) y Wikipedia (2% y 3%). El promedio de menciones totales por artículo es de 11 en el caso del país y de 13 en el CSIC, que se concentran esencialmente en Twitter (8 y 10 tweets por artículo, respectivamente) seguido, a mucha distancia, de las menciones en medios de comunicación (0,5 y 0,8 menciones por artículo).

Por sectores institucionales, las Entidades Multisectoriales presentan el mayor porcentaje de artículos con indicadores alométricos (78%), seguido del Sector Sanitario (73%), las ESAL (72%) y el CSIC (72%) (Figura LXXI). Las Entidades Multisectoriales alcanzan en promedio 22,5 menciones por artículo, 21 las ESAL y 20 el Sector Sanitario y la Administración. En todos los sectores predominan las menciones en Twitter, siendo muy reducidas las que aparecen en otras fuentes. Se puede señalar que los Organismos Internacionales, Otros OPI y las Entidades Multisectoriales son los sectores que obtienen un mayor número de menciones/artículo en medios de comunicación (entre 1,2 y 1,5).

Figura LXXI. Porcentaje de artículos con indicadores alométricos y número medio de menciones por sectores institucionales de España (WoS 2017-2021)



Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos en cada sector.

El análisis por tipo de colaboración permite ver que la colaboración mixta presenta el mayor porcentaje de artículos con menciones en redes sociales y medios de comunicación, mientras que los artículos sin colaboración son los que tienen un menor porcentaje, tanto en el total del país como en el Consejo (figura LXXII). Esa misma tendencia se aprecia en el número de menciones por artículo, de forma que los artículos con colaboración mixta obtienen en el CSIC cuatro veces más menciones que los artículos sin colaboración y tres veces más que los documentos en colaboración nacional (figura LXXIII).

Figura LXXII. Porcentaje de artículos con indicadores altmétricos en función del tipo de colaboración de España y CSIC (WoS 2017-2021)

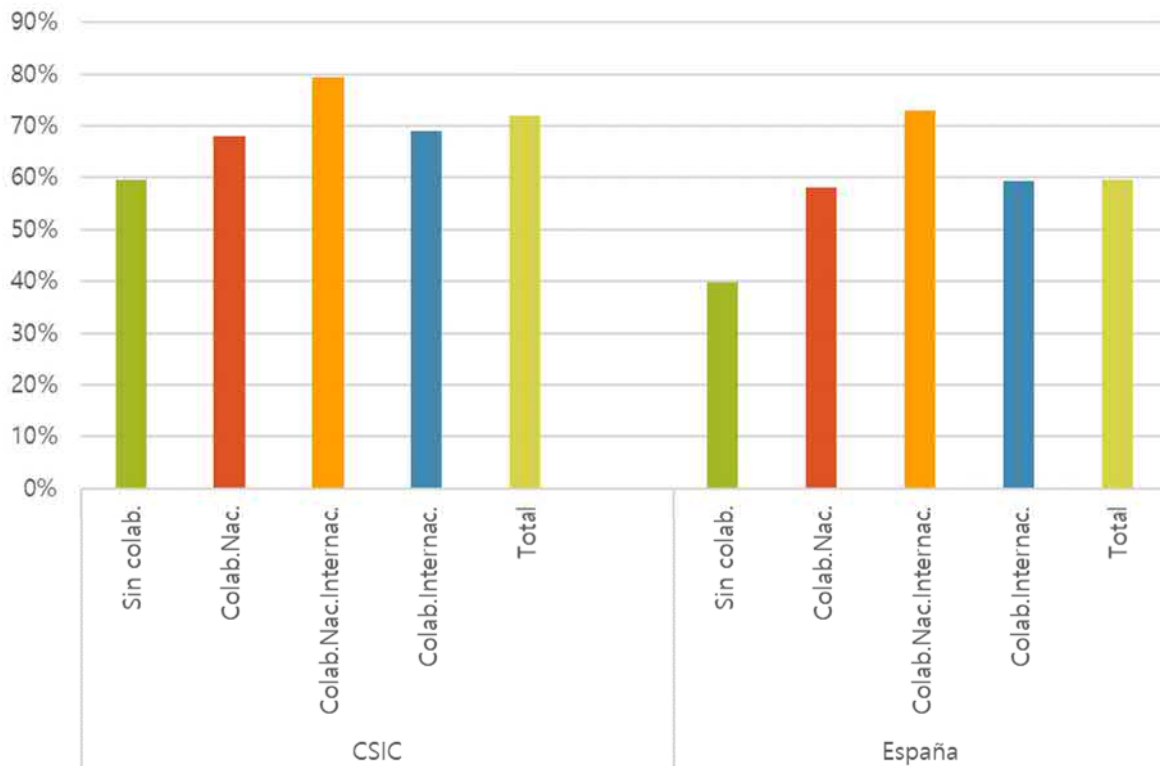
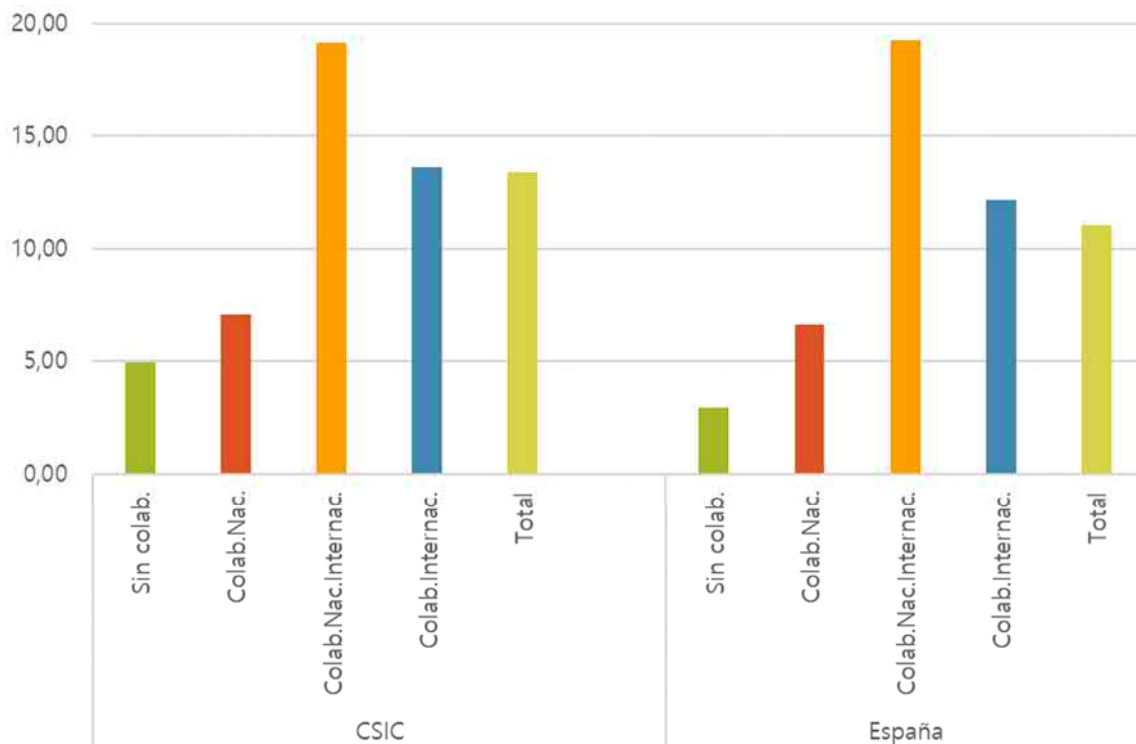


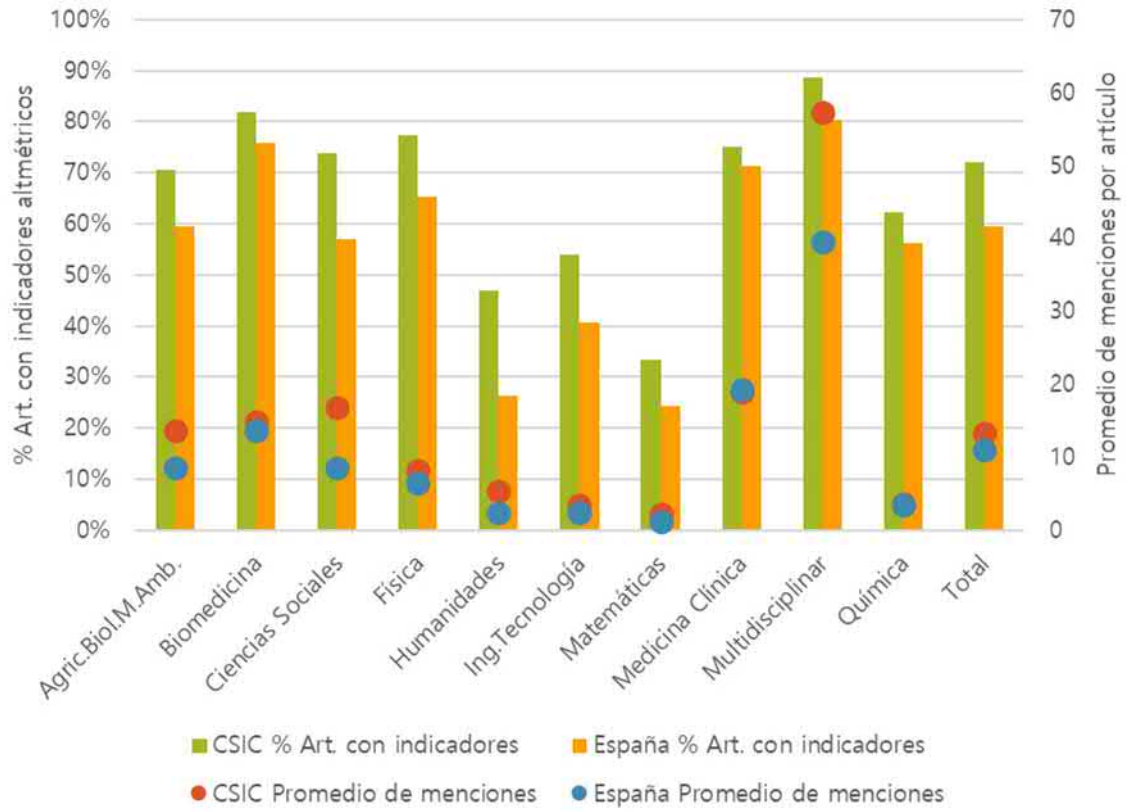
Figura LXXIII.. Número medio de menciones por artículo en función del tipo de colaboración de España y CSIC (WoS 2017-2021)



El estudio por áreas WoS (figura LXXIV) muestra que las áreas Multidisciplinar, Biomedicina y Medicina Clínica son las que mayor porcentaje de artículos con menciones tienen, tanto en el Consejo como en España, siendo también estas disciplinas las que mayor número de menciones consiguen en ambos conjuntos – si bien el CSIC obtiene también cifras elevadas en Ciencias Sociales -. La principal fuente de menciones en todas las áreas es Twitter, donde el mayor porcentaje de artículos con menciones se observa en el área Multidisciplinar (87% de los artículos del CSIC vs 78% en España) y en Biomedicina (80% en el CSIC vs 73% en España), seguido de Facebook, donde destacan el área Multidisciplinar (30% en el CSIC vs 22% en España) y de Física (en torno al 10% en ambos casos). Las áreas que tienen más menciones en medios de comunicación social son Multidisciplinar, Medicina Clínica y Biomedicina, mientras que el mayor porcentaje de artículos con Feeds se detectan en Multidisciplinar y Física. El área Multidisciplinar es el que presenta más artículos con menciones en Wikipedia (6% de los artículos españoles vs 10% de los artículos del CSIC).

Se observa cómo, en todas las áreas, el CSIC presenta un mayor porcentaje de artículos con menciones que el conjunto del país, siendo especialmente destacables las diferencias en las Humanidades y en Ciencias Sociales, en las que el porcentaje de artículos con menciones es 20 puntos más elevado que en el total del país. Además, en estas dos áreas, los artículos del CSIC reciben el doble de menciones que los del total del país. Por último, se puede resaltar el caso del área Multidisciplinar, en el que tanto el CSIC como España alcanzan un alto porcentaje de artículos con menciones (>80%), pero el CSIC obtiene un mayor número de menciones por artículo.

Figura LXXIV. Porcentaje de artículos con indicadores alométricos y número medio de menciones por artículo según áreas WoS de España y CSIC (WoS 2017-2021)





5. El CSIC: Áreas globales, áreas científico-técnicas e institutos

5 El CSIC: Áreas globales, áreas científico-técnicas e institutos

5.1 Actividad

5.1.1 Evolución de la producción por áreas globales y científico-técnicas

La producción del CSIC en sus tres áreas globales y ocho áreas científico-técnicas se muestra en la tabla 4. Las áreas globales de Vida y Materia tienen una producción muy similar (53% y 47% respectivamente), mientras que el área de Sociedad presenta valores mucho más reducidos en WoS (2%). Entre las áreas científico-técnicas la mayor producción corresponde a las áreas de Ciencia y Tecnologías Físicas y Recursos Naturales (21% cada una de ellas), seguidas de Biología y Biomedicina (17%).

Tabla 4. Evolución del número de artículos por áreas científico-técnicas del CSIC (WoS 2017-2021)

| Áreas CSIC | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | N.Art. | % Art. |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|
| Sociedad | | | | | | | |
| Hum.C.Sociales | 241 | 292 | 248 | 267 | 325 | 1373 | 2,43 |
| Vida | | | | | | | |
| Biol.Biomedicina | 1700 | 1753 | 1882 | 1941 | 2056 | 9332 | 16,54 |
| Rec.Naturales | 2150 | 2225 | 2258 | 2485 | 2581 | 11699 | 20,74 |
| C.Agrarias | 1113 | 1051 | 1213 | 1316 | 1452 | 6145 | 10,89 |
| C.Tecnol.Alimentos | 609 | 648 | 700 | 745 | 779 | 3481 | 6,17 |
| Total Vida | 5418 | 5494 | 5875 | 6286 | 6643 | 29716 | 52,68 |
| Materia | | | | | | | |
| C.Tecnol.Físicas | 2279 | 2208 | 2365 | 2390 | 2487 | 11729 | 20,79 |
| C.Tecnol.Materiales | 1577 | 1565 | 1557 | 1693 | 1628 | 8020 | 14,22 |
| C.Tecnol.Químicas | 1403 | 1381 | 1380 | 1479 | 1471 | 7114 | 12,61 |
| Total Materia | 5135 | 5030 | 5175 | 5427 | 5446 | 26213 | 46,47 |
| Total | 10630 | 10654 | 11125 | 11794 | 12209 | 56412 | |

A lo largo del periodo el mayor incremento de producción corresponde al área global Sociedad (incremento medio anual del 9%, si bien sus valores absolutos son pequeños y sus variaciones interanuales muy dispares), y Vida (5%), mientras que el menor aumento corresponde a Materia (1,5%) (figura LXXV). La evolución de la producción de las distintas áreas científico-técnicas presenta leves crecimientos en general, observándose el mayor incremento en Ciencias Agrarias y Ciencia y Tecnología de Alimentos (7% y 6% anual, respectivamente), junto a Humanidades y Ciencias Sociales, que es la única incluida en el área Sociedad (figura LXXVI).

Figura LXXV. Evolución del número de artículos del CSIC por áreas globales (WoS 2017-2021)

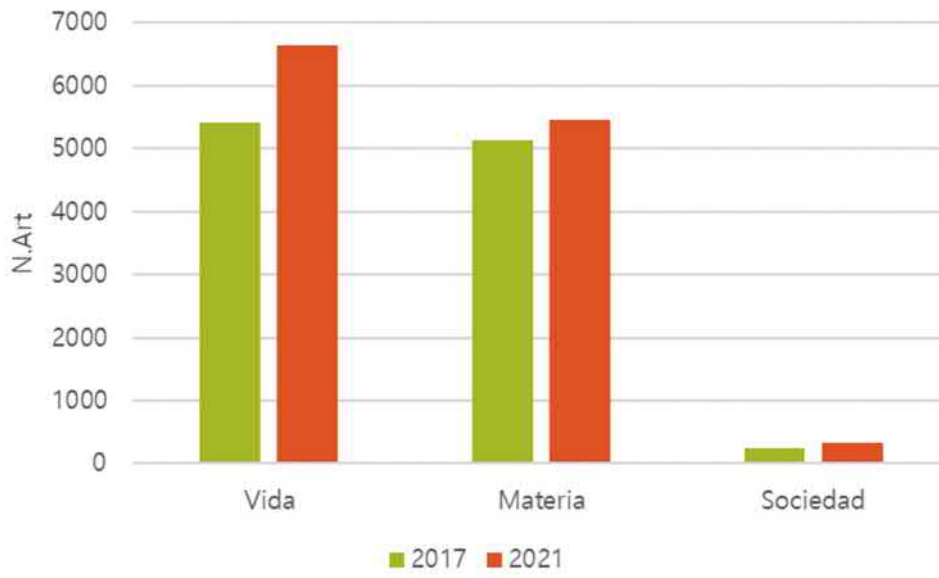
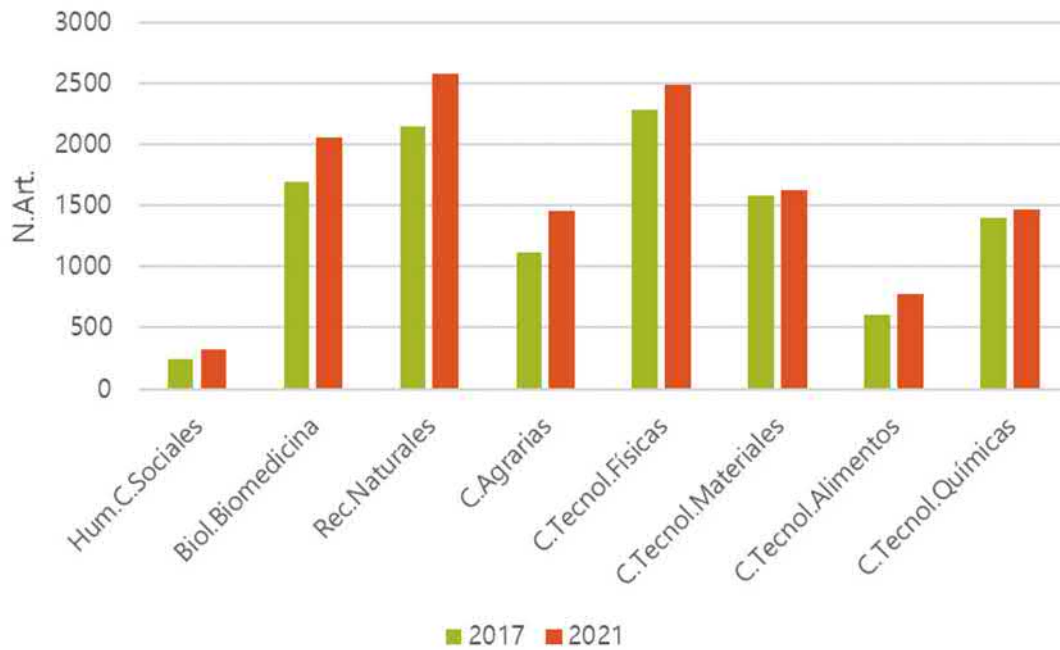


Figura LXXVI. Evolución del número de artículos del CSIC por áreas científico-técnicas (WoS 2017-2021)

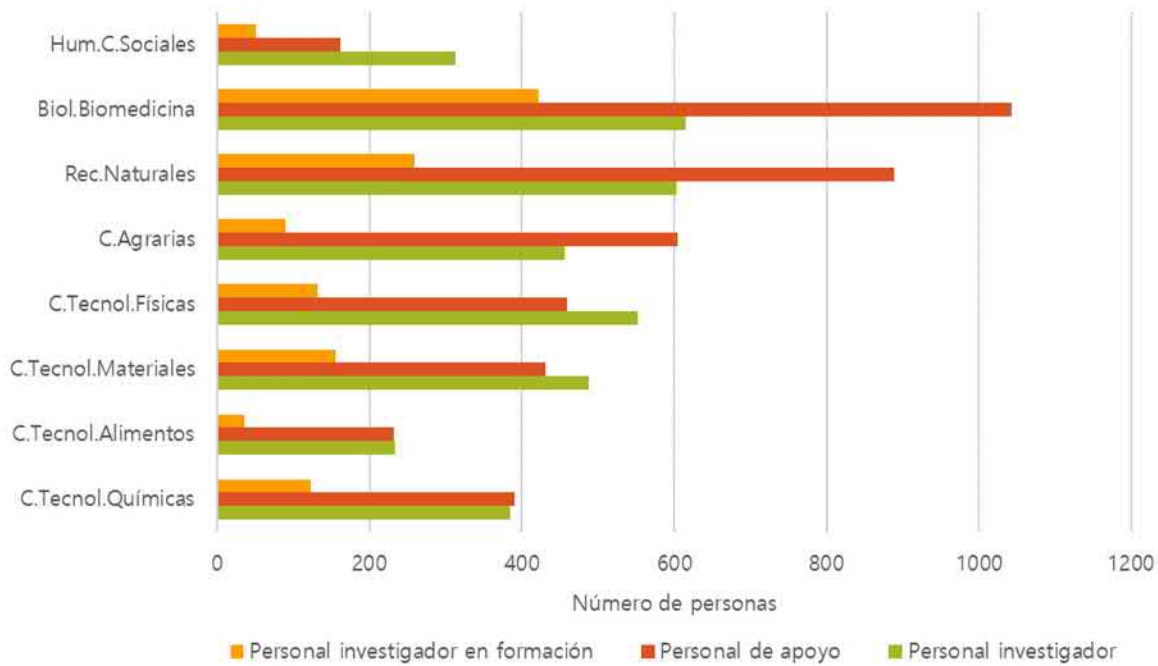


La evolución anual de la producción científica de los centros del CSIC agrupados por áreas científico-técnicas se muestra en los anexos (tabla A.119).

5.1.2 Productividad por áreas científico-técnicas del CSIC

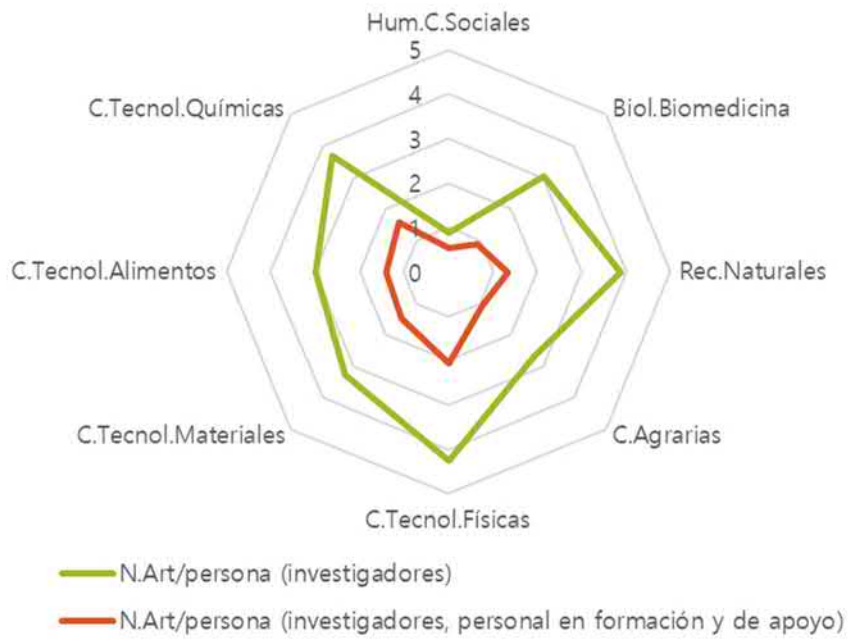
Una aproximación a la productividad de las distintas áreas se obtiene al relativizar la producción de cada una respecto a su personal. La figura LXXVII muestra los recursos humanos que el CSIC tenía en 2018 (CSIC, 2019), diferenciando entre personal investigador y personal de apoyo (que incluye personal técnico e investigadores en formación). En promedio la institución cuenta con 1,6 personas de apoyo por cada investigador. Destacan áreas como Biología y Biomedicina, Recursos Naturales o Ciencias Agrarias, donde hay entre 1 y 2 personas de apoyo por cada investigador, mientras que en Humanidades y Ciencias Sociales la ratio está en torno a 0,7.

Figura LXXVII. Recursos humanos del CSIC por áreas científico-técnicas en 2018 (Memoria CSIC, 2019)



La productividad (número artículos/persona) varía según las áreas (figura LXXVIII) y según se considere sólo el personal investigador o la suma de éste con el personal investigador en formación y el personal de apoyo, aunque en ambos casos Humanidades y Ciencias Sociales obtiene los valores más bajos de productividad y Ciencia y Tecnologías Físicas los más elevados. Hay que tener en cuenta que la productividad se ve influida por los hábitos de publicación de las distintas disciplinas como, por ejemplo, el tipo de documento utilizado o la colaboración, que tiende a favorecer la productividad científica. Así, la menor productividad de Humanidades y Ciencias Sociales puede estar influida por la importancia que tienen en el área libros, monografías y otros tipos documentales no bien cubiertos por la base de datos WoS.

Figura LXXVIII. Productividad de las áreas científico-técnicas del CSIC (número medio de artículos/persona y año)



Nota: los datos de personal proceden de la Memoria CSIC 2019.

5.2 Impacto

Los indicadores de impacto y, en particular, las citas que reciben los artículos, varían en función de las áreas temáticas debido a los diferentes hábitos de publicación y de citación de las distintas disciplinas. Por este motivo, se usan indicadores relativos (citas relativas, porcentaje de artículos en revistas Q1, porcentaje de artículos muy citados, etc.) para efectuar comparaciones entre disciplinas. Dado el menor valor de las citas en las Humanidades, los datos de impacto del área de Humanidades y Ciencias Sociales deben interpretarse con cautela.

5.2.1 Impacto de áreas globales y científico-técnicas

En las áreas de Materia y Vida, al menos dos terceras partes de sus artículos se publican en revistas del primer cuartil, y más del 21% en revistas del primer decil. El comportamiento de Sociedad es muy diferente, ya que cerca de un tercio de sus artículos aparecen en revistas del primer cuartil y un 11% en revistas del primer decil, lo que se explica por el mayor uso de revistas españolas en esta área que, en general, están peor situadas en el ranking por factor de impacto. En lo que se refiere a las citas relativas al mundo, tanto Materia como Vida presentan un 30% más de citas que el promedio mundial ($CRM > 1,30$), y muestran en torno a un 15% de HCP10 (tabla 5).

Tabla 5. Indicadores de impacto del CSIC por áreas globales

| Áreas CSIC | 2017-2021 | | | | | | | 2017-2019 | |
|--------------|--------------|--------|----------------|------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------|
| | N.Art. | % Art. | Citas/ Art. | % Art. sin citas | PN | % Art. Q1 | % Art. D1 | CRM | % HCP10 |
| Sociedad | 1373 | 2,43 | 6,08 | 27,46 | 0,64 | 31,61 | 10,78 | 0,96 | 11,78 |
| Vida | 29716 | 52,68 | 12,72 | 11,99 | 0,77 | 66,46 | 27,51 | 1,32 | 16,29 |
| Materia | 26213 | 46,47 | 14,02 | 11,91 | 0,76 | 67,07 | 21,06 | 1,31 | 15,12 |
| Total | 56412 | | 13,20 | 12,39 | 0,76 | 65,81 | 24,05 | 1,31 | 15,72 |

Nota: CRM y % HCP10 calculados sobre las publicaciones de 2017-2019 para garantizar una ventana de citación de al menos 2 años para todos los artículos.

Descendiendo a nivel de área científico-técnica, se observa que en todas ellas (excepto en Humanidades y Ciencias Sociales) se publica más del 60% de los artículos en revistas del primer cuartil y en casi todas el 26%-31% en revistas situadas en el primer decil (excepto en Ciencia y Tecnologías Físicas) (tabla 6) (figura LXXIX).

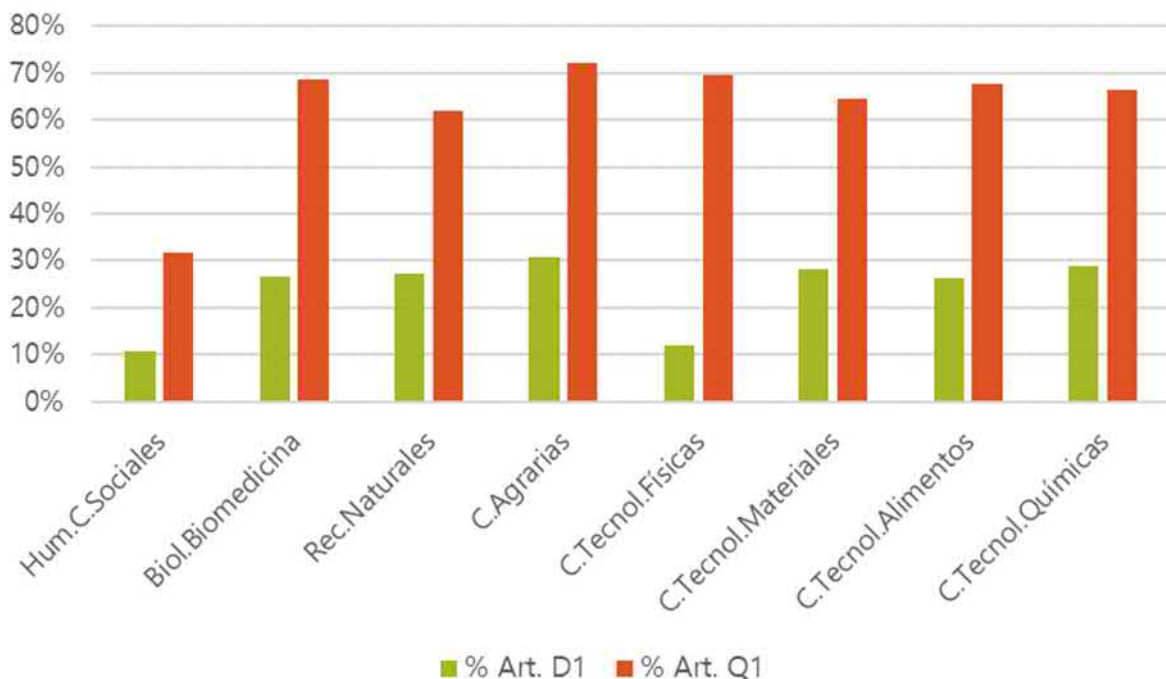
Tabla 6. Indicadores de impacto del CSIC por áreas científico-técnicas

| Áreas CSIC | 2017-2021 | | | | | | | 2017-2019 | |
|---------------------|--------------|--------|----------------|------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| | N.Art. | % Art. | Citas/ Art. | % Art. sin citas | PN | % Art. Q1 | % Art. D1 | CRM | % HCP10 |
| Hum.C.Sociales | 1373 | 2,43 | 6,08 | 27,46 | 0,64 | 31,61 | 10,78 | 0,96 | 11,78 |
| Biol.Biomedicina | 9332 | 16,54 | 14,07 | 11,56 | 0,78 | 68,51 | 26,53 | 1,27 | 14,86 |
| Rec.Naturales | 11699 | 20,74 | 11,43 | 12,82 | 0,75 | 61,94 | 27,39 | 1,29 | 16,19 |
| C.Agrarias | 6145 | 10,89 | 12,76 | 11,44 | 0,79 | 72,03 | 30,68 | 1,44 | 17,77 |
| C.Tecnol.Físicas | 11729 | 20,79 | 15,34 | 12,77 | 0,75 | 69,61 | 11,81 | 1,60 | 18,05 |
| C.Tecnol.Materiales | 8020 | 14,22 | 12,52 | 12,09 | 0,77 | 64,51 | 28,32 | 1,06 | 12,11 |
| C.Tecnol.Alimentos | 3481 | 6,17 | 13,50 | 11,03 | 0,78 | 67,71 | 26,23 | 1,42 | 18,14 |
| C.Tecnol.Químicas | 7114 | 12,61 | 13,22 | 10,33 | 0,78 | 66,29 | 28,72 | 1,10 | 12,87 |
| Total | 56412 | | 13,20 | 12,39 | 0,76 | 65,81 | 24,05 | 1,31 | 15,72 |

Nota: CRM y % HCP10 calculados sobre las publicaciones de 2017-2019 para garantizar una ventana de citación de al menos 2 años para todos los artículos.

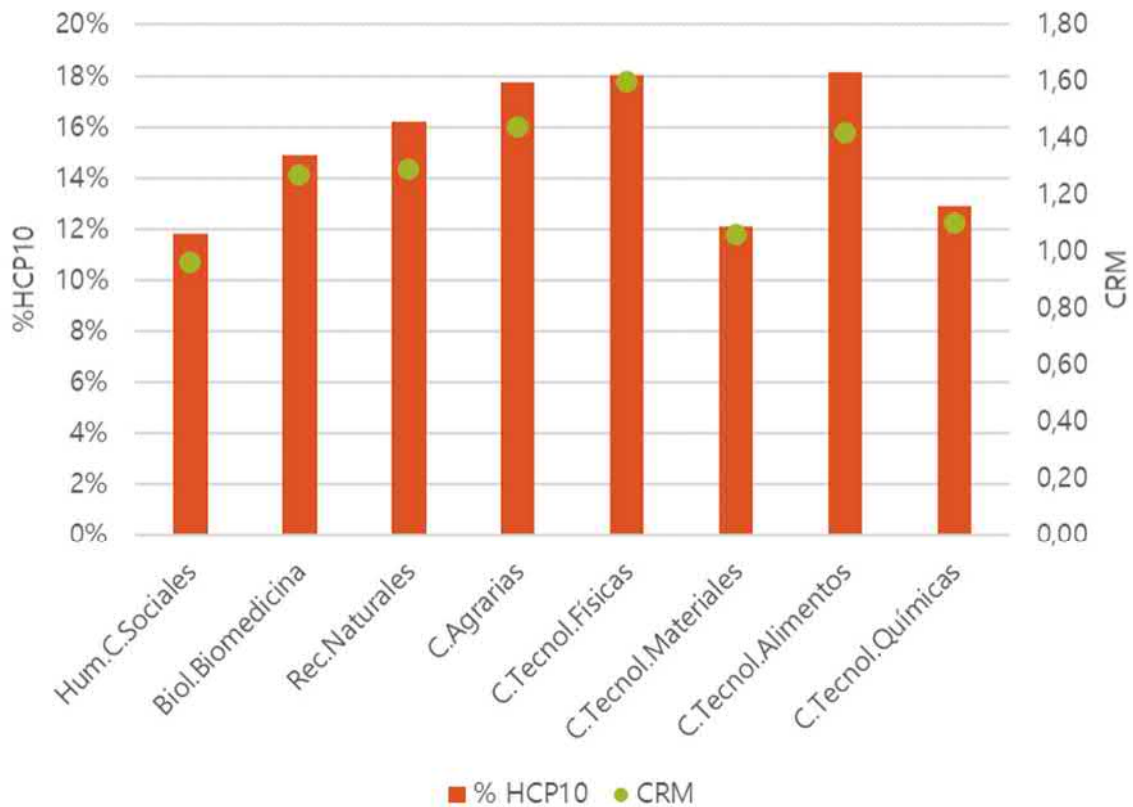
El porcentaje de artículos sin citas, se sitúa entre el 10% de Ciencias y Tecnologías Químicas y el 13% de Recursos Naturales. Humanidades y Ciencias Sociales presentan un 27% de artículos sin citas, pero se debe tener en cuenta la menor cobertura de esta área en WoS y que la ventana de citación utilizada es corta para las disciplinas de Humanidades y Ciencias Sociales, dada la más lenta obsolescencia de su literatura.

Figura LXXIX. Porcentaje de artículos en primer decil y primer cuartil por áreas científico-técnicas del CSIC (WoS 2017-2021)



Considerando las citas relativas al promedio mundial, destaca el área de Ciencia y Tecnologías Físicas, con un impacto un 60% por encima de dicho promedio, seguida de Ciencias Agrarias y Ciencia y Tecnología de Alimentos, que reciben un 44% y 42% más de citas que el mundo, respectivamente. Estas áreas son también las que cuentan con un mayor porcentaje de HCP10 (superior al promedio del CSIC) (figura LXXX).

Figura LXXX. Citas relativas al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (HCP10) por áreas científico-técnicas del CSIC (WoS 2017-2019)

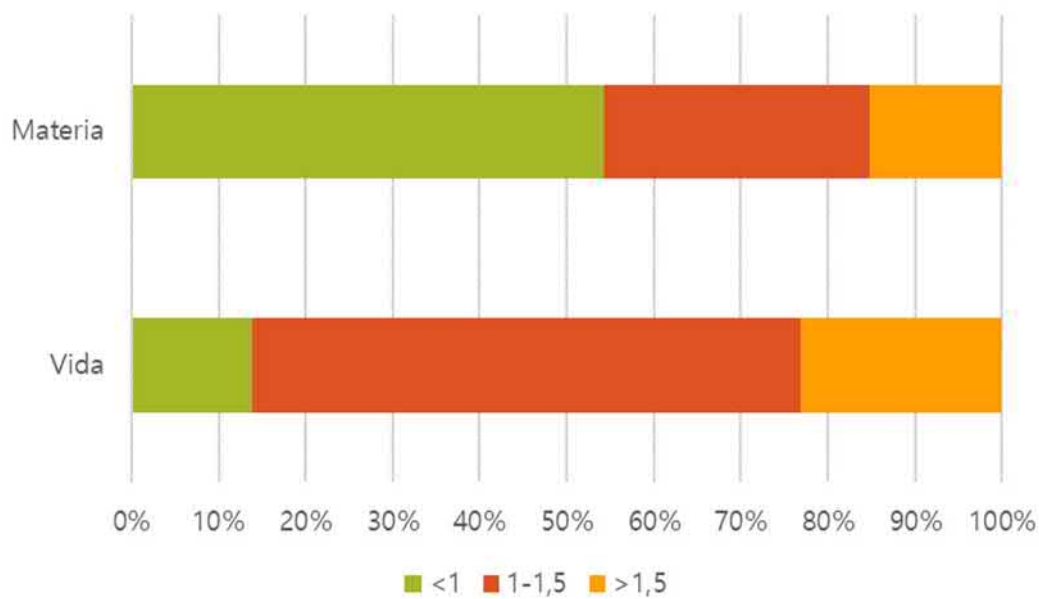


Nota: % HCP10 y CRM calculados sobre las publicaciones de 2017-2019 para garantizar una ventana de citación de al menos 2 años para todos los artículos.

5.2.2 Impacto de los centros del CSIC

En este apartado se analizan los resultados de las grandes áreas Vida y Materia del CSIC, ya que son las áreas donde las citas tienen mayor relevancia. El 46% de los centros del área global Materia obtienen un número medio de citas por artículo igual o superior al promedio mundial ($CRM \geq 1$), mientras que este porcentaje se sitúa en el 86% en el caso del área global Vida (figura LXXXI).

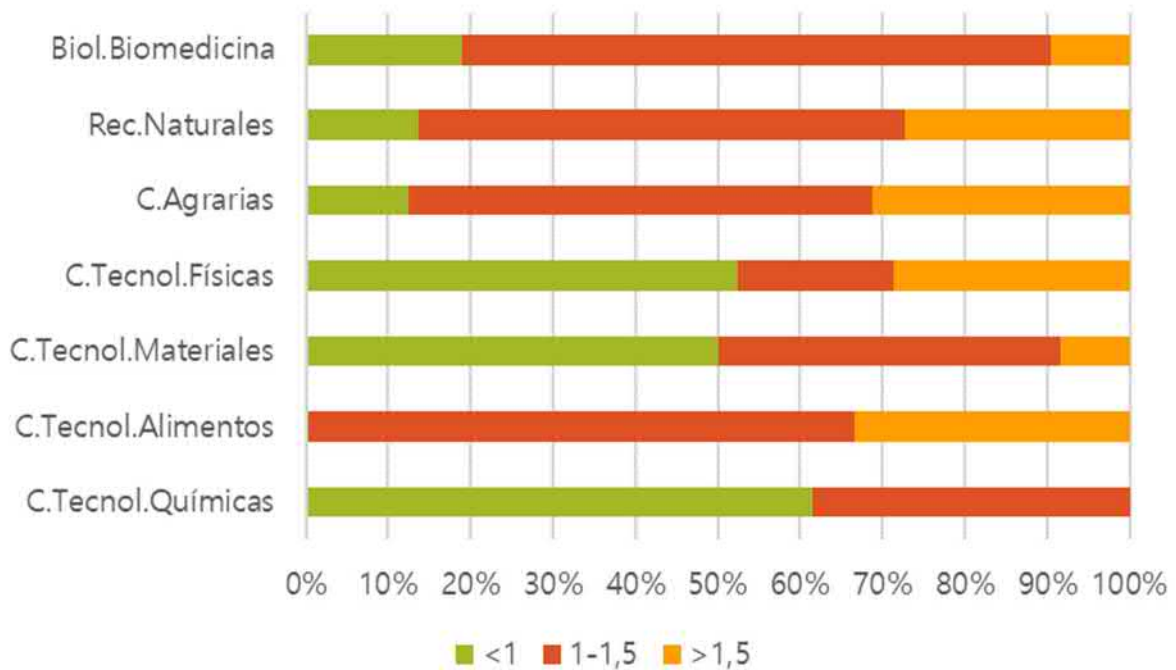
Figura LXXXI. Distribución del porcentaje de centros en cada área global CSIC según su tasa de citación relativa al mundo (CRM) (WoS 2017-2019)



Nota: solo centros propios y mixtos con 10 o más artículos.

El análisis por áreas científico-técnicas permite distinguir tres áreas con al menos el 80% de sus centros con un $CRM \geq 1$ (Biología y Biomedicina, Recursos Naturales y Ciencias Agrarias), mientras que esta tasa de citación se observa en el 50% de los centros de Materiales, en el 48% de los de Física y en el 38% de los de Química. Cabe destacar el área de Ciencia y Tecnología de Alimentos en la que todos sus centros obtienen un CRM igual o superior al promedio mundial en sus disciplinas de publicación (figura LXXXII).

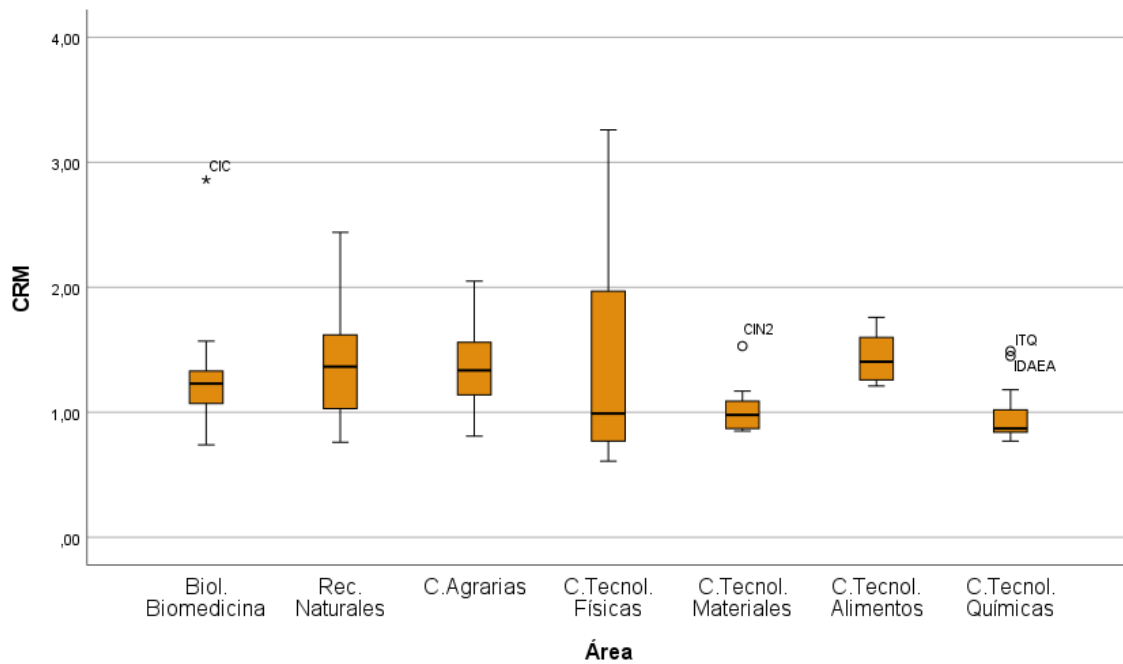
Figura LXXXII. Distribución porcentual de los centros de cada área científico-técnica CSIC según su tasa de citación relativa al mundo (CRM) (WoS 2017-2019)



Nota: solo centros propios y mixtos con 10 o más artículos.

La figura LXXXIII muestra la distribución del CRM de los centros del Consejo de cada área científico-técnica. Mientras Ciencia y Tecnologías Físicas presenta una distribución muy amplia, con gran variabilidad entre centros, en otras como Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencia y Tecnología de los Alimentos o Ciencias y Tecnologías Químicas, los valores de CRM de sus centros se mueven en un rango reducido, aunque presentan algún valor atípico. En cuatro de las siete áreas estudiadas aquí, al menos el 50% de los centros tienen valores superiores a la media mundial (mediana del CRM ≥ 1).

Figura LXXXIII. Distribución de citas relativas al mundo (CRM) de los centros propios y mixtos del CSIC por áreas científico-técnicas (WoS 2017-2019)

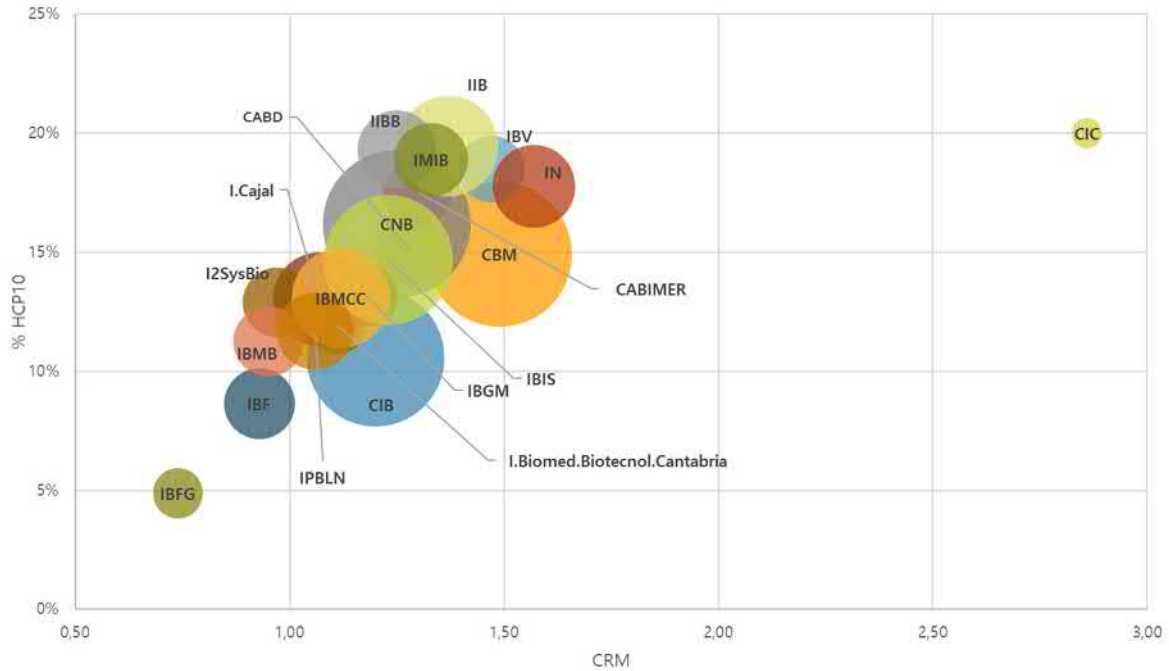


Nota: solo centros con 10 o más artículos.

Las figuras LXXXIV-XC permiten conocer la situación de los centros propios y mixtos del CSIC en cada área científico-técnica en función de las citas relativas al mundo (CRM) y el porcentaje de artículos muy citados (% HCP10). El tamaño de los nodos es proporcional a la producción de los centros.

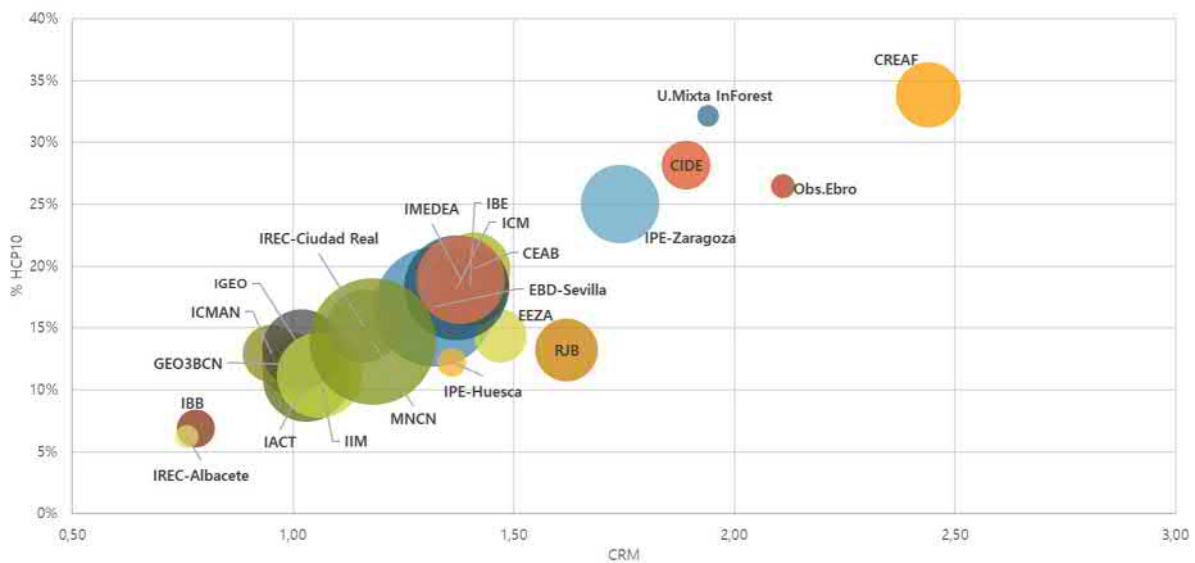
Se observa, en general, una buena correlación positiva entre ambos indicadores y es posible identificar los centros que destacan en cada área por sus altas tasas de citación. Así, en el área de Biología y Biomedicina destaca el Centro de Investigaciones Cardiovasculares (CIC), con un CRM casi tres veces por encima de la media mundial y un 20% de HCP, aunque con baja producción (30 artículos en el periodo). Otros centros que ocupan posiciones relevantes son el Instituto de Neurociencias, el Instituto de Biomedicina de Valencia (IBV), el Instituto de Investigaciones Biomédicas CSIC-IDIBAPS (IIB), y el Centro de Biología Molecular (CBM) por su alto CRM y porcentaje de HCP10. En Recursos Naturales ocupa una posición notable el Consorcio Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF), con un 34% de HCP10 y un CRM 2,4 veces superior a la media mundial. En Ciencias Agrarias sobresalen el Centro de Investigación en Agrigenómica (CRAG), así como el Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) y el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS). En Ciencias y Tecnologías Físicas ocupa una posición muy relevante el Instituto de Física Teórica (IFT) con un CRM más de 3 veces por encima del promedio mundial y un HCP10 superior al 30%. El Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología (CIN2) sobresale en el área de Ciencia y Tecnología de Materiales con valores de citas un 50% más altos que el promedio mundial y tasas de HCP10 por encima del 20%. En Alimentos, el Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA) y el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA) - éste con importante producción - muestran valores de citas un 60% por encima del promedio mundial y más de un 20% de HCP10. Finalmente, en el área de Química sobresale el Instituto de Diagnóstico Ambiental y de Estudios del Agua (IDAEA), que recibe un 49% más de citas que el promedio mundial y cuenta con un 23% de HCP10.

Figura LXXXIV. Citas relativas al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (% HCP10) en el área 2. Biología y Biomedicina (WoS 2017-2019) (centros propios y mixtos con 10 o más artículos)



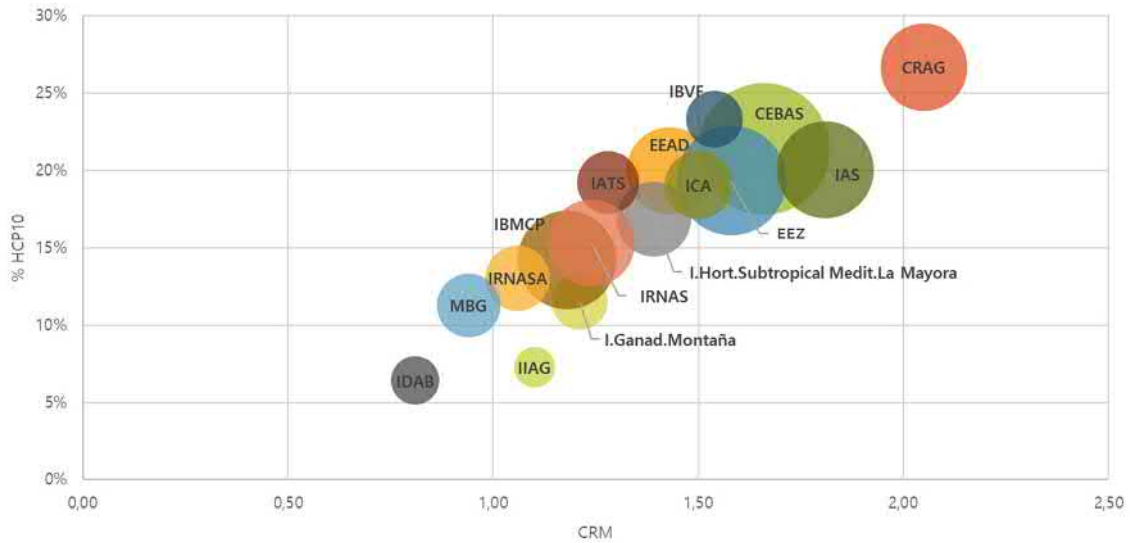
Nota: las abreviaturas del nombre de los centros pueden consultarse en la tabla A.2 de los anexos.

Figura LXXXV. Citas relativas al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (% HCP10) en el área 3. Recursos Naturales (WoS 2017-2019) (centros propios y mixtos con 10 o más artículos)



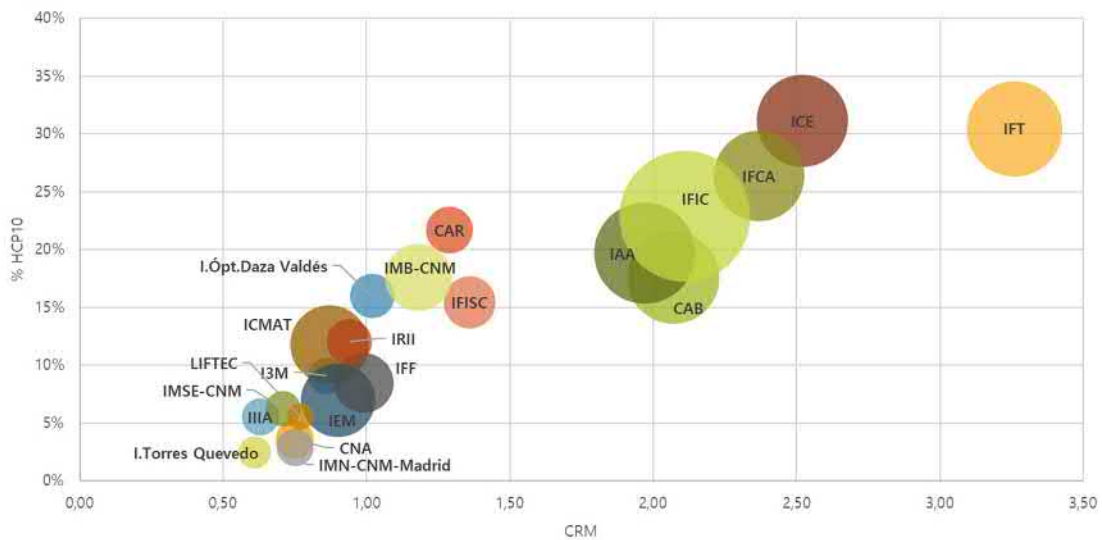
Nota: las abreviaturas del nombre de los centros pueden consultarse en la tabla A.2 de los anexos.

Figura LXXXVI. Citas relativas al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (% HCP10) en el área 4. Ciencias Agrarias (WoS 2017-2019) (centros propios y mixtos con 10 o más artículos)



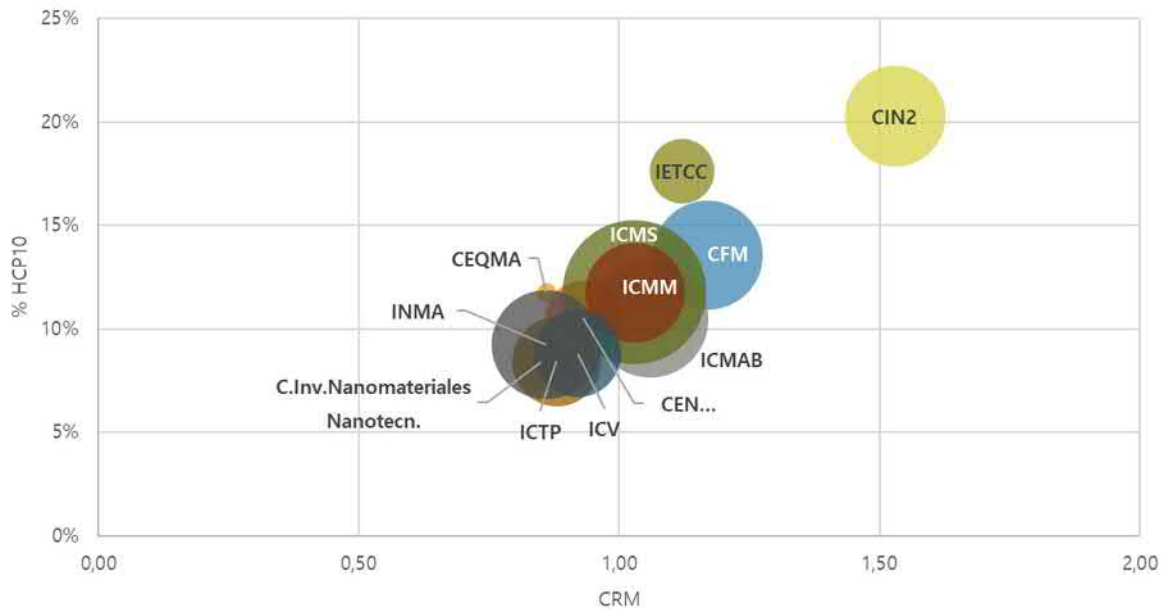
Nota: las abreviaturas del nombre de los centros pueden consultarse en la tabla A.2 de los anexos.

Figura LXXXVII. Citas relativas al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (% HCP10) en el área 5. Ciencia y Tecnologías Físicas (WoS 2017-2019) (centros propios y mixtos con 10 o más artículos)



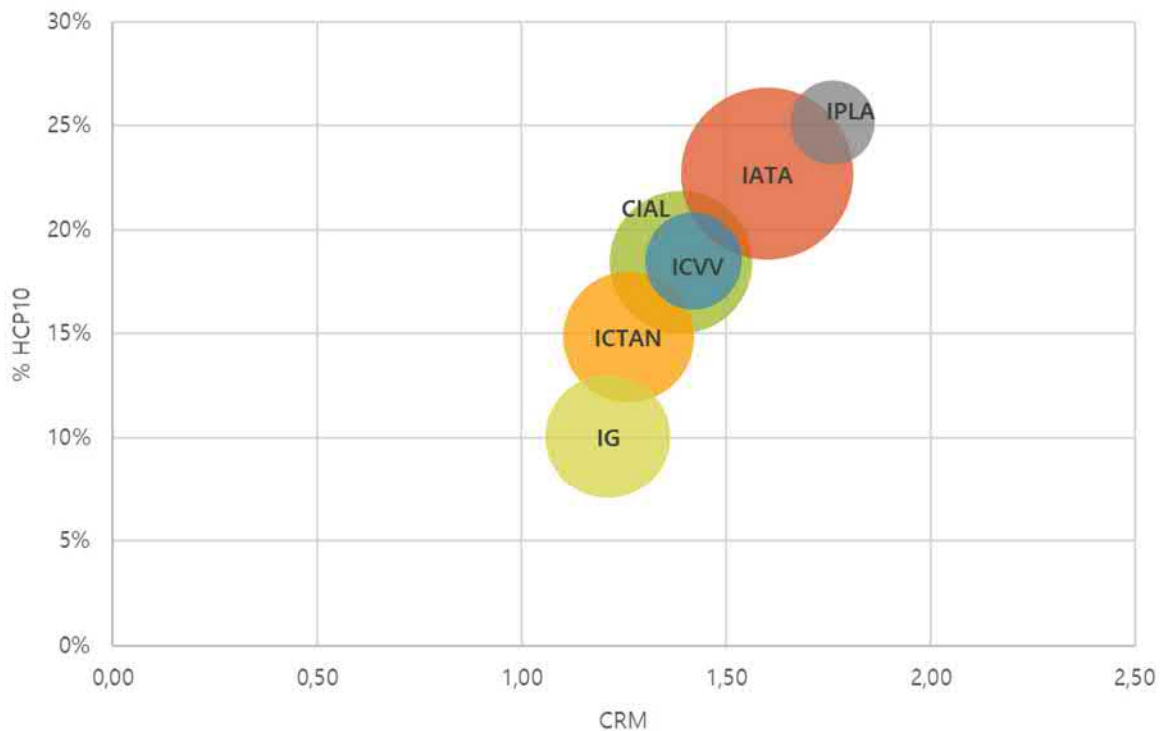
Nota: las abreviaturas del nombre de los centros pueden consultarse en la tabla A.2 de los anexos.

Figura LXXXVIII. Tasa de citación relativa al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (% HCP10) en el área 6. Ciencia de Materiales (WoS 2017-2019) (centros propios y mixtos con 10 o más artículos)



Nota: las abreviaturas del nombre de los centros pueden consultarse en la tabla A.2 de los anexos.

Figura LXXXIX. Tasa de citación relativa al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (% HCP10) en el área 7. Ciencia de Alimentos (WoS 2017-2019) (centros propios y mixtos con 10 o más artículos)



Nota: las abreviaturas del nombre de los centros pueden consultarse en la tabla A.2 de los anexos.

Figura XC. Tasa de citación relativa al mundo (CRM) y porcentaje de artículos muy citados (% HCP10) en el área 8. Ciencias y Tecnologías Químicas (WoS 2017-2019) (centros propios y mixtos con 10 o más artículos)



Nota: las abreviaturas del nombre de los centros pueden consultarse en la tabla A.2 de los anexos.

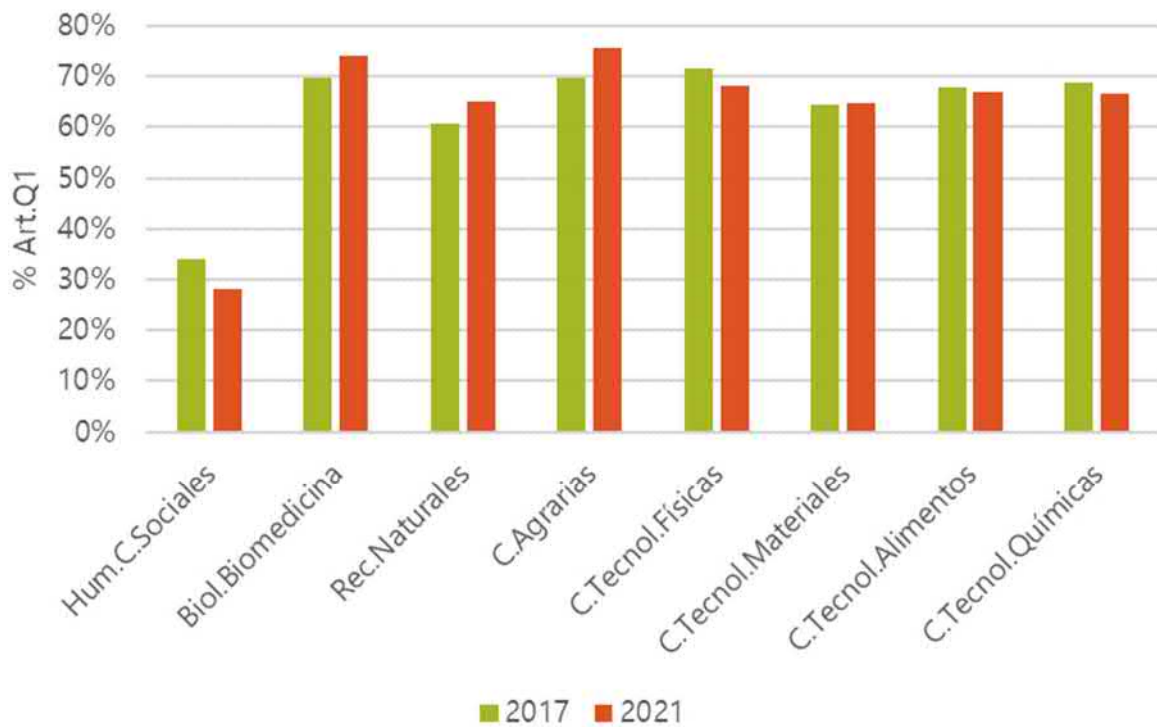
La producción e impacto de los centros del CSIC (número de artículos, citas/artículo, porcentaje de artículos sin citas, posición normalizada, porcentaje de artículos en primer cuartil, porcentaje de artículos en primer decil, citas relativas al mundo y porcentaje de artículos muy citados) agrupados por áreas científico-técnicas se muestran en la tabla A.120 del anexo.

5.2.3 Publicaciones en revistas influyentes

En el periodo 2017-2021 la frecuencia de uso de las revistas Q1 se sitúa en el 32% en Sociedad y en torno al 67% en Materia y Vida. El porcentaje de artículos en revistas Q1 tiende a descender en Sociedad (-6 puntos porcentuales desde 2017 a 2021) y en Materia (-2 puntos), mientras que crece ligeramente en Vida (+4 puntos porcentuales).

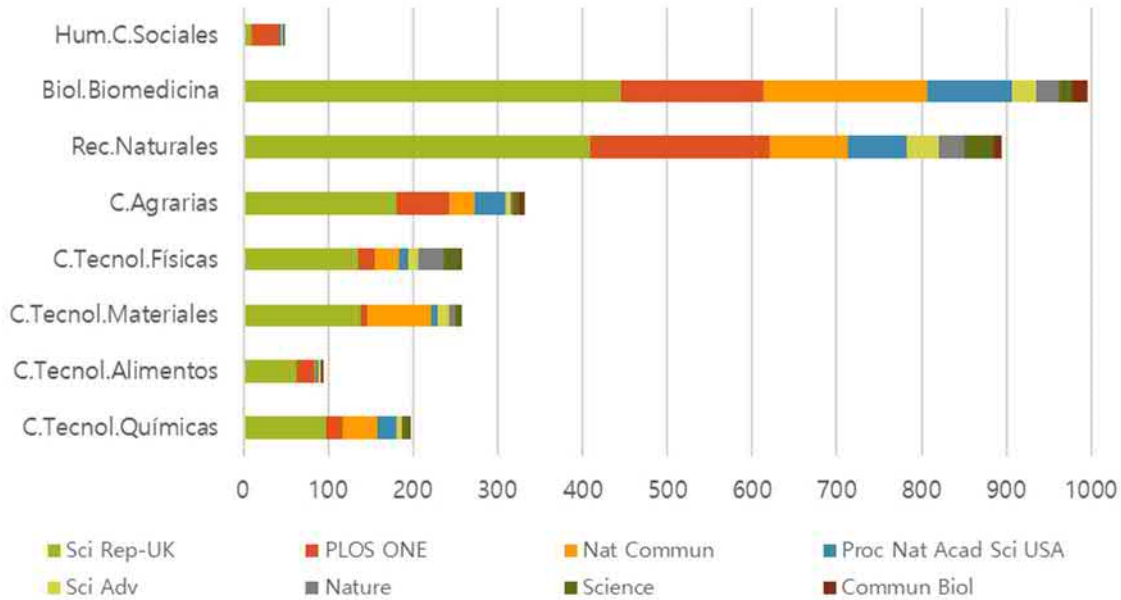
En las distintas áreas científico-técnicas tampoco se observan diferencias importantes en la frecuencia de publicación en revistas Q1 a lo largo del tiempo: Ciencias Agrarias, Biología y Biomedicina y Recursos Naturales presentan el mayor incremento, entre 4 y 6 puntos porcentuales entre 2017 y 2021, mientras que el mayor descenso se produce en Humanidades y Ciencias Sociales (-6 puntos porcentuales) (figura XCI).

Figura XCI. Evolución del porcentaje de artículos en primer cuartil por áreas científico-técnicas del CSIC (WoS 2017-2021)



Especial interés tiene la publicación en revistas multidisciplinares de alto impacto, algunas de ellas con acceso abierto y amplia difusión. El CSIC presenta el 6% de sus publicaciones en el área Multidisciplinar, con más del 91% de las publicaciones en estas revistas multidisciplinares que se sitúan en el primer cuartil. La figura XCII muestra los artículos publicados por los centros de las distintas áreas científico-técnicas del CSIC en las revistas multidisciplinares de mayor impacto (situadas en el primer cuartil del área en alguno de los años del periodo en estudio). El uso de estas revistas oscila entre el 2% de la producción en el área de Ciencias y Tecnologías Físicas y el 11% en Biología y Biomedicina.

Figura XCII. Producción del CSIC en revistas multidisciplinares de alto impacto (primer cuartil) por áreas científico-técnicas (WoS 2017-2021) (sólo revistas con más de 30 artículos)



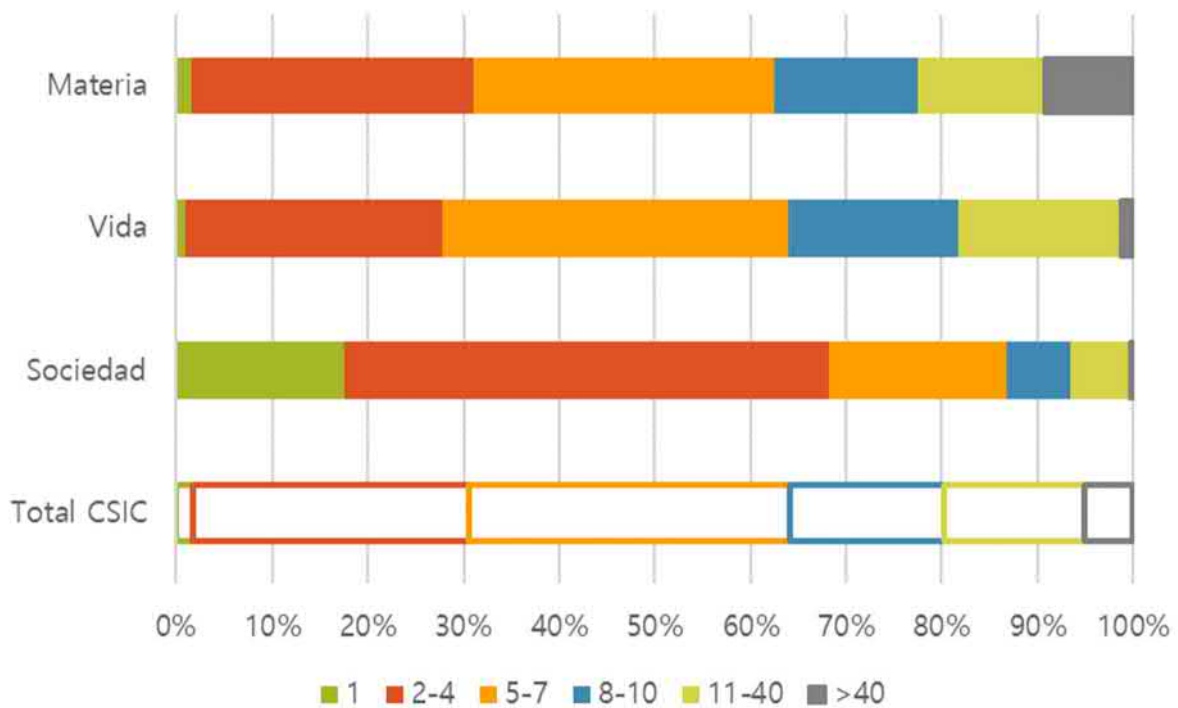
Las revistas multidisciplinares más utilizadas en todas las áreas son algunas *megajournals* de acceso abierto con vía dorada: principalmente *Scientific Reports*, seguida de *PLOS ONE*, *Nature Communications* y *PNAS*. *Scientific Reports* es la más utilizada en todas las áreas (43%-63% de los artículos en revistas Q1 multidisciplinares), excepto en Humanidades y Ciencias Sociales (19%). Por otro lado, destaca el uso de algunas prestigiosas revistas de suscripción como *Science* y *Nature*, que aportan el 6% del total de los artículos del CSIC en revistas Q1 multidisciplinares, pero constituyen el 17% en el caso de Ciencia y Tecnologías Físicas.

5.3 Colaboración científica

5.3.1 Indicadores de coautoría

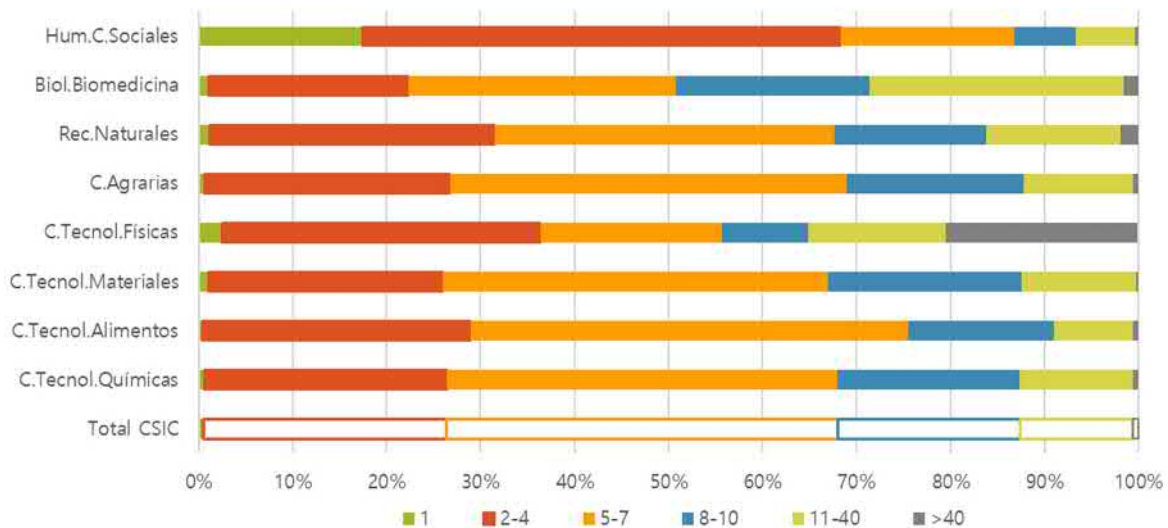
La figura XCIII muestra la distribución de artículos en función del número de autores en las tres áreas globales. Se aprecia una distribución muy similar en las áreas de Vida y Materia, donde predominan los artículos que presentan entre 5 y 7 autores (cerca de un tercio) y con una mayor proporción de los equipos de más de 40 investigadores en el caso de Materia (9%), debido sobre todo al peso del área de Ciencias y Tecnologías Físicas. En el área de Sociedad es más frecuente el trabajo en solitario y más de la mitad los artículos están realizados en equipos pequeños, formados por 2-4 investigadores.

Figura XCIII. Distribución del porcentaje de artículos según número de autores en las áreas globales (WoS 2017-2021)



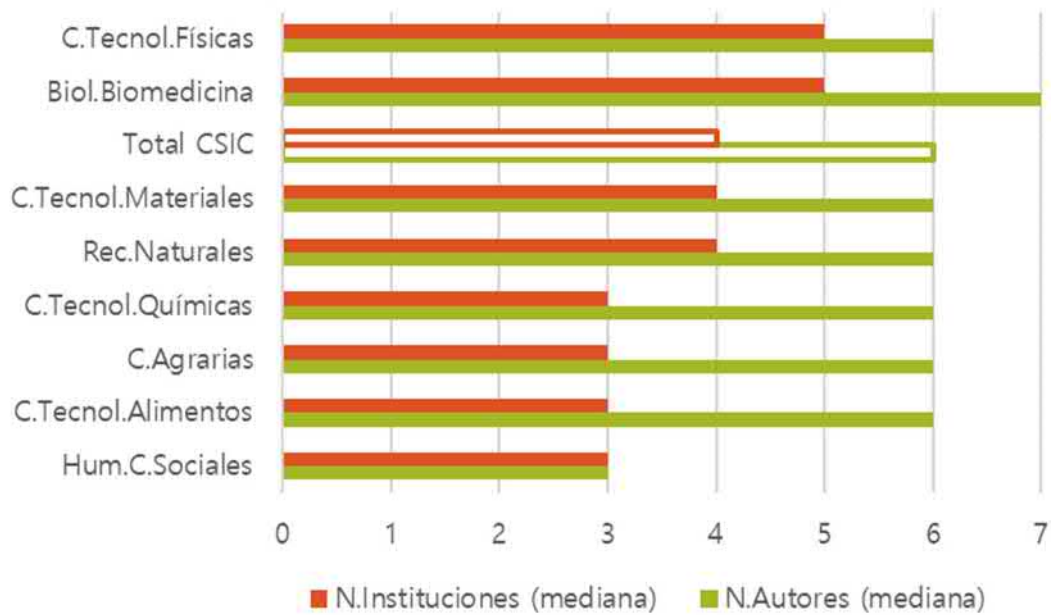
Por áreas científico-técnicas se observan también diferencias. Así, mientras Humanidades y Ciencias Sociales presenta un 17% de sus publicaciones firmadas por un único autor, el resto de las áreas presentan valores por debajo del 3%. El porcentaje de artículos con un sólo autor en Humanidades y Ciencias Sociales es muy inferior al observado en un estudio previo (Bordons et al., 2019), debido a que éste analizaba todo tipo de documentos, e incluía un alto porcentaje de revisiones de libro (20%), generalmente de autoría única. Todas las áreas presentan al menos el 50% de su producción firmada por equipos de entre 2 y 7 investigadores. Destacan, por el tamaño de sus equipos, Ciencia y Tecnologías Físicas y Biología y Biomedicina, donde casi un tercio de los artículos tienen 11 o más autores (figura XCIV).

Figura XCIV. Distribución del porcentaje de artículos según número de autores en las distintas áreas científico-técnicas (WoS 2017-2021)



Para conocer el tamaño medio de los equipos en las distintas áreas es útil utilizar la mediana del número de autores y de instituciones, en lugar de la media, para evitar la influencia de algunos valores atípicos altos (figura XCV). Se observa que Biología y Biomedicina presenta los valores más altos en cuanto al número de autores de los equipos de investigación, mientras que esa misma área y Ciencia y Tecnologías Físicas destacan por el número de instituciones.

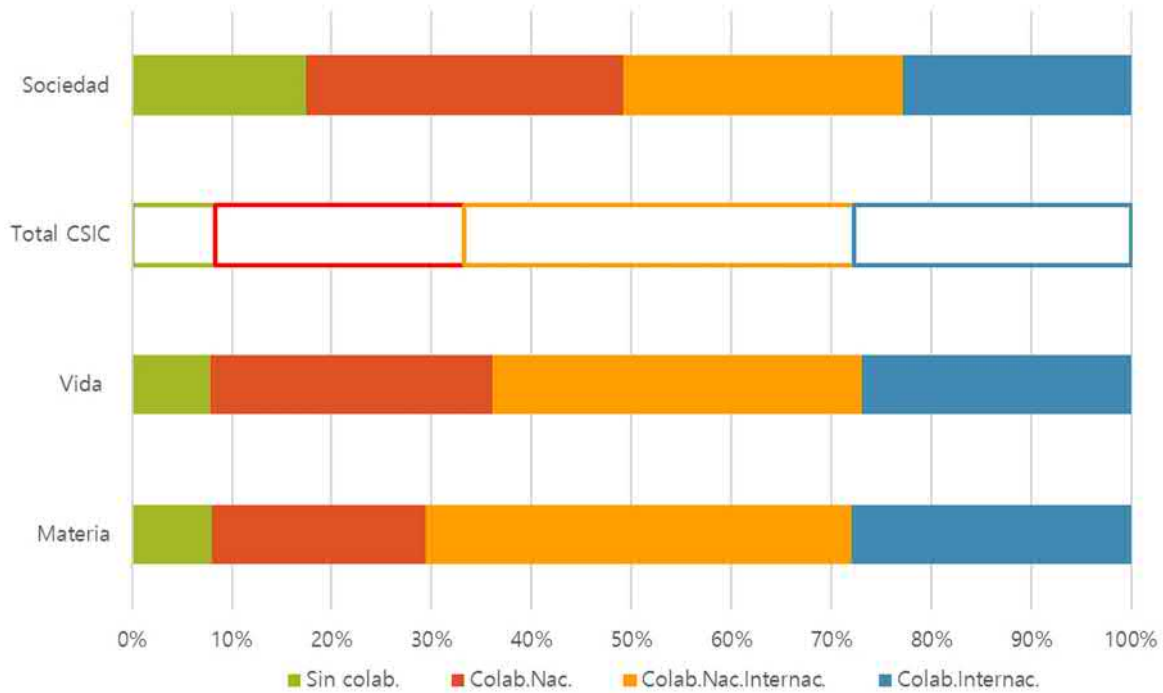
Figura XCV. Número de autores e instituciones por artículo (mediana) en las distintas áreas científico-técnicas (WoS 2017-2021)



5.3.2 Colaboración nacional e internacional

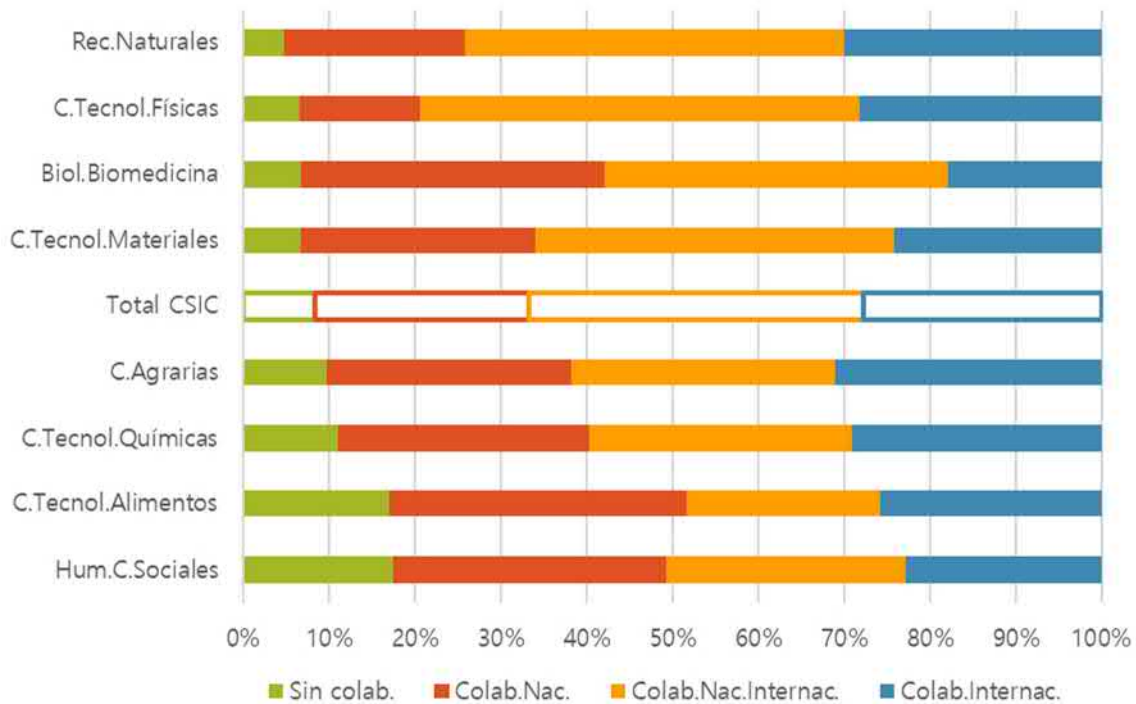
La actividad científica del CSIC se caracteriza por una alta colaboración, de forma que tanto en las áreas Vida y Materia, como en el conjunto del Consejo, más del 92% de los artículos están realizados entre dos o más centros. En el caso de Sociedad ese porcentaje se reduce al 83%. Esta última área presenta mayor colaboración que en estudios previos (Bordons et al., 2019) en los que se consideraban todo tipo de documentos, incluyendo revisiones de libro, que generalmente se realizan en solitario. Por otro lado, la colaboración internacional está presente en el 64% de los artículos del área global Vida y en el 71% de los de Materia, mientras que en Sociedad se reduce al 51% (figura XCVI).

Figura XCVI. Distribución de los artículos del CSIC por tipo de colaboración y áreas globales (WoS 2017-2021)



Al descender a áreas científico-técnicas, el porcentaje de colaboración entre dos o más centros se sitúa en torno al 90% en todas las áreas excepto en Ciencias y Tecnologías Químicas, Ciencia y Tecnología de Alimentos y en Humanidades y Ciencias Sociales, en las que entre un 11% y un 17% de sus artículos han sido realizados por un único centro. Por otro lado, todas las áreas publican más de la mitad de sus artículos con alguna institución extranjera, salvo Ciencia y Tecnología de Alimentos (48%). La colaboración nacional es especialmente destacable en el área de Biología y Biomedicina (75%), mientras que la colaboración internacional alcanza sus valores más altos en Ciencia y Tecnologías Físicas (79%) y en Recursos Naturales (74%) (figura XCVII).

Figura XCVII. Distribución de los artículos del CSIC por tipo de colaboración y áreas científico-técnicas (WoS 2017-2021)



Hay que señalar que la producción en colaboración internacional (sola o con colaboración nacional) tiende a publicarse con más frecuencia en revistas Q1 y D1 en casi todas las áreas científico-técnicas, y se asocia a un menor porcentaje de documentos no citados. El área de Alimentos difiere de este comportamiento general, ya que sus artículos sin colaboración alcanzan alta visibilidad, obteniendo la menor tasa de no citación, y el mayor porcentaje de publicaciones en revistas Q1 y D1. Con el fin de profundizar en la relación entre el impacto y la colaboración científica, la tabla A.102 de los anexos presenta datos de actividad e impacto en las distintas áreas científico-técnicas desagregados por tipo de colaboración. Se incluye el número y porcentaje de artículos, número de autores y organismos, citas por artículo, porcentaje de artículos sin citas, porcentaje de artículos en primer cuartil, porcentaje de artículos en primer decil y posición normalizada media.

5.3.3 Colaboración inter-sectorial

Dentro de la colaboración nacional, es interesante analizar los vínculos que se producen entre el CSIC y los restantes sectores institucionales en España. En las tres áreas globales y en las ocho áreas científico-técnicas, el CSIC colabora sobre todo con la Universidad (especialmente en Sociedad), seguida por el CSIC y las Entidades Multisectoriales. La tabla 7 muestra el peso de los diferentes sectores institucionales como colaboradores del CSIC por áreas globales.

Tabla 7. Distribución porcentual de los artículos del CSIC en colaboración nacional inter e intra-sectorial en cada área global (WoS 2017-2021)

| Sector Institucional | Sociedad | Vida | Materia | Total CSIC |
|-------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Administración | 7,68 | 7,15 | 2,47 | 5,00 |
| CSIC | 22,07 | 27,99 | 30,73 | 26,42 |
| Empresas | 6,22 | 7,09 | 4,36 | 5,82 |
| Ent.Multisectoriales | 9,02 | 25,37 | 29,73 | 27,12 |
| ESAL | 8,29 | 12,90 | 16,92 | 14,80 |
| Org.Internacionales | 0,00 | 0,06 | 3,08 | 1,48 |
| Otros OPI | 6,10 | 5,57 | 10,52 | 8,22 |
| Sector Sanitario | 3,78 | 19,85 | 5,21 | 12,82 |
| Universidad | 85,12 | 65,99 | 70,36 | 68,95 |
| Otros | 0,98 | 0,55 | 0,21 | 0,39 |
| Total Colab.Nac. | 820 | 19373 | 16807 | 36035 |

Nota: porcentajes por áreas.

Por áreas científico-técnicas, la presencia de la Universidad como colaboradora alcanza su mayor valor en Humanidades y Ciencias Sociales (85%), mientras que la colaboración intra-CSIC destaca en Ciencias Agrarias (37%) y Ciencias Químicas (39%), y la colaboración con Entidades Multisectoriales se produce sobre todo en Biología y Biomedicina (45%) y Ciencia y Tecnologías de Materiales (39%). El Sector Sanitario es el principal colaborador en el área de Biología y Biomedicina (44%). Se observa escasa colaboración con el sector Empresa, que obtiene su mayor valor en Ciencias Agrarias (11%) (tabla 8).

Tabla 8. Distribución porcentual de los artículos del CSIC en colaboración nacional intra e inter-sectorial en cada área científico-técnica (WoS 2017-2021)

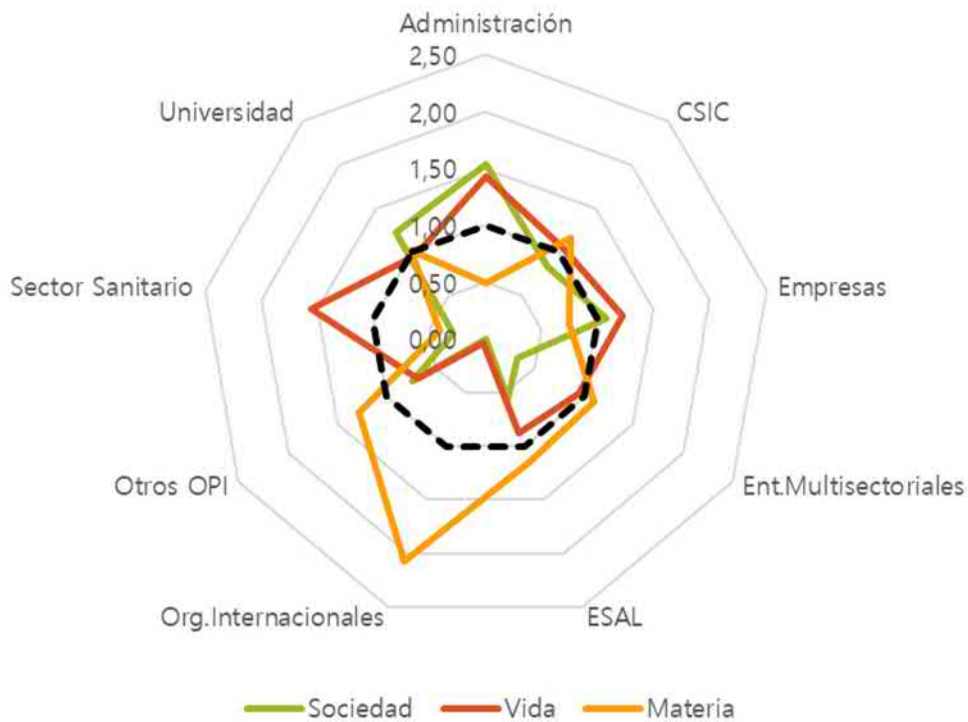
| Sector Institucional | Sociedad | Vida | | | | Materia | | | Total CSIC |
|-------------------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------|---------------------|-------------------|----------------------|--------------------|--------------|
| | Hum. C.Sociales | Biol. Biomedicina | Rec. Naturales | C.Agrarias | C.Tecnol. Alimentos | C.Tecnol. Físicas | C.Tecnol. Materiales | C.Tecnol. Químicas | |
| Administración | 7,68 | 2,06 | 9,42 | 12,94 | 7,80 | 2,86 | 0,87 | 3,92 | 5,00 |
| CSIC | 22,07 | 30,16 | 30,16 | 37,08 | 29,34 | 32,66 | 29,89 | 38,90 | 26,42 |
| Empresas | 6,22 | 5,55 | 6,47 | 11,29 | 7,20 | 4,13 | 3,70 | 5,45 | 5,82 |
| Ent.Multisectoriales | 9,02 | 45,38 | 16,95 | 9,67 | 11,47 | 26,29 | 38,73 | 23,16 | 27,12 |
| ESAL | 8,29 | 17,62 | 12,05 | 6,11 | 10,47 | 14,97 | 22,06 | 13,37 | 14,80 |
| Org.Internacionales | 0,00 | 0,03 | 0,12 | 0,03 | 0,00 | 6,45 | 0,45 | 0,05 | 1,48 |
| Otros OPI | 6,10 | 4,25 | 8,72 | 2,96 | 1,76 | 21,12 | 1,46 | 1,88 | 8,22 |
| Sector Sanitario | 3,78 | 43,74 | 2,92 | 6,30 | 20,43 | 2,22 | 4,73 | 11,35 | 12,82 |
| Universidad | 85,12 | 56,66 | 70,85 | 70,24 | 65,68 | 72,08 | 65,15 | 71,01 | 68,95 |
| Otros | 0,98 | 0,17 | 1,11 | 0,41 | 0,20 | 0,20 | 0,11 | 0,38 | 0,39 |
| Total Colab.Nac. | 820 | 7042 | 7636 | 3649 | 1987 | 7657 | 5543 | 4257 | 36035 |

Nota: porcentajes por áreas.

Las figuras XCVIII-C muestran la intensidad relativa de la colaboración de los centros del CSIC con otros centros de la institución y con otros sectores institucionales. Se analiza mediante un índice obtenido como un cociente entre el porcentaje de artículos que los centros de cada área realizan en colaboración con un determinado sector y el correspondiente porcentaje del total del CSIC, de forma que un índice superior a la unidad indica una colaboración superior a la del promedio del CSIC. La figura XCVIII muestra la intensidad relativa de la colaboración en las tres áreas globales, mientras que las figuras XCIX y C representan la intensidad en las áreas científico técnicas que componen el área de Vida y Materia, respectivamente. No se muestra el área global de Sociedad porque compone exclusivamente del área científico-técnica de Humanidades y Ciencias Sociales, ya representado en la figura XCVIII.

En el análisis por áreas globales, Sociedad muestra una mayor colaboración que el promedio del CSIC con la Administración y, en menor medida, con la Universidad. En Vida destaca la colaboración con el Sector Sanitario y la Administración, además es el área que presenta más vínculos con el sector Empresa. Una alta colaboración con Organismos Internacionales y Otros OPI distingue al área de Materia (figura XCVIII).

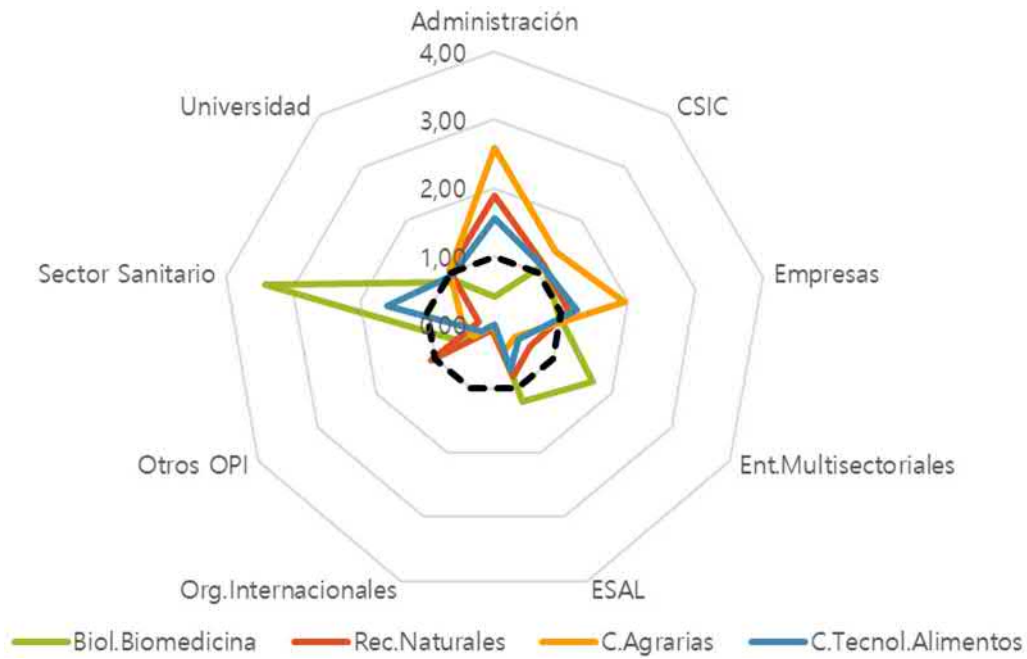
Figura XCVIII. Intensidad relativa de la colaboración nacional de los centros de CSIC por sector institucional colaborador y áreas globales (WoS 2017-2021)



Nota: intensidad relativa calculada respecto al promedio de la institución.

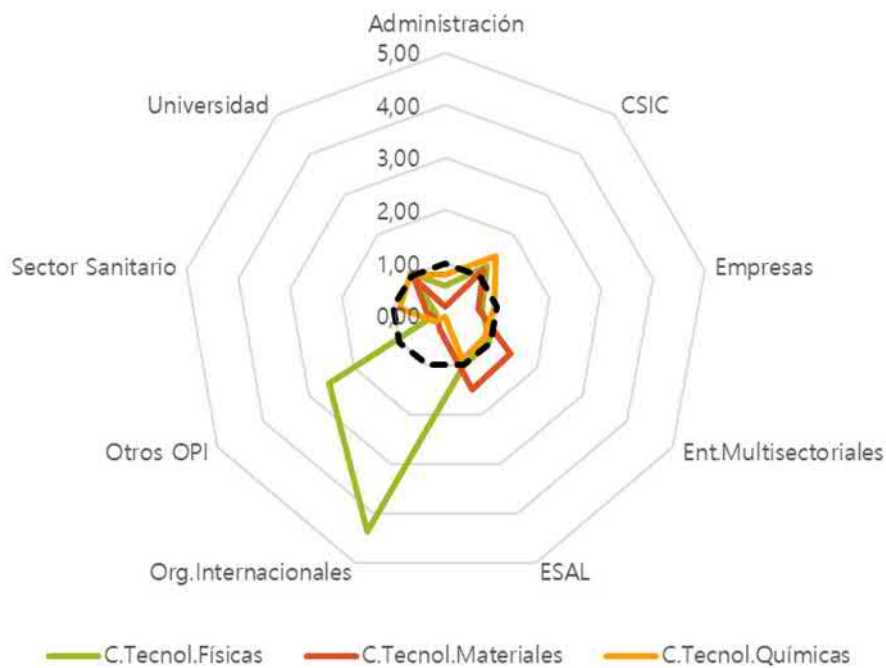
El perfil de Materia viene en parte definido por el área de Ciencias y Tecnologías Físicas, que se caracteriza por colaborar con los Organismos Internacionales (Agencia Espacial Europea, Observatorio Norte Europeo, o el Observatorio Astronómico Calar Alto) y con otros OPI (sobre todo, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas y el Instituto de Astrofísica de Canarias). El área de Ciencia y Tecnología de Materiales, también de Materia, se caracteriza por colaborar por encima de la media con las ESAL (fundaciones, asociaciones, sociedades, sindicatos, colegios profesionales y parques científicos y tecnológicos) y con las Entidades Multisectoriales (corporaciones, redes, entidades de gestión de la investigación). Por otro lado, el importante peso del Sector Sanitario en Vida se explica por los vínculos de los centros de Biología y Biomedicina con centros hospitalarios. Los centros de la Administración son colaboradores destacados en Recursos Naturales y en Ciencias Agrarias – en este último caso, fundamentalmente por la colaboración con los centros de investigación agraria y agroalimentaria de las distintas comunidades autónomas, tales como el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) o el Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA)–. Los vínculos con el sector Empresa descritos en Vida se establecen principalmente en el área de Ciencias Agrarias (figuras XCIX y C).

Figura XCIX. Intensidad relativa de la colaboración nacional de los centros de CSIC según sector institucional colaborador. Datos por áreas científico-técnicas del área global Vida (WoS 2017-2021)



Nota: intensidad relativa calculada respecto al promedio de la institución.

Figura C. Intensidad relativa de la colaboración nacional de los centros de CSIC según sector institucional colaborador. Datos por áreas científico-técnicas del área global Materia (WoS 2017-2021)



Nota: intensidad relativa calculada respecto al promedio de la institución.

5.4 Acceso abierto

El área de Materia muestra el mayor porcentaje de artículos en acceso abierto (76%), seguido de Vida (72%) y Sociedad (63%), observándose una tendencia ligeramente ascendente a lo largo de los años, con un incremento de 12 puntos porcentuales entre 2017 y 2021 en el caso de Sociedad y de 6 en el de Vida y Materia (figura CI).

Entre las áreas científico-técnicas, destaca especialmente Ciencia y Tecnologías Físicas con un 89% de sus artículos en abierto, y Biología y Biomedicina que alcanza un 79%, mientras que los menores valores corresponden a Ciencia y Tecnologías Químicas y Humanidades y Ciencias Sociales, con cifras que oscilan entre el 63%-64%.

La evolución del porcentaje de artículos en acceso abierto en las distintas áreas científico-técnicas es algo irregular en el periodo 2017-2021. Los mayores incrementos se detectan en Ciencias Agrarias, Humanidades y Ciencias Sociales, Ciencias y Tecnologías Químicas y Ciencia y Tecnología de Alimentos (entre +10 y +13 puntos porcentuales desde 2017 hasta 2021), mientras que Biología y Biomedicina y Ciencia y Tecnologías Físicas, que son las áreas con mayor porcentaje de OA y que partían de las cifras más altas en el año 2017, presentan los porcentajes más estables a lo largo del periodo (+2 puntos de incremento porcentual) (figura CII).

Figura CI. Evolución del porcentaje de artículos del CSIC en acceso abierto por áreas globales (WoS 2017-2021)

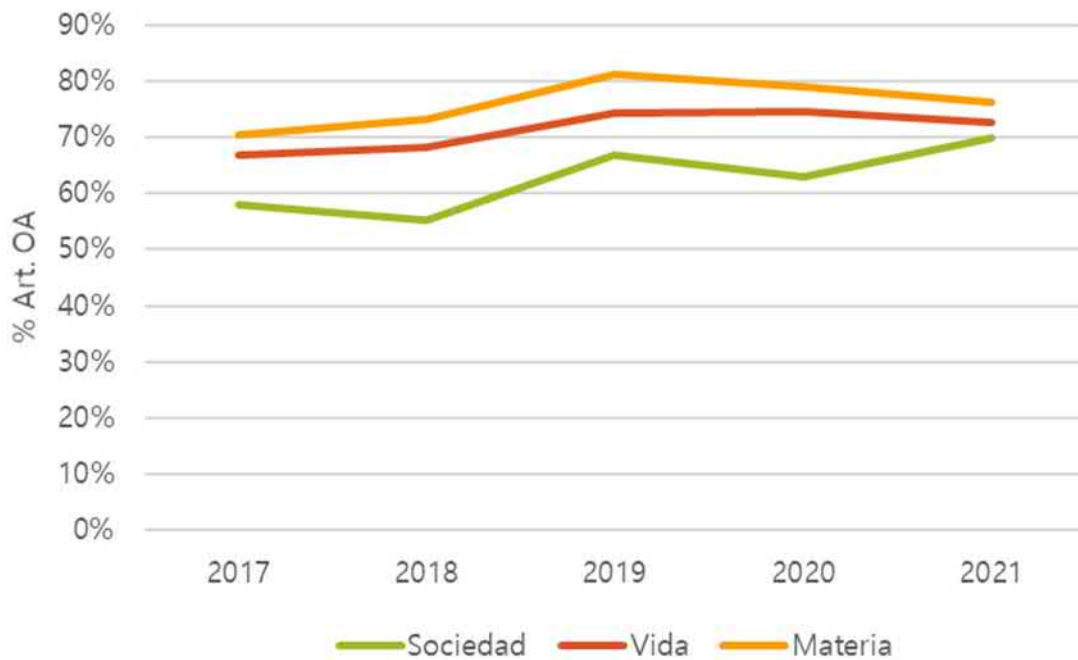
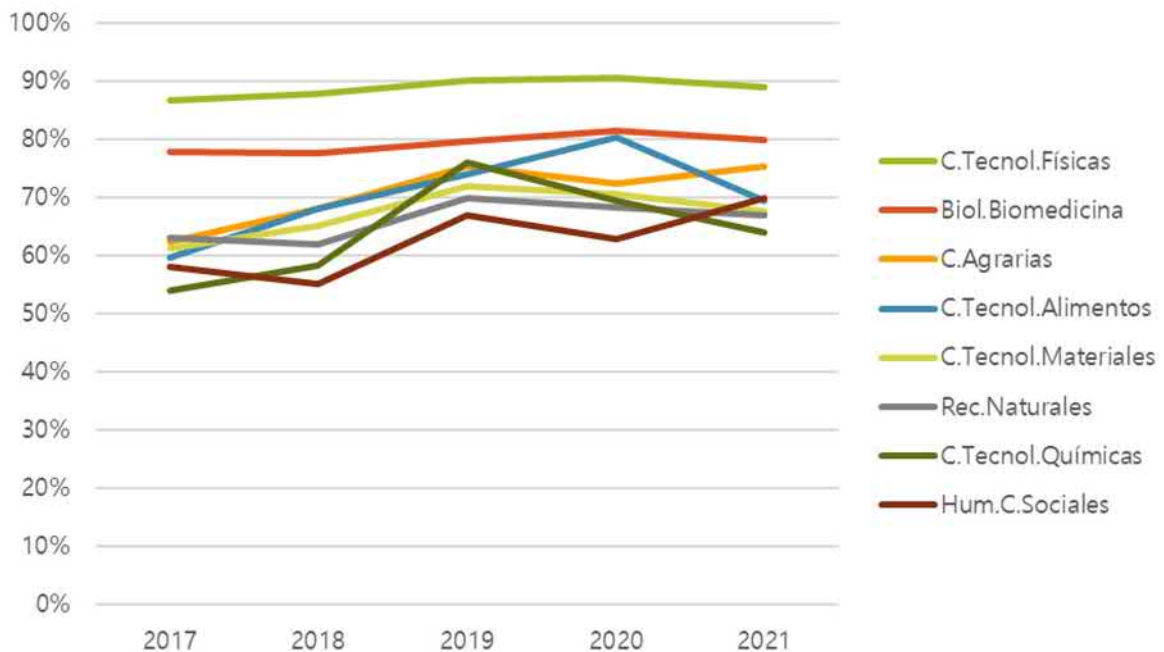
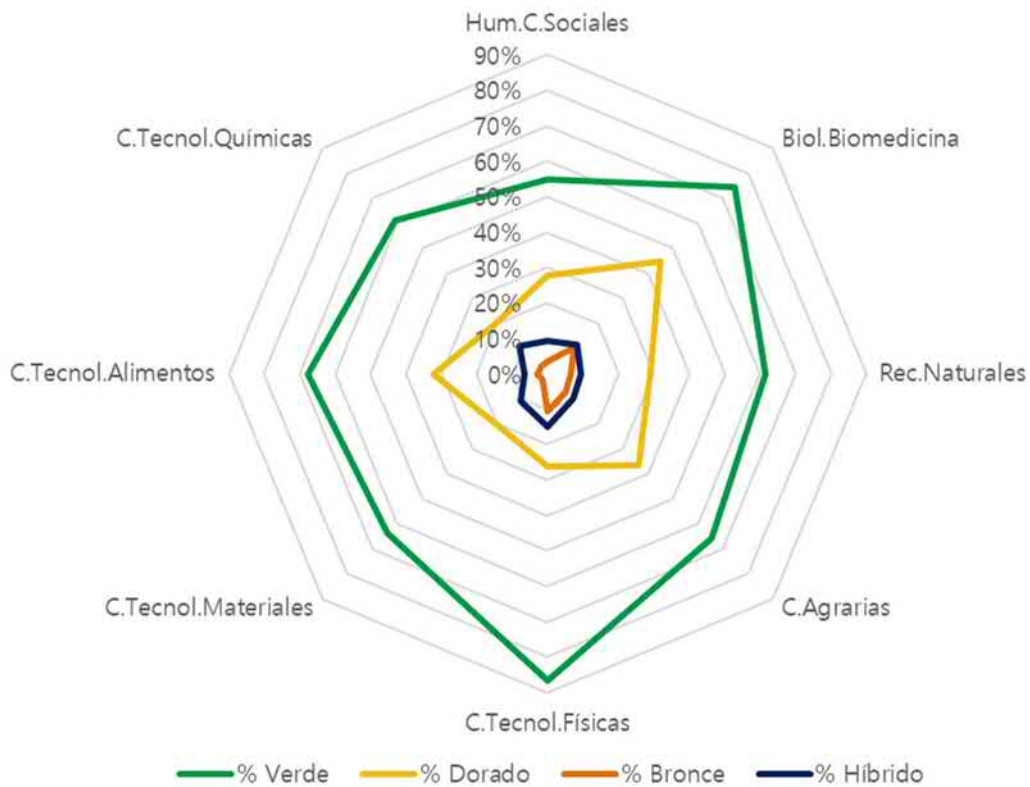


Figura CII. Evolución del porcentaje de artículos del CSIC en acceso abierto por áreas científico-técnicas (WoS 2017-2021)



La vía verde es la más utilizada en todas las áreas científico-técnicas, si bien los porcentajes varían desde el 55% de Humanidades y Ciencias Sociales hasta el 87% de Ciencias y Tecnologías Físicas. La vía dorada oscila entre el 20% de Ciencia y Tecnologías Químicas y Ciencia y Tecnología de Materiales hasta el 45% de Biología y Biomedicina. Las vías bronce e híbrida son utilizadas en menos del 11% y el 15% de los artículos en todas las áreas, respectivamente, y obtienen los valores más altos en Biología y Biomedicina y en Ciencia y Tecnologías Físicas. No obstante, hay que tener en cuenta que la vía verde no es excluyente del resto, por lo que un artículo puede estar accesible por la vía verde y al mismo tiempo por alguna de las otras tres vías (figura CIII).

Figura CIII. Porcentaje de artículos del CSIC por tipo de acceso abierto y áreas científico-técnicas (WoS 2017-2021)

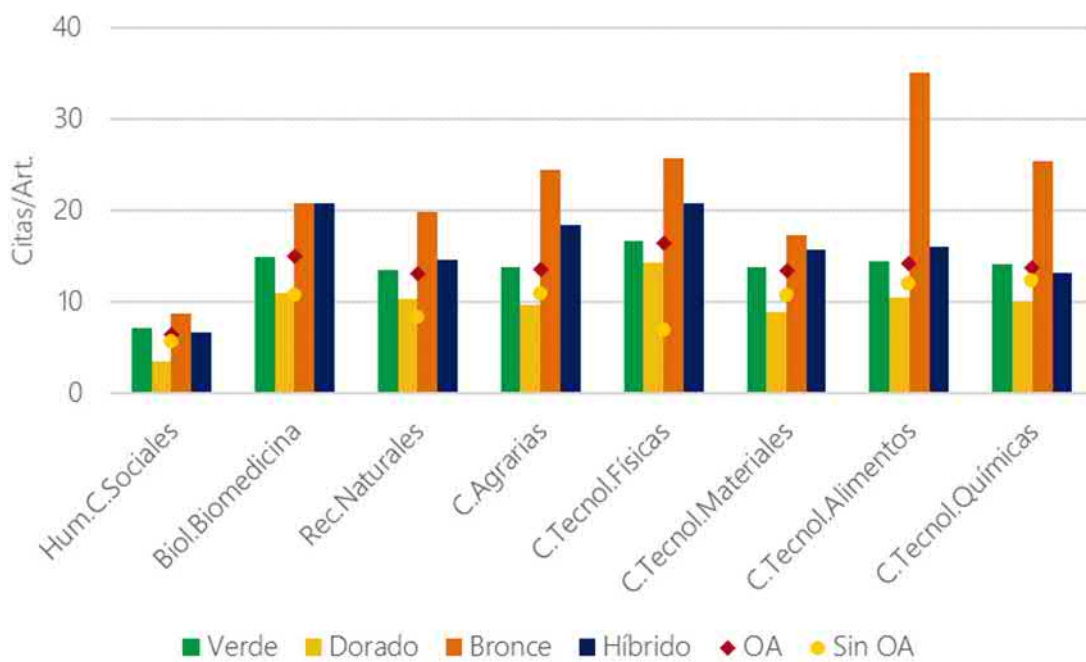


Considerando las áreas globales, la vía verde predomina en todos los casos, pero su uso es proporcionalmente menor en Sociedad (55%) que en las otras dos áreas globales (67% en Vida y 73% en Materia). En lo que respecta a la vía dorada, oscila entre el 23% de Materia y el 36% de Vida.

En todas las áreas los artículos en acceso abierto presentan un mayor impacto que el resto de los documentos, medido a través de las citas que reciben los artículos, aunque las diferencias en Humanidades y Ciencias Sociales y en Ciencias y Tecnologías Químicas son muy ligeras. La mayor ganancia en impacto asociada al acceso libre se aprecia en Ciencia y Tecnologías Físicas, donde los artículos en OA reciben más del doble de citas que aquellos no publicados en abierto (figura CIV).

El impacto obtenido por los artículos en función del tipo de acceso abierto varía entre las distintas áreas científico-técnicas. La vía bronce presenta la mayor ratio de citas por artículo, en especial en Alimentos y Química, mientras que la vía híbrida se asocia a mayor impacto sobre todo en Biología y Biomedicina. La vía dorada es la que menor impacto alcanza en todas las áreas. Estos resultados deben interpretarse con cautela ya que, al tratarse de valores medios, pueden estar influidos por datos atípicos.

Figura CIV. Citas recibidas por los artículos del CSIC por tipo de acceso abierto y áreas científico-técnicas (WoS 2017-2021)



5.5 Datos de uso

Las distintas áreas globales y científico-técnicas del CSIC varían en sus ratios de uso reciente y total. A nivel de áreas globales, Materia presenta los valores más altos de uso reciente y total, y Sociedad los más reducidos (figura CV). Si se desciende a analizar áreas científico-técnicas, los valores más altos corresponden a Ciencia y Tecnologías de Materiales y Ciencia y Tecnologías Químicas. El porcentaje de artículos sin uso es inferior al 5% en todos los casos, con la excepción de Ciencia y Tecnologías Físicas y Humanidades y Ciencias Sociales, en las que se sitúa en el 10% y 15%, respectivamente (figura CVI).

Figura CV. Uso medio reciente, uso medio total y porcentaje de artículos sin uso en las áreas globales del CSIC (WoS 2017-2021)

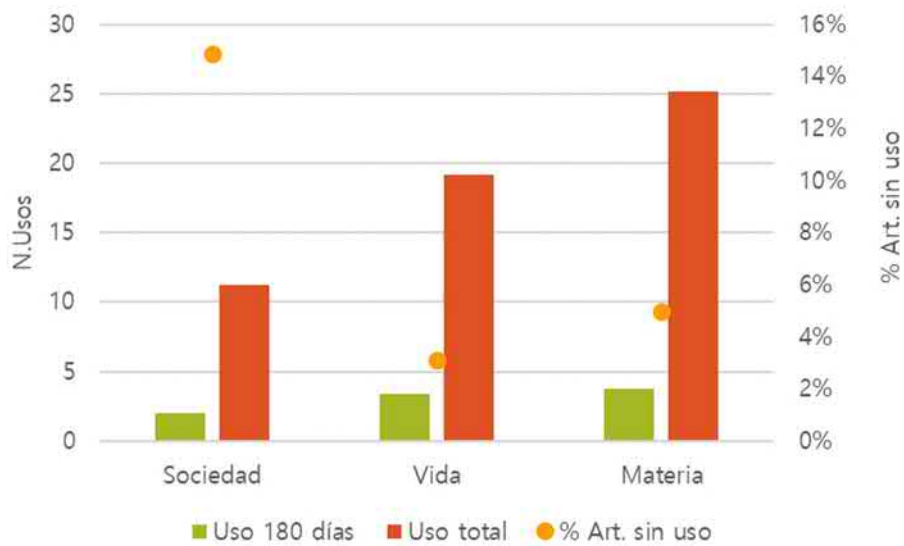
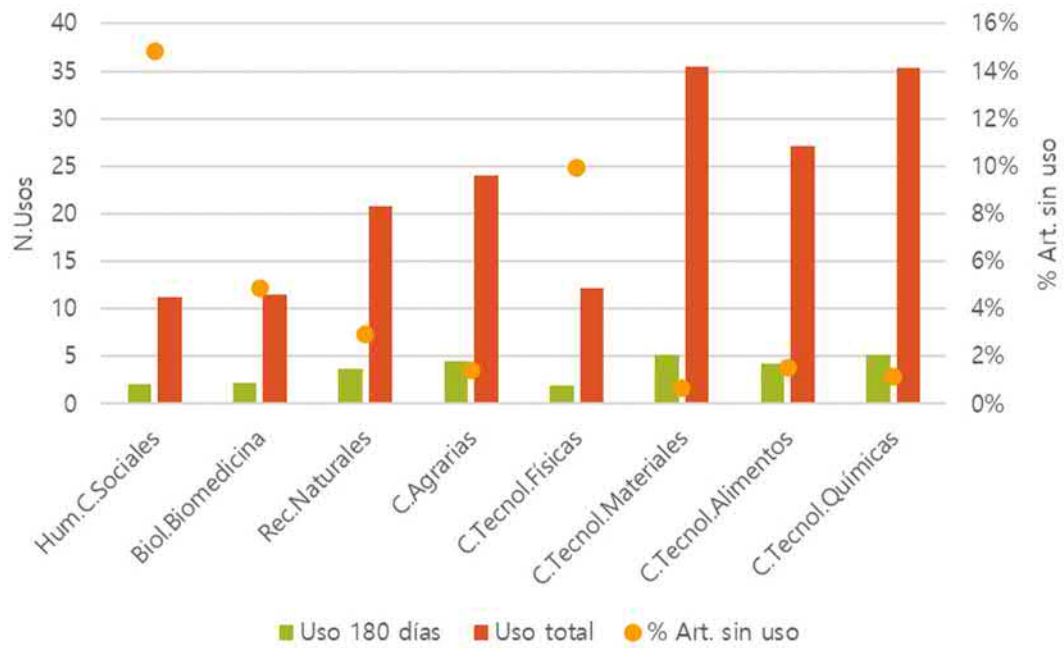


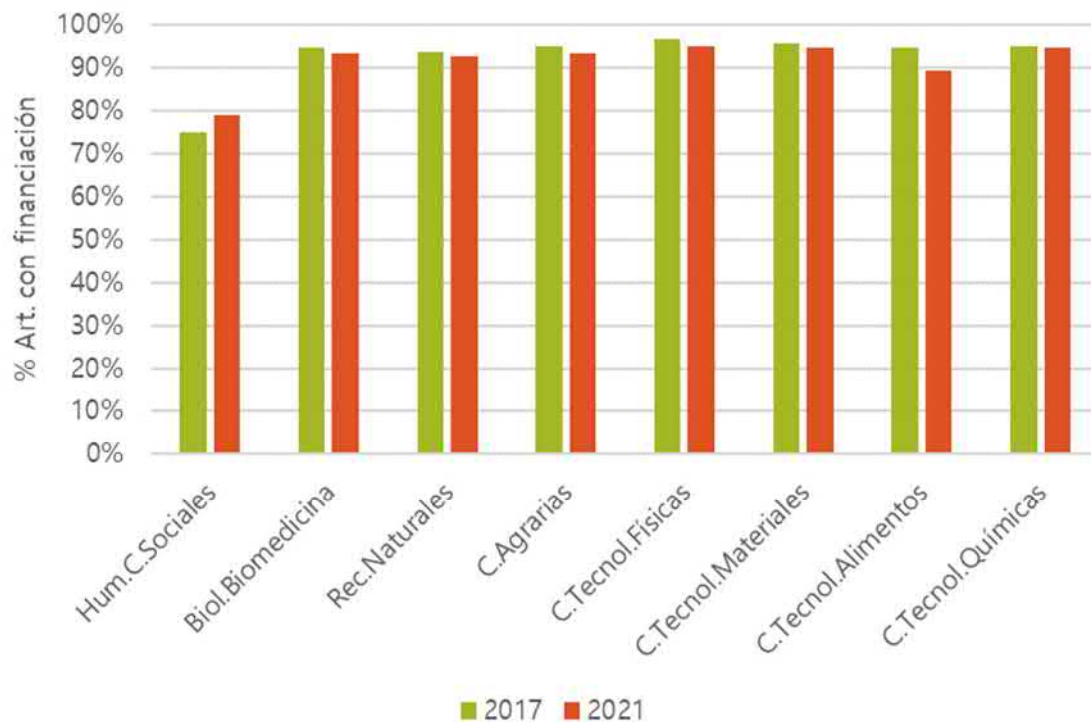
Figura CVI. Uso medio reciente, uso medio total y porcentaje de artículos sin uso en las áreas científico-técnicas del CSIC (WoS 2017-2021)



5.6 Financiación

El porcentaje de artículos con agradecimientos a la financiación es de un 80% en Sociedad, frente al 93% en Vida y 96% en Materia. Considerando las áreas científico-técnicas, más del 93% de los artículos presentan agradecimientos a la financiación en todas las áreas excepto en Humanidades y Ciencias Sociales que es del 80% (figura CVII). A lo largo del periodo, el mayor incremento en el porcentaje de artículos con financiación se observa en esta última área, que aumenta 4 puntos porcentuales entre 2017 y 2021, lo que en parte se explica por la inclusión de los agradecimientos en el *Arts & Humanities Citation Index* a partir de 2017. Se observa un ligero descenso en el área de Ciencia y Tecnología de Alimentos (-5 puntos porcentuales).

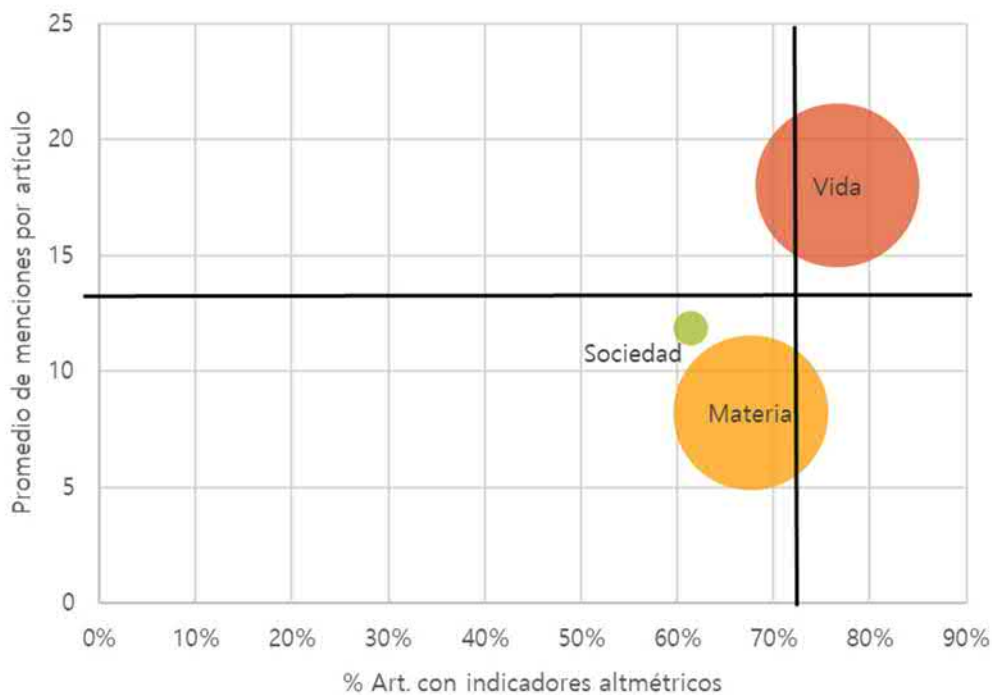
Figura CVII. Evolución del porcentaje de artículos con financiación por áreas científico-técnicas del CSIC (WoS 2017-2021)



5.7 Indicadores altmétricos

Al considerar las áreas globales del CSIC (figura CVIII), se observa como Vida es el área que presenta un mayor porcentaje de artículos con menciones (77%), seguido de Materia (68%) y Sociedad (61%). En cuanto al valor medio de menciones por artículo, sobresale Vida (18 menciones/artículo), seguido de Sociedad y Materia (12 y 8, respectivamente). Twitter y Facebook son las principales fuentes de indicadores altmétricos en las tres áreas globales, si bien el mayor número de menciones provienen de la primera de ellas. Son interesantes los valores obtenidos por Vida en los medios de comunicación (12% de presencia) y los Feeds en Materia (12%). En cuanto al número de menciones, cabe destacar los 14 tweets por artículo que, de media, alcanza el área Vida.

Figura CVIII. Porcentaje de artículos con indicadores altmétricos y número medio de menciones por áreas globales del CSIC (WoS 2017-2021)

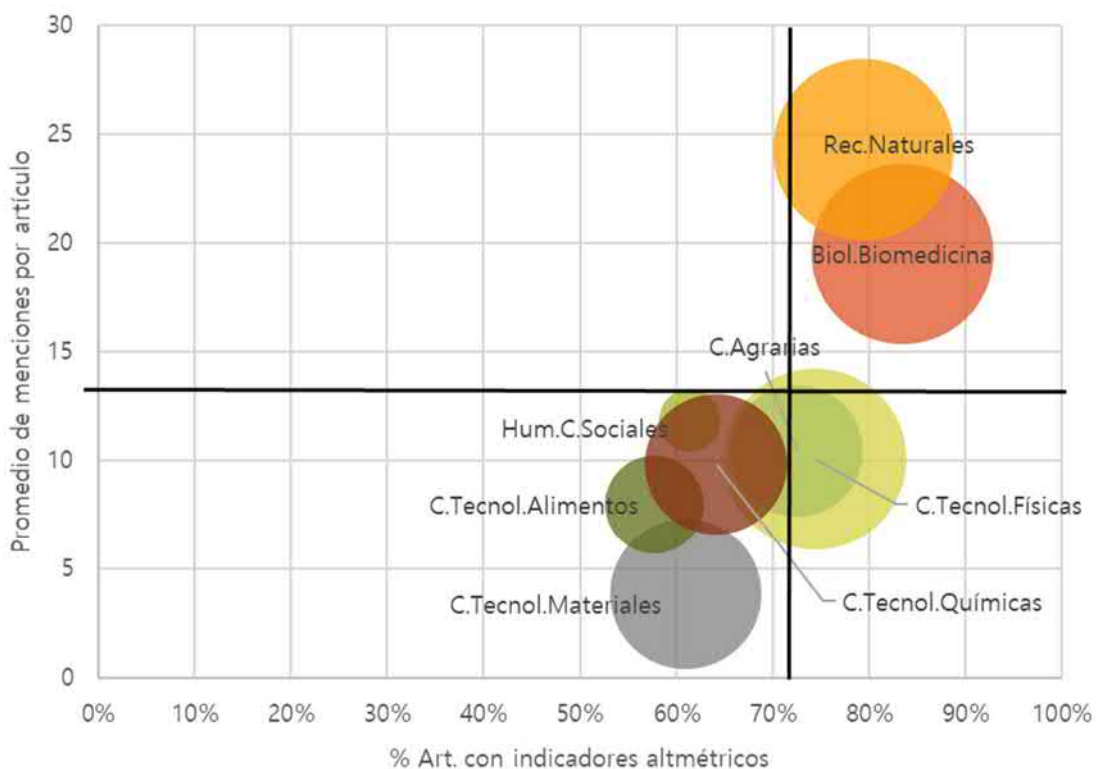


Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos en cada área. Las líneas negras indican los valores del total del CSIC.

Al descender a áreas científico-técnicas, destacan las áreas de Recursos Naturales y Biología y Biomedicina tanto por su porcentaje de artículos con menciones, como por los valores medios de las mismas, muy por encima de la media del CSIC (figura CIX). Las fuentes con mayor presencia en todas las áreas son Twitter y Facebook, salvo en el caso de Ciencias y Tecnologías Físicas, en la que el 22% de sus artículos tienen menciones en Feeds, dejando a Facebook como tercera fuente para el área. También es reseñable el 13% de artículos con Feeds de Recursos Naturales, el 16% de menciones en medios de comunicación de Biología y Biomedicina y el 13% de Recursos Naturales. El 6% de los artículos de Recursos Naturales y el 5% de Ciencias y Tecnologías Físicas tienen presencia en Wikipedia.

En cuanto al número de menciones medias, Recursos Naturales destaca con 24, seguido de Biología y Biomedicina con 20, la práctica totalidad concentradas en Twitter (18 y 15 de media, respectivamente). Las áreas con un mayor número medio de menciones por artículo en medios de comunicación son Ciencias y Tecnologías Físicas y Recursos Naturales.

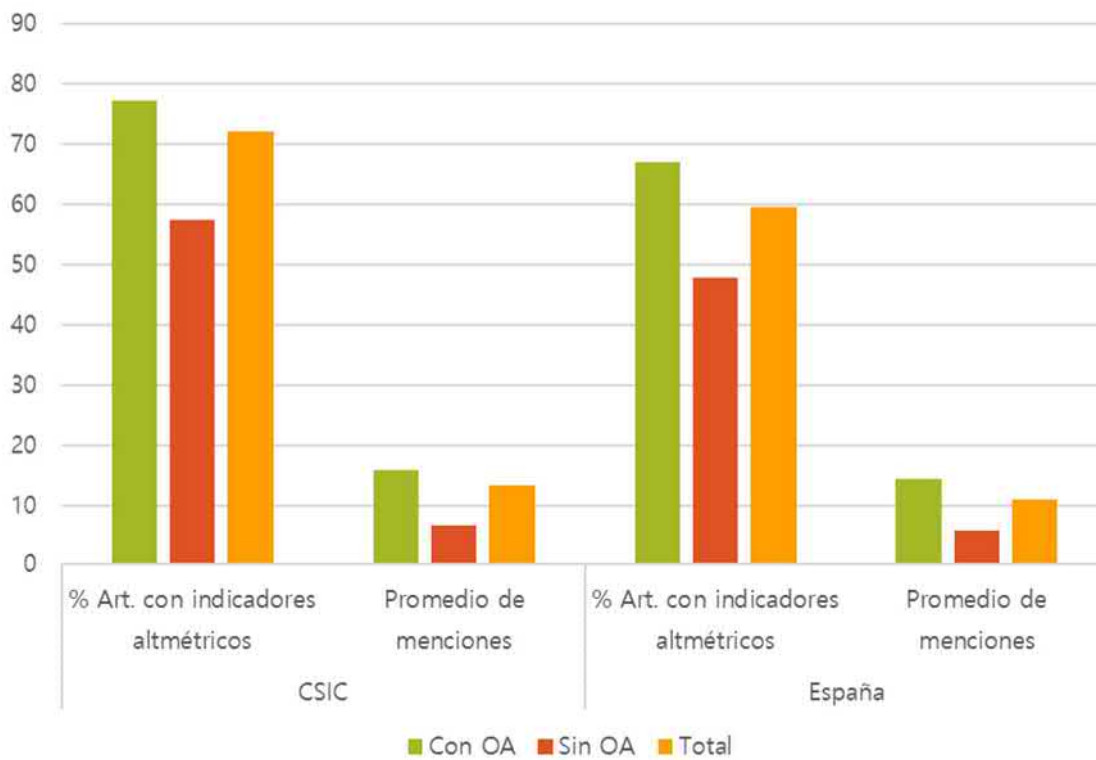
Figura CIX. Porcentaje de artículos con indicadores altmétricos y número medio de menciones altmétricas por áreas científico-técnicas del CSIC (WoS 2017-2021)



Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos en cada área. Las líneas negras indican los valores del total del CSIC.

Se observa que el porcentaje de artículos con menciones en redes sociales y medios de comunicación es mayor entre los documentos de acceso abierto frente a los de suscripción (figura CX). En concreto, el porcentaje de artículos con menciones es un 35% más alto y presenta 2,5 veces más menciones por artículo que las publicaciones no OA, tanto si se considera la producción nacional como la del CSIC. Estas diferencias son especialmente destacables cuando se atiende a los Feeds y a los medios de comunicación social, tanto si se considera el porcentaje de artículos con menciones, como el número de menciones medias en estas fuentes.

Figura CX. Porcentaje de artículos con indicadores altmétricos y número medio de menciones con y sin acceso abierto de España y CSIC (WoS 2017-2021)



En función del tipo de vía de acceso abierto, se observa que las vías bronce e híbrida presentan el mayor porcentaje de artículos con menciones, tanto en el CSIC como en el total del país. El porcentaje de artículos con menciones del CSIC oscila entre el 78% de las vías verde y dorada y el 86% de la vía bronce, siendo superior al del total del país en todos los casos, donde oscila según las vías entre el 65% y el 78%. (figura CXI).

En lo que respecta al número medio de menciones por artículo según el tipo de vía de acceso, la vía bronce es la que muestra el mayor valor tanto en España como en el Consejo, seguida de la vía híbrida y la vía verde, siendo los artículos sin acceso abierto los que obtienen un menor número medio de menciones. También es reseñable que el conjunto de España consigue un mayor número de menciones medias que el CSIC cuando los artículos son publicados por las vías bronce o híbrida (figura CXII).

Figura CXI. Porcentaje de artículos con indicadores altmétricos por tipo de acceso abierto de España y CSIC (WoS 2017-2021)

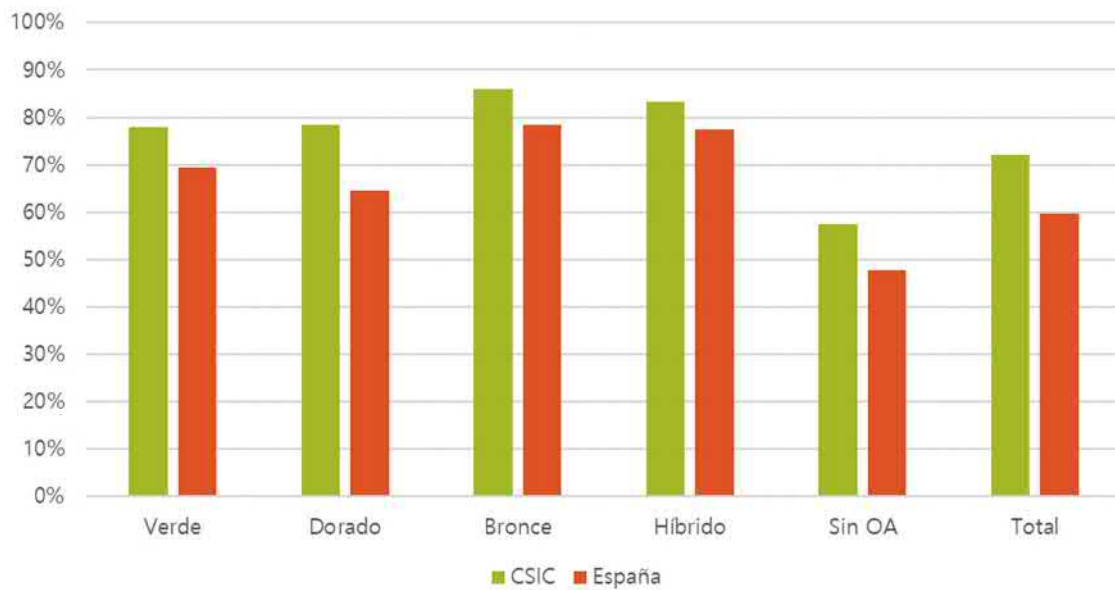
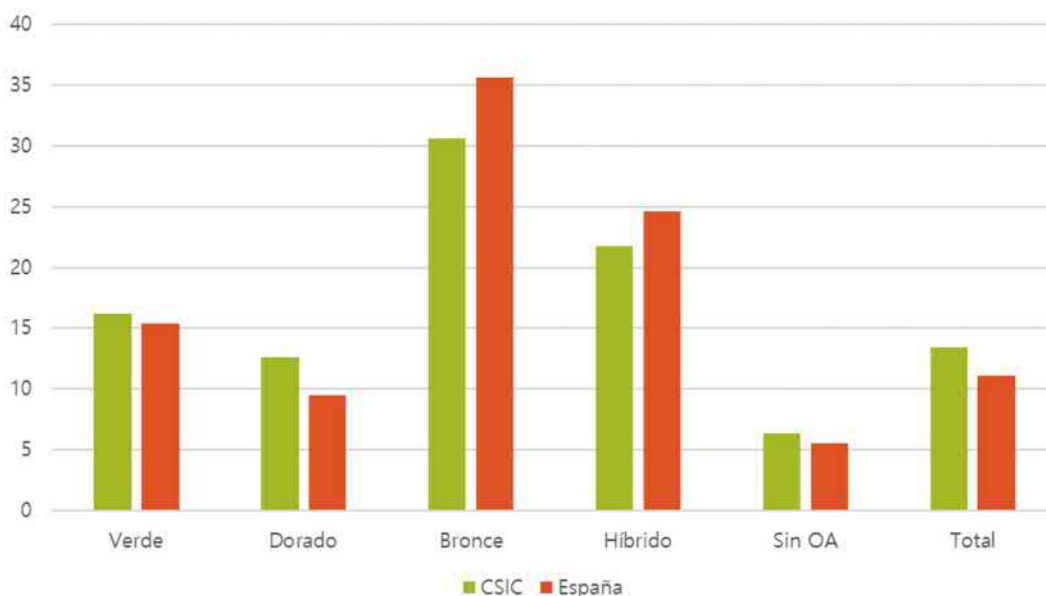
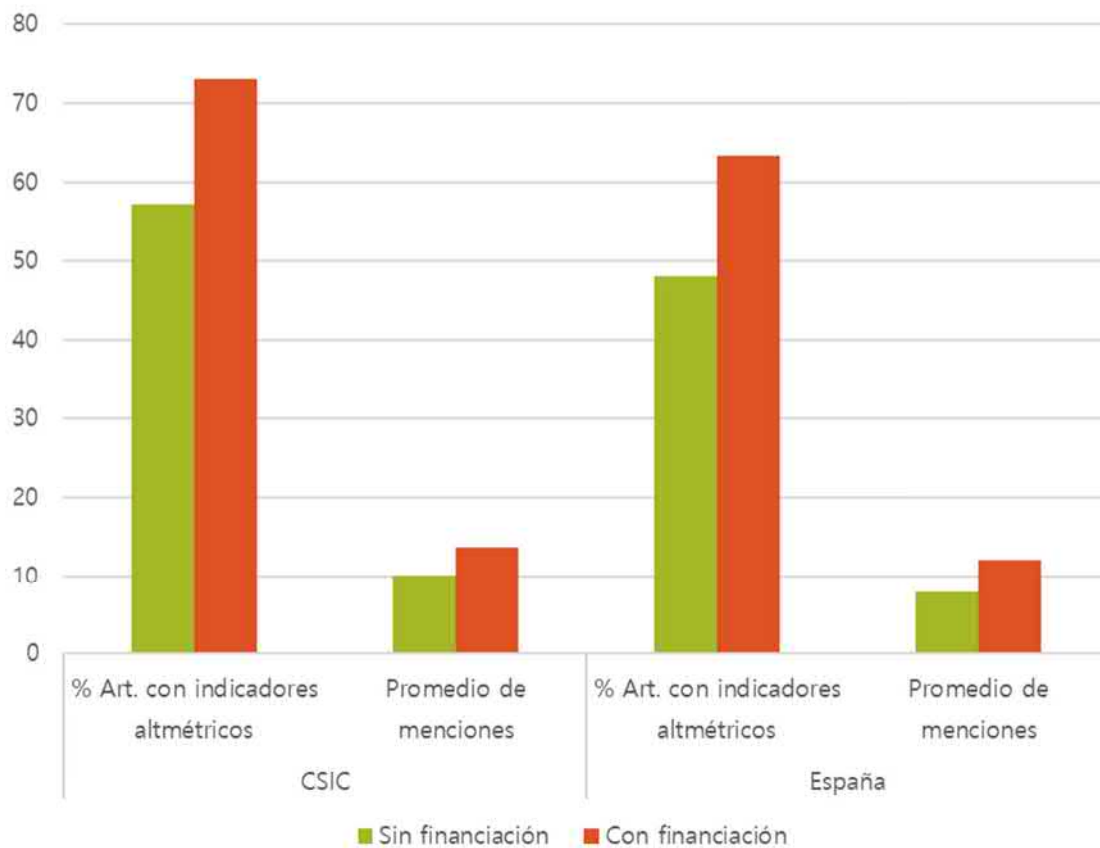


Figura CXII. Número medio de menciones por artículo de España y CSIC por tipo de acceso abierto (WoS 2017-2021)



Entre los artículos con financiación, el porcentaje de documentos con menciones en redes sociales o medios de comunicación es más alto que en los documentos no financiados. También lo es el número medio de menciones, tanto en el CSIC como en el conjunto de España (figura CXIII), siendo esta diferencia más acusada en los Feeds y en los medios de comunicación social, para ambos conjuntos.

Figura CXIII. Porcentaje de artículos con indicadores altmétricos y número medio de menciones con y sin financiación de España y CSIC (WoS 2017-2021)



6. Referencias

6 Referencias

- Aknes, D.W.; Langfeldt, L.; Wouters, P. (2019). Citations, citation indicators and research quality: an overview of basic concepts and theories. *SAGE Open* 9(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/2158244019829575>
- Álvarez-Bornstein, B.; Morillo, F.; Bordons, M. (2017). Funding acknowledgments in the Web of Science: Completeness and accuracy of collected data. *Scientometrics* 112(3): 1793-1812. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-017-2453-4>
- Álvarez-Bornstein, B.; Díaz-Faes, A.A.; Bordons, M. (2019). What characterises funded biomedical research? Evidence from a basic and a clinical domain. *Scientometrics* 119(2): 805–825. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-019-03066-3>
- Archambault, E.; Vignola-Gagné, E.; Côte, G.; Larivière, V.; Gingras, Y. (2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. *Scientometrics* 68(3): 329-342. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-006-0115-z>
- Bar-Ilan, J. Informetrics at the beginning of the 21st century - a review (2008). *Journal of Informetrics* 2(1): 1-52. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.joi.2007.11.001>
- Birkle, C.; Pendlebury, D. A.; Schnell, J.; Adams, J. (2020). Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quantitative Science Studies* 1(1): 363–376. DOI: http://doi.org/10.1162/qss_a_00018
- Bordons, M.; Barrigón, S. (1992). Bibliometric analysis of publications of Spanish pharmacologists in the SCI (1984-1989) Part II. *Scientometrics* 25(3): 425-446. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02016930>
- Bordons, M.; Fernández, M.T.; Gómez, I. (2002). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. *Scientometrics* 53(2): 195-206. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1014800407876>
- Bordons, M.; Morillo, F.; Moreno-Solano, L.; Aparicio, J.; González-Albo, B. (2020). *La actividad científica del CSIC a través de indicadores bibliométricos*. Madrid: CSIC, CCHS-IFS. DOI: <http://dx.doi.org/10.20350/digitalCSIC/12829>
- Bordons, M.; Morillo, F.; Moreno-Solano, L.; Gil Sánchez, J.; González-Albo, B. (2021). *La actividad científica del CSIC a través de indicadores bibliométricos (WoS 2016-2020)*. Madrid: CSIC, CCHS-IFS. DOI: <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/14493>

- Cabezas-Clavijo, A.; Torres-Salinas, D. (2010). Indicadores de uso y participación en las revistas científicas 2.0: el caso de PLOS ONE. *El Profesional de la Información* 19 (4): 431–434. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2010.jul.14>
- Costas, R.; Zahedi, Z.; Wouters, P. (2014). Do “altmetrics” correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 66 (10): 2003–2019. DOI: 10.1002/asi.23309
- Craig, I.D.; Plume, A.M.; McVeigh, M.E.; Pringle, J.; Amin, M. (2007). Do open access articles have greater citation impact? A critical review of the literature. *Journal of Informetrics* 1(3): 239–248. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.joi.2007.04.001>
- CSIC (2011). Memoria 2010. [Madrid]: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Disponible en: https://www.csic.es/sites/www.csic.es/files/csic_2010_memoria.pdf
- CSIC (2019). Memoria 2018. [Madrid]: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Disponible en: https://www.csic.es/sites/www.csic.es/files/memoria_anual_csic_2018.pdf
- Costello, E. (2019). Bronze, free, or furrée: an open access commentary. *Science Editing* 6(1): 69-72. DOI: <http://doi.org/10.6087/kcse.157>
- De Filippo, D.; Serrano-López, A. (2018). From academia to citizenry. Study of the flow of scientific information from projects to scientific journals and social media in the field of “Energy saving”. *Journal of Cleaner Production* 199: 248–256. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.07.177
- Delgado-López-Cózar, E.; Martín-Martín, A. (2015). Thomson Reuters y las altmetrics: usage count frente a citation counts en la web of Science. Granada: EC3 working papers, 20: October 15. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/38281>
- European Commission (2012a). Commission recommendation of 17.7.012 on access to and preservation of scientific information. Brussels: European Commission. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012H0417&rid=1>
- European Commission (2012b). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Towards better access to scientific information: Boosting the benefits of public investments in research. Brussels: European Commission. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0401&from=en>

- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation (2021). Horizon Europe, open science: early knowledge and data sharing, and open collaboration. Publications Office. Disponible en: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/79699>
- Eysenbach, G. (2011). Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. *Journal of Medical Internet Research* 13(4): e123. DOI: 10.2196/jmir.2012
- FECYT (2014). Recomendaciones para la implementación del artículo 37: Difusión en acceso abierto en la Ley de la ciencia, la Tecnología y la Innovación. [s.l.]: FECYT. Disponible en: <https://www.fecyt.es/es/node/2343/pdf-viewer>
- Fernández, M.T.; Cabrero, A.; Zulueta, M.A.; Gómez, I. (1993). Constructing a relational database for bibliometric analysis. *Research Evaluation* 3(1): 55-62. DOI: <https://doi.org/10.1093/rev/3.1.55>
- Franceschet, M.; Constantini, A. (2010). The effect of scholar collaboration on impact and quality of academic papers. *Journal of Informetrics* 4(4): 540-553. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.joi.2010.06.003>
- Gargouri Y.; Hajjem C.; Larivière V.; Gingras Y.; Carr L.; Brody, T.; Harnad, S. (2010). Self-selected or mandated, Open Access increases citation impact for higher quality research. *PLOS ONE* 5(10): e13636. DOI: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0013636>
- Gazni, A.; Sugimoto, C.R.; Didegah, F. (2012). Mapping world scientific collaboration: authors, institutions and countries. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63(2): 323-335. DOI: <http://doi.org/10.1002/asi.21688>
- Gobierno de España, Ministerio de Ciencia e Innovación (2021). Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023 (PEICTI). Disponible en: <https://icono.fecyt.es/politicas-y-estrategias/plan-estatal-de-investigacion-cientifica-tecnica-y-de-innovacion-2021-2023>
- González-Albo, B.; Moreno, L.; Morillo, F.; Bordons, M. (2013). Indicadores bibliométricos para el análisis de la actividad de una institución multidisciplinar: el CSIC. *Revista Española de Documentación Científica* 35(1): 9-37. DOI: <http://doi.org/10.3989/redc.2012.1.851>
- Gumpenberger, C.; Glänzel, W.; Gorraiz, J. (2016). The ecstasy and the agony of the altmetric score. *Scientometrics* 108(2): 977-82. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1991-5>

- Haustein, S.; Costas, R.; Larivière, V. (2015). Characterizing social media metrics of scholarly papers: the effect of document properties and collaboration patterns. *PLOS ONE* 10(3): e0120495. DOI: 10.1371/journal.pone.0120495
- Hicks, D. (2004). The four literatures of Social Science. En: Henk Moed, Wolfgang Glänzel and Ulrich Smoch Eds. *Handbook of Quantitative Science and Technology Studies*. Pp. 473-496. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. DOI: http://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_22
- Hicks, D.; Wouters, P.; Waltman, L.; Rijcke, S. de; Rafols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature* 520(7548): 429-431. DOI: <http://doi.org/10.1038/520429a>
- Journal Citation Reports. Web of Science. Science Edition & Social Sciences Edition. Disponible en: <https://jcr.clarivate.com/jcr>
- Kwiek, M. (2021). What large-scale publication and citation data tell us about international research collaboration in Europe: changing national patterns in global contexts. *Studies in Higher Education* 46(12): 2629-2649. DOI: <http://doi.org/10.1080/03075079.2020.1749254>
- Laakso, M.; Björk, B.C. (2016). Hybrid open access- A longitudinal study. *Journal of Informetrics* 10(4): 919-932. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.08.002>
- Larivière, V.; Gingras, Y.; Sugimoto, C.R.; Tsou, A. (2015). Team size matters: collaboration and scientific impact since 1900. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 66(7): 1323-1332. DOI: <http://doi.org/10.1002/asi.23266>
- Martín-Martín, A.; Orduña-Malea, E.; Delgado-López-Cózar, E. (2018). Author level metrics in the new academics profile platforms: the online behaviour of the bibliometrics community. *Journal of Informetrics* 12(2): 494-509. DOI: 10.1016/j.joi.2018.04.001
- Moed, H.F. (2005). *Citation analysis in research evaluation*. Amsterdam: Springer.
- Moed, H. F. (2017). *Applied Evaluative Informetrics*. Amsterdam: Springer International Publishing.
- Morillo, F. (2020). Is open access publication useful for all research fields? Presence of funding, collaboration and impact. *Scientometrics*, 125(1): 689-716. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03652-w>
- Morillo F.; Aparicio J.; González-Albo B.; Moreno L. (2013a). Towards the automation of addresses identification. *Scientometrics* 94(1): 207-224. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0733-6>

- Morillo, F.; Santabárbara, I.; Aparicio, J. (2013b). The automatic normalisation challenge: Detailed addresses identification. *Scientometrics* 95(3): 953-966. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-013-0965-0>
- Neylon, C.; Wu, S. (2009). Article-level metrics and the evolution of scientific impact. *PLOS Biology* 7(11): e1000242. DOI: 10.1371/journal.pbio.1000242
- Orduña-Malea, E.; Martín-Martín, A.; Delgado-López-Cózar, E. (2016). The next bibliometrics: ALMetrics (Author Level Metrics) and the multiple faces of autor impact. *El Profesional de la Información* 25(3): 485-496. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.18>
- Piwowar, H.; Priem, J.; Larivière, V.; Alperin, J.P.; Matthias, L.; Norlander, B.; Farley, A.; West, J.; Haustein, S. (2018). The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles. *PeerJ* 6: e4375. DOI: <http://doi.org/10.7717/peerj.4375>
- Priem, J.; Hemminger, B. H. (2010). *Scientometrics 2.0: New metrics of scholarly impact on the social Web*. *First Monday*, 15(7). <https://doi.org/10.5210/fm.v15i7.2874>
- Rinia E.J.; Van Leeuwen T.N.; Van Vuren H.G.; Van Raan A.F.J. (1998). Comparative analysis of a set of bibliometric indicators and central peer review criteria - Evaluation of condensed matter physics in the Netherlands. *Research Policy* 27(1): 95-107. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00026-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00026-2)
- Robinson-García, N.; Torres-Salinas, D.; Zahedi, Z.; Costas, R. (2014). New Data, New Possibilities: Exploring the Insides of Altmeteric.Com. *El Profesional de la Información* 23(4): 359-366 DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2014.jul.03>
- Robinson-Garcia, N.; Trivedi, R.; Costas, R.; Isett, K.; Melkers, J.; Hicks, D. (2017). Tweeting about journal articles: engagement, marketing or just gibberish? En: *Science, Technology and Innovation indicators STI 2017*, Paris. arXiv: 1707.06675
- Schloegl, C.; Gorraiz, J. (2010). Comparison of citation and usage indicators: the case of oncology journals. *Scientometrics* 82(3): 567-580. DOI: 10.1007/s11192-010-0172-1
- Science-Metrix (2018). *Analytical Support for Bibliometrics Indicators: Open access availability of scientific publications*. Montreal: Science-Metrix. Disponible en: https://www.science-metrix.com/sites/default/files/science-metrix/publications/science-metrix_open_access_availability_scientific_publications_report.pdf
- Serrano-Lopez, A. E.; Ingwersen, P.; Sanz-Casado, E. (2017). Wind power research in Wikipedia: does Wikipedia demonstrate direct influence of research publications

- and can it be used as adequate source in research evaluation? *Scientometrics* 112(3): 1471-1488. DOI: 10.1007/s11192-017-2447-2
- Sivertsen, G. (2016). Patterns of internationalization and criteria for research assessment in the social sciences and humanities. *Scientometrics* 107(2):357–368. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-016-1845-1>
 - Suber, P. (2004). Open access overview. First put online June 21. Last revised December 5, 2015. Disponible en: <https://legacy.earlham.edu/~peters/fos/overview.htm>
 - Tang, L.; Hu, G.; Liu, W. (2017). Funding acknowledgment analysis: Queries and caveats. *Journal of the Association of Information Science and Technology* 68(3): 790-794. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23713>
 - Thelwall, M.; Haustein, S.; Larivière, V.; Sugimoto, C.R. (2013). Do Altmetrics Work? Twitter and Ten Other Social Web Services. *PLOS ONE* 8(5): e64841. DOI: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
 - Thijs, B.; Glänzel, W.A. (2010). A structural analysis of collaboration between European research institutes. *Research Evaluation* 19(1): 55-65. DOI: <http://doi.org/10.3152/095820210X492486>
 - Tijssen, R. J. W.; Visser, M. S.; Van Leeuwen, T. N. (2002). Benchmarking international scientific excellence: Are highly cited research papers an appropriate frame of reference? *Scientometrics*. 54(3): 381–397. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1016082432660>
 - Torres-Salinas, D.; Cabezas-Clavijo, A.; Jiménez-Contreras, E. (2013). Altmetrics: new indicators for scientific communication in Web 2.0. *Comunicar* 41: 53–60. DOI: <https://doi.org/10.3916/C41-2013-05>
 - Van Dalen, H.P.; Henkens, K. (2001). What makes a scientific article influential? The case of demographers. *Scientometrics* 50(3): 455–482. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1010510831718>
 - Van Leeuwen T.N.; Visser M.S.; Moed H.F.; Nederhof T.J.; Van Raan A.F.J. (2003). Holy Grail of science policy: Exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence. *Scientometrics* 57(2): 257-280. DOI: <http://doi.org/10.1023/A:1024141819302>
 - Van Raan, A.F.J. (2004). Measuring science. En: Henk Moed, Wolfgang Glänzel and Ulrich Smoch Eds. *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Pp.19-50. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. DOI: http://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_2

- Van Raan, A. F. J. (2006). Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *Scientometrics* 67(3): 491–502. DOI: <http://doi.org/10.1556/Scient.67.2006.3.10>
- Wallin, J.A. (2005). Bibliometric methods: pitfalls and possibilities. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology* 97: 261-275. DOI: http://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2005.pto_139.x
- Waltman, L. (2016). A review of the literature on citation impact indicators. *Journal of Informetrics* 10(2): 365–391. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007>
- Waltman, L.; Van Eck, N. J.; Van Leeuwen, T. N.; Visser, M. S.; Van Raan, A. F. J. (2011). On the correlation between bibliometric indicators and peer review: Reply to Opthof and Leydesdorff. *Scientometrics* 88(3): 1017–1022. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-011-0425-7>
- Waltman, L.; Noyons, E. (2018). *Bibliometrics for research management and research evaluation*. University of Leiden. <https://www.cwts.nl/bibliometrics-for-research-management-and-research-evaluation>
- Wang, X.; Fang, Z.; Sun, X. (2016). Usage patterns of scholarly articles on Web of Science: a study on Web of Science usage count. *Scientometrics*, 109(2): 917–926. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-016-2093-0>
- Wang, J.; Shapira, P. (2015). Is there a relationship between research sponsorship and publication impact? An analysis of funding acknowledgments in nanotechnology papers. *PLOS ONE* 10(2): e0117727. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117727>
- Wuchty, S.; Jones B.F.; Uzzi, B. (2007). The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Nature* 316(5824): 1036-1039. DOI: <http://doi.org/10.1126/science.1136099>
- Yan, E.; Wu, C.; Song, M. (2018). The funding factor: a cross-disciplinary examination of the association between research funding and citation impact. *Scientometrics*, 115(1): 369–384. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-017-2583-8>
- Yegros-Yegros, A.; Costas, R. (2013). Analysis of the web of science funding acknowledgement information for the design of indicators on “external funding attraction”. En: 14th International Society of Scientometrics and Informetrics Conference, Vienna 15-19 July. Pp. 84-95.

7. Anexos

7 Anexos

7.1 Anexo metodológico

7.1.1 Fuentes de datos

El estudio utiliza la base de datos internacional *Web of Science Core Collection (WoS)*, elaborada por *Clarivate Analytics* de Estados Unidos, que es una de las principales bases de datos utilizadas en bibliometría (Birkle et al., 2020). Se han usado, en concreto, los índices *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* y *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* de *WoS*, que en conjunto incluyen en torno a 14.000 revistas

Estos índices recogen una selección de las principales revistas científicas en el ámbito internacional en ciencias naturales y experimentales, ciencias sociales, y arte y humanidades, seleccionadas atendiendo a criterios de calidad científica y formal (<https://clarivate.com/webofsciencegroup/journal-evaluation-process-and-selection-criteria/>). La cobertura de *WoS* es especialmente buena en las disciplinas de ciencias naturales y experimentales, pero es sólo moderada en el caso de algunas áreas temáticas, como las ciencias sociales y, sobre todo, las ciencias humanas (véase, por ejemplo, Archambault et al., 2006; Hicks, 2004; Sivertsen, 2016). Aunque la base de datos *WoS* presenta un cierto sesgo a favor de revistas en lengua inglesa y de los países del "centro" científico, su cobertura de revistas regionales tiende a incrementarse en los últimos años (Birkle et al., 2020). Actualmente se considera que *WoS* permite obtener una buena visión de la producción científica de un país en su vertiente más internacional.

Por otro lado, se han consultado las memorias anuales del CSIC para obtener datos relativos al número de investigadores por área científico-técnica (<https://www.csic.es/es/el-csic/informacion-corporativa/memorias-anuales>).

7.1.2 Estrategia de búsqueda

Se han identificado todos aquellos documentos publicados durante los años 2017-2021 en los que aparecía 'Spain' en el campo 'country', y a partir de este conjunto se han localizado los realizados por el CSIC, comprobando que en el campo 'address' apareciese especificado el nombre de la institución o de cualquiera de sus centros, institutos o unidades asociadas (con sus distintas variantes de nombre abreviado o completo).

Con el fin de comparar la actividad del CSIC con la de las otras cuatro instituciones europeas de investigación, el *Consiglio Nazionale delle Ricerche* (CNR) de Italia, el *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS) de Francia, la *Helmholtz Association* y la *Max Planck Society* de Alemania, se identificó la producción de estas instituciones a través de búsquedas en el campo 'organization-enhanced' ('organización consolidada'), periodo 2017-2021, realizadas en marzo de 2022.

7.1.3 Clasificación temática

La delimitación temática utilizada en el estudio se basa en la clasificación de revistas en subcampos o disciplinas científicas (disciplinas WoS), elaborada por *Clarivate Analytics*, en la que cada revista puede aparecer clasificada hasta en seis disciplinas diferentes. Dicha clasificación cuenta con 254 disciplinas en 2022, que se han agrupado en diez grandes áreas, tal y como se muestra en la tabla A.1 del anexo 7.2.

7.1.4 Instituciones y sectores institucionales

En el estudio de la actividad científica de España, los centros se han agrupado en los siguientes sectores institucionales: Universidad, CSIC, Sector Sanitario, Administración (central, autonómica y local), Otros OPI (Organismos Públicos de Investigación, excluido el CSIC), Empresas (públicas y privadas), Entidades sin Ánimo de Lucro (que incluyen tanto asociaciones como fundaciones, colegios profesionales, sociedades científicas y sindicatos), Entidades Multisectoriales (se consideran redes de investigación, como los CIBER; entidades de gestión de la investigación, como ICREA; y los autodenominados consorcios) y Organismos Internacionales. Bajo la denominación de "Sector Sanitario" se engloba tanto la producción propia de hospitales, centros de salud o centros sociosanitarios, como la realizada conjuntamente entre uno de estos centros y una universidad asociada, siempre que en una sola dirección aparezcan el nombre del centro y el de la universidad asociada

(hospitales universitarios). Así mismo, bajo esta etiqueta se recoge la producción de los Institutos de Investigación Sanitaria.

Se ha utilizado un procedimiento semiautomático de desarrollo propio (Fernández et al., 1993; Morillo et al., 2013a y 2013b) para normalizar los centros e instituciones españolas recogidas en el campo 'address' o lugar de trabajo de los autores. Se asigna a cada institución un código que permite identificar el centro, la provincia en que se ubica y el sector institucional al que pertenece.

7.1.5 Adscripción de documentos

Para la obtención de resultados se ha preferido utilizar el sistema de recuento total frente al fraccionado, de tal forma que se adjudica cada documento a todas y cada una de las instituciones firmantes del mismo.

En el caso de centros con varias sedes se presenta de forma separada la producción de cada una de ellas y, además, se incluye la producción total del centro, englobando las distintas sedes.

En el caso de centros de servicios del CSIC – centros administrativos y de servicios que acogen a varios institutos de investigación (CSIC, 2011) –, como por ejemplo el Centro de Investigación y Desarrollo de Barcelona o el Centro de Ciencias Humanas y Sociales de Madrid-, los documentos se han asignado a los institutos que los constituyen siempre que ha sido posible. No obstante, estos centros pueden contar con producción, bien porque procede de autores adscritos al centro, o porque en ocasiones los autores no incluyen su instituto de pertenencia.

Por otra parte, se han mantenido centros ya disueltos si se ha detectado producción en el periodo de estudio analizado. En aquellos casos en los que un centro ha cambiado de nombre en mitad del periodo analizado, sus documentos se han adscrito al nombre moderno de la institución.

El 30 de marzo de 2021 el Instituto Español de Oceanografía (IEO), el Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) pasaron a formar parte del CSIC. En el presente estudio se ha considerado la producción de los citados institutos a partir de 2021, siempre que en la dirección de los registros aparezcan estos organismos y se mencione explícitamente al CSIC.

7.1.6 Indicadores bibliométricos

Los estudios bibliométricos generalmente contemplan el uso de diversos indicadores absolutos y relativos para obtener información complementaria sobre distintos aspectos de la producción científica (Van Raan, 2004; Wallin, 2005; Waltman y Noyons, 2018). En este trabajo se emplean una serie de indicadores que se muestran en la tabla 1, y se describen a continuación.

(a) Indicadores de actividad

Se calcula el número y el porcentaje de artículos publicados por un país, institución o centro, ofreciendo información por áreas y disciplinas.

Índice de Actividad (IA): se calcula como el porcentaje de artículos que un centro dedica a una disciplina dividido entre el porcentaje que dedica a dicha disciplina una unidad de referencia (país o mundo). Se obtiene así el IA del CSIC respecto a España o al mundo, o el IA de otras instituciones de investigación europeas respecto a su país, la UE-28 o el mundo. Un IA=1 indica que la dedicación de la institución a la disciplina es igual a la del promedio de la unidad de referencia (el país, la UE-28 o el mundo). Cuanto más elevado sea el IA, mayor será la especialización de la institución en la disciplina con respecto a su referencia.

(b) Indicadores de impacto

Se utilizan indicadores basados tanto en las citas recibidas por los artículos como en el prestigio de la revista de publicación. Aunque se ha cuestionado la validez de las citas como indicador de impacto (Tijssen, Visser, Van Leeuwen, 2002; Van Dalen, Henkens, 2001), dado que la citación de los trabajos puede verse influida por diversos factores, como el idioma de publicación del documento o el prestigio de la revista o de los autores, hoy se acepta que altas tasas de citación permiten identificar trabajos relevantes e influyentes (Van Leeuwen et al., 2003; Aksnes, Langfeldt y Wouters, 2019) que contribuyen de forma importante al avance científico (Moed, 2005; Bar-Ilan, 2008). Asimismo, se ha descrito buena correlación con el juicio de expertos (Van Raan, 2006; Waltman et al., 2011), sobre todo en las áreas básicas de investigación (Rinia et al., 1998). Las ventajas y limitaciones de las citas como indicador de impacto están ampliamente recogidas en la literatura (Waltman, 2016; Aksnes, Langfeldt y Wouters, 2019).

- **Citas por artículo.** Se calculan las citas recibidas por los artículos desde la fecha de su publicación hasta la fecha de descarga de los documentos (marzo de 2022). Hay que tener en cuenta que, al utilizar una ventana variable de citación, los artículos de 2017 son los que han tenido más posibilidades de ser citados.
- **Porcentaje de artículos sin citas.** Dado que las citas varían según las disciplinas, este porcentaje también difiere de unas disciplinas a otras. Se calcula el indicador relativo de no citación, obtenido como cociente entre el porcentaje de artículos sin citas de la unidad analizada y el porcentaje de artículos sin citas de una unidad de referencia (país o mundo).
- **Citas relativas al mundo (CRM).** Compara el número de citas recibidas por cada artículo del CSIC con el valor correspondiente del mundo en su mismo año de publicación y en su misma disciplina. En el caso de que un artículo esté asignado a más de una disciplina, se calcula el promedio de su tasa relativa de citación en las distintas disciplinas. Así, si un centro tiene un valor de $CRM > 1$, implica que recibe más citas que el promedio mundial. Este indicador se calcula sólo para los artículos publicados en el periodo 2017-2019, para garantizar que todos tienen al menos una ventana de citación de 2 años.
- **Porcentaje de artículos muy citados (Highly cited papers o HCP10).** Es el porcentaje de artículos de un centro que se sitúa entre el 10% más citado del mundo en cada disciplina y en el año de publicación de los artículos. Se consideran HCP10 todos los artículos que han recibido al menos el mismo número de citas que aquel que determina el umbral de citación del 10% más citado del mundo, por lo que, en algunas ocasiones, al existir varios artículos con el mismo número de citas, el valor umbral engloba algo más del 10% de los artículos de la disciplina. Este indicador se calcula sólo para los artículos publicados en el periodo 2017-2019, para garantizar que todos tienen al menos una ventana de citación de 2 años.
- **Porcentaje de artículos en revistas del primer cuartil (Q1).** Se calcula el porcentaje de artículos publicados en el 25% de revistas con mayor factor de impacto dentro de cada disciplina. El factor de impacto (FI) de una revista, calculado anualmente por *Clarivate Analytics* y publicado en el *Journal Citation Reports (JCR)*, es un indicador basado en el número de citas que reciben sus artículos. Aunque el FI tiene algunas limitaciones ampliamente recogidas en

la literatura (ver por ej. Bordons, Fernández y Gómez, 2002; Hicks et al., 2015), se reconoce su utilidad para identificar las revistas más prestigiosas de un campo científico. Se calcula el cuartil a partir del FI del año de publicación de los artículos, excepto en el caso de 2021 que se usa el del año anterior por ser el más reciente disponible completamente actualizado en la fecha de realización del estudio. Hay que señalar que para las revistas del AHCI no se calcula este indicador.

- **Porcentaje de artículos en revistas del primer decil (D1).** Es el porcentaje de artículos publicados en revistas del primer decil de una disciplina, es decir, en aquellas situadas entre el 10% con mayor factor de impacto.
- **Posición normalizada (PN).** Es el cociente entre la posición que ocupa una revista en la clasificación de revistas en orden descendente de factor de impacto y el número total de revistas de la disciplina. Dicho valor se resta de la unidad, de forma que la PN oscila entre 0 y 1. Valores cercanos a 1 indican una buena situación de la revista dentro de su disciplina (Bordons y Barrigón, 1992).

Hay que señalar el menor valor de las citas recogidas en WoS para las Humanidades, por el importante peso de los libros y monografías en el área -no incluidos- y la más lenta obsolescencia de su literatura (requiere una ventana de citación más larga). Por este motivo, no se muestran estos indicadores en los capítulos 3 y 4, y aunque se consideran en el capítulo 5, para el área 1 del CSIC (que incluye Humanidades y Ciencias Sociales), deben interpretarse con cautela.

(c) Indicadores de colaboración

La ciencia actual se caracteriza por una creciente presencia de la colaboración (Wuchty, Jones y Uzzi, 2007; Gazni, Sugimoto y Didegah, 2012; Larivière et al., 2015), la cual se asocia a una investigación de mayor impacto (Thijs y Glänzel, 2010) y calidad científica (Franceschet y Constantini, 2010), en especial la colaboración internacional.

Se estudia la colaboración entre autores (índice de coautoría o número de autores por artículo) y entre centros (número de centros por artículo). Así mismo, se analiza el patrón de colaboración de los centros, que considera su producción en cuatro categorías: sin colaboración (un único centro), colaboración sólo nacional (firmados por varios centros nacionales), colaboración sólo internacional (un centro nacional y

al menos uno extranjero) y colaboración nacional e internacional o mixta (varios centros nacionales y al menos uno extranjero).

(d) Indicadores de acceso abierto

El concepto de "*Open Access*" (OA), o acceso abierto a la literatura científica se refiere a la libre disponibilidad de la misma, defendido para facilitar el acceso universal al nuevo conocimiento y, en última instancia, el avance de la ciencia (Suber, 2004). Tanto el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación español (FECYT, 2014; Gobierno de España, 2021), como el programa europeo Horizonte 2020 (European Commission 2012a y 2012b) y, más recientemente, el programa Horizonte Europa (European Commission, 2021), requieren la publicación en abierto de los resultados y de los datos de investigación financiados con fondos públicos. La creciente difusión de la investigación en OA y su potencial mayor impacto científico son objeto de numerosos estudios en la actualidad (ver, por ejemplo, Craig et al., 2007; Gargouri et al., 2010; Morillo, 2020).

En este estudio se obtiene el porcentaje de artículos publicados en acceso abierto, a partir de la información proporcionada por WoS (https://images.webofknowledge.com/images/help/WOS/hp_whatnew_wos.html) en el momento de realizar la descarga de datos (esta información se actualiza semanalmente), diferenciando cuatro tipos de OA según la vía utilizada para su publicación: dorada, verde, bronce o híbrida.

- **Vía dorada o "gold"**: artículos que son accesibles de forma gratuita para cualquier usuario de la web procedentes de revistas que presentan todas sus publicaciones en abierto. Incluye los artículos en revistas recogidas en el Directorio de revistas de acceso abierto DOAJ (<http://doaj.org>) y en algunos casos requieren el pago de los costes de procesamiento de los artículos (*Article Processing Charges* o APC) por parte de los autores de las publicaciones.
- **Vía verde o "green"**: artículos alojados en repositorios institucionales o temáticos (auto-archivo). WoS distingue dos categorías ("green accepted" y "green published"), que se consideran de forma conjunta en este estudio.
- **Vía híbrida**: artículos procedentes de revistas híbridas, es decir, revistas que mantienen el tradicional sistema de suscripción, pero que permiten la publicación en abierto mediante el pago de los APC (Laakso y Björk, 2016).

- **Vía bronce:** artículos que son de acceso libre para su lectura en la página del editor (Piwowar et al., 2018), pero para los cuales no se ha establecido una licencia concreta, por lo que no está permitida su redistribución ni su utilización más allá de la lectura (Costello, 2019).

(e) Indicadores de uso

El número de veces que se leen o descargan los documentos ("*view*", "*downloads*") es un indicador que puede ofrecer información sobre la repercusión de la investigación más allá de la comunidad científica (Thelwall et al., 2013). Los artículos son generalmente citados por investigadores, pero pueden ser descargados y leídos por una población más amplia que incluye profesionales, estudiantes o público en general, por lo que estos indicadores ofrecen una información adicional a la proporcionada por las citas (Delgado-López-Cózar y Martín-Martín, 2015).

- **Uso reciente:** número de veces que se accedió al texto completo de un documento o que se guardó su registro en los últimos 180 días previos a la consulta/descarga.
- **Uso total:** número de veces que se accedió al texto completo de un registro o que guardó desde su inclusión en la base de datos hasta la fecha de consulta/descarga.

Estos indicadores tienen la ventaja de su inmediatez, ya que permiten obtener información muy rápidamente después de la publicación del artículo. Sin embargo, tienen distintos inconvenientes, ya que la descarga de un determinado registro no siempre implica su lectura o uso en una investigación posterior, por lo que algunos autores sugieren que son indicadores de "uso potencial" (Wang, Fang y Sun, 2016).

(f) Indicadores de financiación

El campo de "Agradecimientos a la financiación" de la base de datos *Web of Science* recoge la información incluida por los autores en sus publicaciones relativa a las agencias y ayudas concretas que han financiado su investigación. Aunque el uso de este campo tiene algunas limitaciones, sobre todo por su falta de normalización (Álvarez-Bornstein, Morillo y Bordons, 2017; Tang, Hu y Liu, 2017), permite calcular la tasa de artículos realizados con financiación externa. Es interesante su estudio porque se ha descrito en la literatura un mayor impacto para la investigación financiada

(Wang y Shapira, 2015). Hay que tener en cuenta que este campo se introdujo primero en la base de datos SCIE (2008), y más tarde en SSCIE (2015) y AHCI (2018).

El estudio de los agradecimientos se limita a publicaciones en inglés ya que la base de datos solo recoge los datos de financiación cuando esta información está escrita en inglés.

(g) Indicadores altmétricos

Los estudios tradicionales basados en la bibliometría pueden complementarse con nuevos indicadores altmétricos que –a través del estudio de las menciones que reciben las publicaciones científicas en redes sociales y medios de comunicación– permiten medir el interés que despierta la investigación científica en la sociedad, y que han tenido una especial repercusión desde su aparición en 2010 (Priem y Hemminger, 2010).

Una de las principales ventajas de estos indicadores es que la información se ofrece a nivel de artículo, por lo que puede medirse la repercusión de manera independiente de la calidad o la visibilidad de la revista que los publica (Neylon y Wu, 2009).

El interés por el uso de métricas alternativas ha dado lugar a una serie de estudios sobre el alcance de las diferentes plataformas e indicadores (Torres-Salinas et al., 2013; Robinson-García et al., 2014), entre otros. Las ventajas y limitaciones de los indicadores altmétricos también han sido ampliamente descritas en la literatura (Gumpenberger et al., 2016; Orduña-Malea et al., 2016; Moed, 2017; Martín-Martín et al., 2018). Otros investigadores se han centrado en las características de los documentos que pueden afectar a su impacto social (Haustein et al., 2015; Robinson-García et al., 2017; De Filippo y Serrano-López, 2018) o la relación entre impacto medido por indicadores bibliométricos y altmétricos (Cabezas-Clavijo y Torres-Salinas, 2010; Schloegl y Gorraiz, 2010; Eysenbach, 2011; Costas et al., 2014; Serrano-López et al., 2017).

En este informe se incluye un análisis de la repercusión de las publicaciones en redes sociales y medios de comunicación, para el que se utiliza la herramienta Almetric.com (<https://www.altmetric.com/>). A partir del DOI (Digital Object Identifier) de cada artículo analizado es posible obtener el número de menciones en las siguientes fuentes:

- Documentos de política pública: Altmetric.com rastrea y extrae textos de una serie de fuentes de políticas públicas en todo el mundo, buscando referencias a investigaciones publicadas.
- Medios de comunicación: se realiza un seguimiento de los principales medios de comunicación nacional e internacional (más de 4.000) para conocer la cobertura que ha tenido una investigación.
- Gestores de referencias en línea: se considera el número de usuarios de Mendeley que han guardado la investigación en su biblioteca.
- Plataformas de revisión por pares posterior a la publicación: se incluyen las evaluaciones de productos individuales de los colaboradores del foro abierto de revisión por pares posterior a la publicación Publons.
- Wikipedia: se realiza un seguimiento de las 31 versiones lingüísticas de Wikipedia en busca de citas de investigaciones publicadas, identificando automáticamente las nuevas menciones o ediciones.
- Patentes: se utilizan los datos de IFI CLAIMS®, considerando las referencias encontradas en las patentes presentadas en nueve oficinas de patentes internacionales.
- Proyecto Open Syllabus: Altmetric.com cuenta con datos históricos del Open Syllabus Project para mostrar dónde aparecen los títulos de los documentos analizados en los programas de los cursos de más de 4.000 instituciones de todo el mundo.
- Blogs: el sistema escanea diariamente una lista seleccionada manualmente de más de 9.000 blogs académicos y no académicos.
- Citas: se incluyen los datos de las citas de Dimensions que han recibido los artículos con algún indicador altmétrico.
- Resultados destacados de la investigación: se incluyen Recomendaciones de resultados de investigación individuales de Faculty Opinions.
- Redes sociales: se realiza un seguimiento de Facebook (sólo menciones en una lista seleccionada de páginas públicas), Twitter, Fuentes históricas (ya no proporcionan un feed abierto): LinkedIn, Google+, Sina Weibo y Pinterest
- Multimedia y otras plataformas en línea: se realiza un rastreo de sitios y foros comunitarios como YouTube, Reddit, así como preguntas y respuestas (stack overflow)

A partir de la frecuencia de menciones, se han identificado las fuentes más relevantes, sobre las cuales se muestran indicadores en este estudio. Dichas fuentes son: documentos de políticas públicas (DocsPolíticas), Facebook, Really Simple Syndication (RSS), Feeds, Google Plus, Medios de Comunicación (medios), revisión por pares (PeerReviewSites), Reddit (RDTs), Research highlights (RH), videos, Wikipedia y Twitter.

Se han elaborado los siguientes indicadores altmétricos:

- **Porcentaje de artículos con indicadores altmétricos:** considerando el total de documentos del CSIC y de España con menciones en redes sociales y medios de comunicación frente al total de documentos recogidos.
- **Número medio de menciones altmétricas:** se considera el promedio de menciones que han recibido los documentos del CSIC y de España considerando, tanto las menciones totales, como las recibidas por cada una de las fuentes analizadas.

NOTA ADICIONAL

Además de lo anteriormente mencionado, debe considerarse lo siguiente:

- Pueden existir pequeñas diferencias en el número de documentos de los institutos/áreas/disciplinas de este estudio y los reflejados en estudios previos sobre el CSIC realizados por el grupo ACUTE (ver, por ejemplo, Bordons et al., 2020). Influyen distintas causas: inclusión de documentos con retraso en la base de datos, cambios en la asignación de centros a áreas, creación o supresión de centros, corrección de errores, así como variaciones en la asignación de disciplinas a revistas. Por otro lado, tanto este informe como los dos anteriormente publicados (Bordons et al., 2020 y Bordons et al., 2021), se centran en el análisis de artículos (artículos originales, proceedings papers y revisiones), mientras que los estudios previos examinaban también otros tipos documentales.
- No se han incluido en este estudio documentos publicados por redes u otras estructuras colaborativas en las que participa el CSIC, a no ser que se mencione de forma explícita a esta institución en otra línea del lugar de trabajo (se estima que la producción excluida estaría por debajo del 1% de los documentos del CSIC).

7.2 Clasificación de disciplinas en áreas

Tabla A.1. Relación de disciplinas WoS por grandes áreas

| Áreas | Temas |
|---|--|
| Agricultura, Biología y Medio Ambiente | Agricultura y Ganadería |
| | Agricultura, Multidisciplinar |
| | Agronomía |
| | Biodiversidad |
| | Biología |
| | Biología de la Evolución |
| | Biología Marina y de Aguas Continentales |
| | Biotecnología y Microbiología Aplicada |
| | Botánica |
| | Ciencia del Suelo |
| | Ciencia y Tecnología de los Alimentos |
| | Ecología |
| | Entomología |
| | Horticultura |
| | Ingeniería Agrícola |
| | Limnología |
| | Medio Ambiente |
| | Micología |
| | Ornitología |
| | Pesca |
| | Política y Economía Agrícola |
| | Recursos Hídricos |
| | Silvicultura |
| Ciencia y Tecnología Ecológica y Sostenible | |
| Veterinaria | |
| Zoología | |

| Áreas | Temas |
|--------------------------|--|
| Biomedicina | Anatomía y Morfología |
| | Biofísica |
| | Biología Celular |
| | Biología del Desarrollo |
| | Biométodos |
| | Bioquímica y Biología Molecular |
| | Ciencias del Comportamiento |
| | Endocrinología y Metabolismo |
| | Farmacología y Farmacia |
| | Fisiología |
| | Genética y Herencia |
| | Ingeniería Tisular y Celular |
| | Inmunología |
| | Medicina, Investigación |
| | Microbiología |
| | Microscopía |
| | Neurociencias |
| | Parasitología |
| | Patología |
| | Química Médica |
| Reproducción | |
| Virología | |
| Ciencias Sociales | Administración de Empresas |
| | Administración Pública |
| | Antropología |
| | Biblioteconomía y Documentación |
| | Ciencias Políticas |
| | Ciencias Sociales Interdisciplinarias |
| | Ciencias Sociales y Biomedicina |
| | Ciencias Sociales, Métodos Matemáticos |
| | Comunicación |
| | Criminología y Ciencia Penal |
| | Demografía |
| | Derecho |
| | Economía |
| | Economía Financiera |
| | Economía, Negocios |
| | Educación e Investigación Educativa |
| | Educación Especial |
| | Enfermería |
| | Ergonomía |
| | Estudios de Áreas Geográficas |

| Áreas | Temas |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Ciencias Sociales | Estudios del Desarrollo |
| | Estudios Étnicos |
| | Estudios sobre Familia |
| | Estudios Medioambientales |
| | Estudios sobre la Mujer |
| | Ética |
| | Ética Médica |
| | Geografía |
| | Geografía, Física |
| | Historia de Ciencias Sociales |
| | Medicina Alternativa |
| | Ocio, Deporte y Turismo |
| | Planificación Urbana y Regional |
| | Política Social y Servicios Sociales |
| | Psicología |
| | Psicología Aplicada |
| | Psicología Biológica |
| | Psicología Clínica |
| | Psicología del Desarrollo |
| | Psicología Educativa |
| | Psicología Experimental |
| | Psicología Matemática |
| | Psicología Multidisciplinar |
| | Psicología Social |
| | Psicología, Psicoanálisis |
| | Rehabilitación |
| | Relaciones Empresariales y de Trabajo |
| | Relaciones Internacionales |
| | Servicios Médicos |
| | Servicios y Política Sanitarios |
| | Sociología |
| Temas Sociales | |
| Urbanística | |

| Áreas | Temas |
|------------------------------------|--|
| Física | Astronomía y Astrofísica |
| | Cristalografía |
| | Espectroscopía |
| | Física Aplicada |
| | Física Atómica, Molecular y Química |
| | Física Matemática |
| | Física Nuclear |
| | Física, Estado Sólido |
| | Física, Fluidos y Plasma |
| | Física, Multidisciplinar |
| | Física, Partículas y Campos |
| | Geociencias, Multidisciplinar |
| | Geología |
| | Geoquímica y Geofísica |
| | Meteorología y Ciencias Atmosféricas |
| | Mineralogía |
| | Oceanografía |
| | Paleontología |
| Tecnología y Ciencia Cuántica | |
| Termodinámica | |
| Humanidades | Arqueología |
| | Arquitectura |
| | Arte |
| | Cine, Radio, Televisión |
| | Danza |
| | Estudios Asiáticos |
| | Estudios Culturales |
| | Estudios Medievales y del Renacimiento |
| | Filosofía |
| | Folclore |
| | Historia |
| | Historia y Filosofía de la Ciencia |
| | Humanidades, Multidisciplinar |
| | Lenguaje y Lingüística |
| | Lingüística |
| | Literatura |
| | Literatura Africana, Australiana, Canadiense |
| | Literatura Alemana, Holandesa, Escandinava |
| | Literatura Americana |
| | Literatura Clásica |
| Literatura Eslava | |
| Literatura de las Islas Británicas | |

| Áreas | Temas |
|-------------------------------|---|
| Humanidades | Literatura Romance |
| | Música |
| | Poesía |
| | Religión |
| | Revisiones Literarias |
| | Teatro |
| | Teoría y Crítica Literarias |
| Ingeniería, Tecnología | Acústica |
| | Ciencia de la Imagen y Tecnología Fotográfica |
| | Ciencia de Materiales, Caracterización y Ensayos |
| | Ciencia de Materiales, Cerámica |
| | Ciencia de Materiales, Materiales Compuestos |
| | Ciencia de Materiales, Materiales Biológicos |
| | Ciencia de Materiales, Multidisciplinar |
| | Ciencia de Materiales, Papel y Madera |
| | Ciencia de Materiales, Revestimientos y Películas |
| | Ciencia de Materiales, Textiles |
| | Ciencia y Tecnología de Transporte |
| | Control Remoto |
| | Energía Nuclear |
| | Energía y Combustibles |
| | Informática, Aplicaciones Interdisciplinarias |
| | Informática, Cibernética |
| | Informática, Hardware |
| | Informática, Ingeniería de Software |
| | Informática, Inteligencia Artificial |
| | Informática, Sistemas de Información |
| | Informática, Teoría y Métodos |
| | Ingeniería Aeroespacial |
| | Ingeniería Civil |
| | Ingeniería Eléctrica y Electrónica |
| | Ingeniería de Fabricación |
| | Ingeniería Geológica |
| | Ingeniería Industrial |
| | Ingeniería Marina |
| | Ingeniería Mecánica |
| | Ingeniería Medioambiental |
| | Ingeniería, Multidisciplinar |
| Ingeniería Oceánica | |
| Ingeniería del Petróleo | |

| Áreas | Temas |
|-------------------------------|---|
| Ingeniería, Tecnología | Ingeniería Química |
| | Instrumentación |
| | Matemática e Informática Biológica |
| | Mecánica |
| | Metalurgia e Ingeniería Metalúrgica |
| | Minería |
| | Nanociencia y Nanotecnología |
| | Óptica |
| | Robótica |
| | Sistemas de Automatización y Control |
| | Tecnología de la Construcción |
| | Telecomunicaciones |
| | Transportes |
| Matemáticas | Estadística y Probabilidad |
| | Investigación Operativa y Ciencias de la Administración |
| | Lógica |
| | Matemáticas |
| | Matemáticas Aplicadas |
| | Matemáticas, Aplicaciones Interdisciplinares |
| Medicina Clínica | Alergia |
| | Andrología |
| | Anestesiología |
| | Atención Primaria |
| | Audiología y Patología del Habla y el Lenguaje |
| | Cirugía |
| | Corazón y Sistema Cardiovascular |
| | Dermatología |
| | Drogodependencias |
| | Enfermedades Infecciosas |
| | Enfermedades Vasculares Periféricas |
| | Gastroenterología y Hepatología |
| | Geriatría |
| | Gerontología |
| | Hematología |
| | Informática Médica |
| Ingeniería Biomédica | |
| Medicina de Urgencia | |

| Áreas | Temas |
|---------------------------|---|
| Medicina Clínica | Medicina Deportiva |
| | Medicina Forense |
| | Medicina Intensiva |
| | Medicina Interna y General |
| | Medicina Tropical |
| | Medicina, Técnicas de Laboratorio |
| | Neumología |
| | Neuroimagen |
| | Neurología Clínica |
| | Nutrición y Dietética |
| | Obstetricia y Ginecología |
| | Odontología y Estomatología |
| | Oftalmología |
| | Oncología |
| | Otorrinolaringología |
| | Pediatría |
| | Psiquiatría |
| | Radiología y Medicina Nuclear |
| | Reumatología |
| | Salud Pública, Medioambiental y Laboral |
| Toxicología | |
| Trasplantes | |
| Traumatología y Ortopedia | |
| Urología y Nefrología | |
| Multidisciplinar | Ciencias Multidisciplinares |
| | Educación, Disciplinas Científicas |
| Química | Electroquímica |
| | Polímeros |
| | Química Analítica |
| | Química Aplicada |
| | Química Física |
| | Química Inorgánica y Nuclear |
| | Química Orgánica |
| | Química, Multidisciplinar |
| | Polímeros |

7.3 Relación de centros por áreas globales y científico-técnicas

Tabla A.2. Relación alfabética de centros e institutos del CSIC

[Área CT 1= Área científico-técnica principal. Área CT 2= Área científico-técnica secundaria]

| Centros | Área Global | Área CT 1 | Área CT 2 |
|--|-------------|-----------|-----------|
| Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD), Sevilla (Mixto) | Vida | 2 | |
| Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa (CABIMER), Sevilla (Mixto) | Vida | 2 | |
| Centro de Astrobiología (CAB), Torrejón de Ardoz (Madrid) (Mixto) | Materia | 5 | |
| Centro de Automática y Robótica (CAR), Arganda del Rey (Madrid) (Mixto) | Materia | 5 | |
| Centro de Biología Molecular 'Severo Ochoa' (CBM), Madrid (Mixto) | Vida | 2 | |
| Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS), Madrid | Sociedad | 1 | |
| Centro de Ciencias Medioambientales (CCMA) ^ε , Madrid | Vida | 4 | 3 |
| Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS), Espinardo (Murcia) | Vida | 4 | 7 |
| Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB), Blanes (Girona) | Vida | 3 | |
| Centro de Física 'Miguel A. Catalán' (CFMAC)*, Madrid | Materia | 5 | |
| Centro de Física de Materiales (CFM), San Sebastián (Guipúzcoa) (Mixto) | Materia | 6 | |
| Centro de Física Teórica y Matemáticas (CFTMAT), Madrid (Mixto) | Materia | 5 | |
| Centro de Investigación Cardiovascular (CIC), Barcelona (Mixto) ^ε | Vida | 2 | |
| Centro de Investigación en Agrigenómica ^a (CRAG), Barcelona | Vida | 4 | |
| Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología (CIN2), Bellaterra (Barcelona) (Mixto) | Materia | 6 | |
| Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología (CINN), Oviedo (Asturias) (Mixto) | Materia | 6 | |
| Centro de Investigación sobre Desertificación (CIDE), Albal (Valencia) (Mixto) | Vida | 3 | |
| Centro de Investigación y Desarrollo 'Josep Pascual Vila' (CID), Barcelona | Materia | 8 | 2 |
| Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CIB), Madrid | Vida | 2 | 4 |
| Centro de Investigaciones Científicas 'Isla de la Cartuja' (CICIC), Sevilla (Mixto) | Materia | 8 | 2, 6 |
| Centro de Química Orgánica 'Lora-Tamayo' (CENQUIOR), Madrid | Materia | 8 | |
| Centro de Química y Materiales de Aragón (CEQMA), Zaragoza (Mixto) | Materia | 6 | 8 |
| Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y Ambientales (CMIMA), Barcelona | Vida | 3 | |
| Centro Nacional de Aceleradores (CNA), Sevilla (Mixto) | Materia | 5 | |
| Centro Nacional de Biotecnología (CNB), Madrid | Vida | 2 | 4 |
| Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), Madrid | Materia | 6 | |
| Centro Nacional de Microelectrónica (CNM)*, Bellaterra (Barcelona) | Materia | 5 | |
| Consortio Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF) ^a , Barcelona | Vida | 3 | |
| Escuela de Estudios Árabes (EEA), Granada | Sociedad | 1 | |
| Escuela de Estudios Hispanoamericanos (EEHA), Sevilla | Sociedad | 1 | |
| Escuela Española de Historia y Arqueología (EEHAR), Roma | Sociedad | 1 | |
| Estación Biológica de Doñana (EBD), Sevilla | Vida | 3 | |
| Estación Experimental de Aula Dei (EEAD), Zaragoza | Vida | 4 | |
| Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA), La Cañada de San Urbano (Almería) | Vida | 3 | |
| Estación Experimental del Zaidín (EEZ), Granada | Vida | 4 | |
| Estación Experimental 'La Mayora' (EELM) ^ε , Málaga | Vida | 4 | |
| Geociencias Barcelona (Geo3BCN), Barcelona | Vida | 3 | |
| Institución Milá y Fontanals de Investigación en Humanidades (IMF), Barcelona | Sociedad | 1 | |
| Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT), Granada (Mixto) | Vida | 3 | |

La actividad científica del CSIC a través de sus publicaciones (WoS 2017-2021)

| Centros | Área Global | Área CT 1 | Área CT 2 |
|---|-------------|-----------|-----------|
| Instituto Biofísica (IBF), Leioa (Vizcaya) (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto Botánico de Barcelona (IBB) (Mixto) | Vida | 3 | |
| Instituto Cajal (IC), Madrid | Vida | 2 | |
| Instituto de Acuicultura de Torre de la Sal (IATS), Torre de la Sal (Castellón) | Vida | 4 | |
| Instituto de Acústica (IA) ^c , Madrid | Materia | 5 | |
| Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), Córdoba | Vida | 4 | |
| Instituto de Agrobiotecnología (IDAB), Mutilva Baja (Navarra) (Mixto) | Vida | 4 | |
| Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), Paterna (València) | Vida | 7 | |
| Instituto de Análisis Económico (IAE), Barcelona | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Arqueología (IAM), Mérida (Badajoz) (Mixto) | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA), Granada | Materia | 5 | |
| Instituto de Biología Evolutiva (IBE), Barcelona | Vida | 3 | |
| Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG), Salamanca (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto de Biología Integrativa de Sistemas (I2SysBio), Paterna (València) (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto de Biología Molecular de Barcelona (IBMB), Barcelona | Vida | 2 | |
| Instituto de Biología Molecular 'Eladio Viñuela' (IBM) ^b , Madrid | Vida | 2 | |
| Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas 'Primo Yúfera' (IBMCP), Valencia (Mixto) | Vida | 4 | |
| Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer de Salamanca (IBMCC) (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM), Valladolid (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS) (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto de Biomedicina de Valencia (IBV) | Vida | 2 | |
| Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria (IBBT), Santander (Cantabria) (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF), Sevilla (Mixto) | Vida | 4 | |
| Instituto de Carboquímica (ICB), Zaragoza | Materia | 8 | |
| Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP), Madrid | Materia | 8 | |
| Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV), Madrid | Materia | 6 | |
| Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB), Bellaterra (Barcelona) | Materia | 6 | |
| Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM) | Materia | 6 | |
| Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS) (Mixto) | Materia | 6 | |
| Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN), Madrid | Vida | 7 | |
| Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP), Madrid | Materia | 6 | |
| Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono (INCAR), Oviedo (Asturias) | Materia | 8 | |
| Instituto de Ciencias Agrarias (ICA), Madrid | Vida | 4 | |
| Instituto de Ciencias de la Construcción 'Eduardo Torroja' (IETCC), Madrid | Materia | 6 | |
| Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino (ICVV), Logroño (La Rioja) (Mixto) | Vida | 7 | 4 |
| Instituto de Ciencias del Espacio (ICE) ^a , Bellaterra (Barcelona) | Materia | 5 | |
| Instituto de Ciencias del Mar (ICM), Barcelona | Vida | 3 | |
| Instituto de Ciencias del Patrimonio (INCIPI), Santiago de Compostela (A Coruña) | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN), Puerto Real (Cádiz) | Vida | 3 | 4 |
| Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), Madrid | Materia | 5 | |
| Instituto de Diagnóstico Ambiental y de Estudios del Agua (IDAEA), Barcelona | Materia | 8 | 3 |
| Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD), Madrid | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Estructura de la Materia (IEM), Madrid | Materia | 5 | |
| Instituto de Estudios Gallegos 'Padre Sarmiento' (IEGPS), Santiago de Compostela (A Coruña) (Mixto) | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA), Córdoba (Mixto) | Sociedad | 1 | |

La actividad científica del CSIC a través de sus publicaciones (WoS 2017-2021)

| Centros | Área Global | Área CT 1 | Área CT 2 |
|---|-------------|-----------|-----------|
| Instituto de Filosofía (IFS), Madrid | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Física Aplicada (IFA) ^c , Madrid | Materia | 5 | |
| Instituto de Física Corpuscular (IFIC), Paterna (Valencia) (Mixto) | Materia | 5 | |
| Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Santander (Cantabria) (Mixto) | Materia | 5 | |
| Instituto de Física Fundamental (IFF), Madrid | Materia | 5 | |
| Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC), Palma de Mallorca (Illes Balears) (Mixto) | Materia | 5 | |
| Instituto de Física Teórica (IFTE), Madrid (Mixto) | Materia | 5 | |
| Instituto de Ganadería de Montaña (IGM), Grulleros (León) (Mixto) | Vida | 4 | |
| Instituto de Geociencias (IGEO), Madrid (Mixto) | Vida | 3 | |
| Instituto de Geología Económica (IGE) ^c , Madrid (Mixto) | Vida | 3 | |
| Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento (INGENIO), Valencia (Mixto) | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Historia (IH), Madrid | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea 'La Mayora' (IHSM), Algarrobo-Costa (Málaga) | Vida | 4 | |
| Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular (I3M), Valencia (Mixto) | Materia | 5 | |
| Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), Madrid (Mixto) | Vida | 7 | |
| Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA), Bellaterra (Barcelona) | Materia | 5 | |
| Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC), dos sedes: Albacete y Ciudad Real (Mixto) | Vida | 3 | 4 |
| Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia (IAG) ^c , Santiago de Compostela (A Coruña) | Vida | 4 | |
| Instituto de Investigaciones Biomédicas 'Alberto Sols' (IIB), Madrid (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona (IIBB) ^a , Barcelona | Vida | 2 | |
| Instituto de Investigaciones Marinas (IIM), Vigo (Pontevedra) | Vida | 3 | 4, 7 |
| Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ), Sevilla (Mixto) | Materia | 8 | |
| Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales (IIQAB), Barcelona | Materia | 8 | |
| Instituto de la Grasa (IG), Sevilla | Vida | 7 | |
| Instituto de Lengua, Literatura y Antropología (ILLA), Madrid | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo (ILC), Madrid | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Micro y Nanotecnología (IMN-CNM), Tres Cantos (Madrid) | Materia | 5 | |
| Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM), Bellaterra (Barcelona) | Materia | 5 | |
| Instituto de Microelectrónica de Sevilla (IMS-CNM) | Materia | 5 | |
| Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), Zaragoza (Mixto) | Materia | 6 | |
| Instituto de Neurociencias (IN), Sant Joant (Alacant) (Mixto) | Vida | 2 | |
| Instituto de Óptica 'Daza de Valdés' (IO), Madrid | Materia | 5 | |
| Instituto de Parasitología y Biomedicina 'López Neyra' (IPBLN), Armilla (Granada) | Vida | 2 | |
| Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP), Madrid | Sociedad | 1 | |
| Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA), Villaviciosa (Asturias) | Vida | 7 | |
| Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA) (Mixto), La Laguna (Santa Cruz de Tenerife) | Materia | 8 | 3, 4 |
| Instituto de Química Avanzada de Cataluña (IQAC), Barcelona | Materia | 8 | |
| Instituto de Química Física 'Rocasolano' (IQFR), Madrid | Materia | 8 | |
| Instituto de Química Médica (IQM), Madrid | Materia | 8 | |
| Instituto de Química Orgánica General (IQOG), Madrid | Materia | 8 | |
| Instituto de Recursos Naturales (IRN), Madrid | Vida | 3 | |
| Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA) | Vida | 4 | |
| Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS) | Vida | 4 | 3 |
| Instituto de Robótica e Informática Industrial (IRII), Barcelona (Mixto) | Materia | 5 | |
| Instituto de Seguridad de la Información (ISI) ^c , Madrid | Materia | 5 | |

La actividad científica del CSIC a través de sus publicaciones (WoS 2017-2021)

| Centros | Área Global | Área CT 1 | Área CT 2 |
|--|-------------|-----------|-----------|
| Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH), Zaragoza (Mixto) | Materia | 8 | |
| Instituto de Tecnología Química (ITQ), Valencia (Mixto) | Materia | 8 | |
| Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información 'Leonardo Torres Quevedo', Madrid | Materia | 5 | |
| Instituto Español de Oceanografía | Vida | 3 | 4, 7 |
| Instituto Geológico y Minero de España (IGME) | Vida | 3 | 6, 8 |
| Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA), Esporles (Illes Balears) (Mixto) | Vida | 3 | |
| Instituto Mixto de Investigación en Biodiversidad (IMIB), Mieres (Asturias) | Vida | 2 | |
| Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) | Vida | 4 | 7 |
| Instituto Pirenaico de Ecología (IPE), dos sedes: Huesca y Zaragoza | Vida | 3 | |
| Laboratorio de Investigación en Fluidodinámica y Tecnologías de la Combustión (LIFTEC), Zaragoza (Mixto) | Materia | 5 | |
| Misión Biológica de Galicia (MBG), Salcedo (Pontevedra) | Vida | 4 | |
| Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), Madrid | Vida | 3 | |
| Observatorio del Ebro (OE), Roquetes (Tarragona) (Mixto) | Vida | 3 | |
| Real Jardín Botánico (RJB), Madrid | Vida | 3 | |
| Unidad de Tecnología Marina (UTM), Barcelona | Vida | 3 | |

Nota: (1) Los centros e institutos adscritos a más de un área científico-técnica se han considerado sólo en su área principal en el estudio bibliométrico. (2) Puede darse el caso de que algunos centros de servicios – centros administrativos y de servicios que acogen a varios institutos de investigación – no tengan producción propia porque se ha asignado a los institutos que lo componen.

* Centros sin publicaciones en WoS en el periodo estudiado.

^a Centros que forman parte de consorcios.

^b No se ha considerado su producción de forma independiente sino incluida en la del Centro de Biología Molecular 'Severo Ochoa' (CBM).

^c Se incluyen en la relación algunos centros no activos en la actualidad, pero que cuentan con producción científica en el periodo analizado, indicándose en cada caso.

Tabla A.3. Relación de centros de servicios y los institutos adscritos a los mismos en 2022

| Centros | Institutos |
|--|--|
| Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) | Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD) |
| | Instituto de Filosofía (IFS) |
| | Instituto de Historia (IH) |
| | Instituto de Lengua, Literatura y Antropología (ILLA) |
| | Instituto de Lenguas y Culturas del Mediterráneo y Oriente Próximo (ILC) |
| | Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) |
| Centro de Física Teórica y Matemáticas (CFTMAT). (Centro de servicios mixto CSIC- Universidad Complutense de Madrid- Universidad Autónoma de Madrid- Universidad Carlos III) | Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) |
| | Instituto de Física Teórica (IFT) |
| Centro de Química y Materiales de Aragón (CEQMA) (Centro de servicios mixto CSIC- Universidad de Zaragoza) | Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA) |
| | Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH) |
| Centro de Física 'Miguel A. Catalán' (CFMAC) | Instituto de Estructura de la Materia (IEM) |
| | Instituto de Física Fundamental (IFF) |
| | Instituto de Óptica 'Daza de Valdés' (IO) |
| Centro de Investigación y Desarrollo 'Josep Pascual Vila' (CID) | Instituto de Diagnóstico Ambiental y de Estudios del Agua (IDAEA) |
| | Instituto de Química Avanzada de Cataluña (IQAC) |
| Centro de Investigaciones Científicas 'Isla de la Cartuja' (CICIC). (Centro de servicios mixto CSIC- Universidad de Sevilla) | Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis (IBVF) |
| | Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS) |
| | Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ) |
| Centro de Química Orgánica 'Lora Tamayo' (CENQUIOR) | Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP) |
| | Instituto de Química Médica (IQM) |
| | Instituto de Química Orgánica General (IQOG) |
| Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y Ambientales (CMIMA) | Instituto de Ciencias del Mar (ICM) |
| | Unidad de Tecnología Marina (UTM) |
| Centro Nacional de Microelectrónica (CNM) | Instituto de Micro y Nanotecnología (IMN-CNM) |
| | Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CNM) |
| | Instituto de Microelectrónica de Sevilla (IMSE-CNM) |

