

Evolución del número de autores en las publicaciones del ámbito académico español en el periodo 1990-2022

Evolution of the number of authors in publications within the Spanish academic field from 1990 to 2022

Joaquín León-Marín; Mar Sáenz-López



Joaquín León-Marín

Universidad de La Rioja. España
<https://orcid.org/0000-0003-2906-9864>
joaquin.leon@unirioja.es



Mar Sáenz-López

Universidad de La Rioja. España
<https://orcid.org/0000-0002-9637-3260>
marimar.saenz@unirioja.es

Cómo citar este artículo

León-Marín, J., & Sáenz-López, M. (2024). Evolución del número de autores en las publicaciones del ámbito académico español en el periodo 1990-2022. *Revista Panamericana de Comunicación*, 6(2), 1-29. <https://doi.org/10.21555/rpc.v6i2.3156>

Recibido: 15 - 05 - 2024

Aceptado: 30 - 07 - 2024

Resumen

Se analiza la evolución que ha habido en materia de colaboración científica, a partir de una muestra muy representativa de investigadores españoles de todas las áreas de conocimiento y de las publicaciones en las que estos han participado, estudiando el número de autores que figuran en los trabajos publicados entre los años 1990 y 2022. Se ofrecen dos tipos de resultados, presentando la evolución que ha habido en el número de autores que participan en las publicaciones en veinticinco disciplinas temáticas y haciendo una comparativa porcentual de la evolución de las coautorías en cinco grandes ámbitos temáticos. Finalmente se presentan opciones de posibles futuros estudios en este ámbito.

Keywords: Colaboración científica; Coautorías; Áreas de conocimiento; España.

Abstract

The evolution of scientific collaboration is analyzed based on a highly representative sample of Spanish researchers from all areas of knowledge and the publications in which they have participated. The study examines the number of authors listed in the published works between the years 1990 and 2022. Two types of results are offered: presenting the evolution in the number of authors participating in publications across twenty-five thematic disciplines and providing a percentage comparison of the evolution of co-authorships in five major thematic areas. Finally, options for possible future studies in this field are presented.

Keywords: Scientific collaboration; Co-authorships; Areas of knowledge; Spain.

1.Introducción

La colaboración científica viene siendo considerada uno de los rasgos definitorios que caracterizan el trabajo de los investigadores en el proceso de generación de nuevo conocimiento (González-Alcaide et al., 2013). Aunque el concepto de colaboración entre investigadores se presta a diferentes acepciones terminológicas (Bukvova, 2010), sigue siendo válida la definición básica que hicieron en su día Jassawalla y Sashittal (1998) como

“la unión de diversos intereses y personas para lograr un propósito común a través de interacciones, intercambio de información y coordinación de actividades” (Jassawalla & Sashittal, 1998).

Desde que a finales de los años 70 Beaver y Rosen (1978; 1979) analizaron la colaboración científica desde una perspectiva histórica y sociológica, se trata de una cuestión que ha ido adquiriendo cada vez un mayor interés, entre otras cosas, porque permite abordar de forma única problemas complejos y críticos (Sonnenwald, 2007), y a medida que vayan surgiendo nuevos desafíos para la ciencia se necesitarán nuevas estrategias de colaboración, siendo la reciente crisis de la pandemia del Covid-19 un claro ejemplo (Cai et al., 2021). Evidentemente, la irrupción de las tecnologías de la información y el progresivo aumento de los intercambios y desplazamientos por parte de los investigadores, son cuestiones que han tenido un peso crucial. En cualquier caso, la cada vez mayor importancia adquirida por la colaboración científica justifica por sí misma el auge de los trabajos que abordan este asunto.

La colaboración entre investigadores es un tema de gran relevancia en el ámbito académico, y ha sido objeto de numerosos estudios, los cuales se han centrado no solo en diferentes facetas de la colaboración, sino también en considerar la colaboración científica en una variedad de contextos; y dado que el análisis de las coautorías no deja de ser una importante manifestación de la colaboración científica, en las últimas décadas hay que destacar la presencia de una abundante literatura que tiene como objeto de estudio específico la participación de los autores en las publicaciones. En la revisión de la literatura existente al respecto, que elaboraron Marcos-Cartagena et al. (2013), se analizan de una manera ordenada más de mil trabajos en torno a la autoría científica publicados entre los años 60 y la primera década de los 2000; pero a partir del año 2010, siguiendo la misma metodología que usaron los mencionados investigadores para elaborar su revisión, el crecimiento de esta literatura ha sido exponencial, con casi dos mil nuevas contribuciones en poco más de dos décadas.

La cuestión de la colaboración científica aparece recurrentemente, en ocasiones complementando análisis más globales de la producción científica y en otras con una dedicación monográfica al tema. Los estudios se centran con frecuencia en analizar el comportamiento que hay en los artículos de algunas revistas, o sobre todo en ámbitos temáticos muy específicos, generalmente de disciplinas con una buena representación en las bases de datos de referencia internacionales como *Scopus* o *WoS*, que suelen ser unas fuentes de información bastante empleadas en estos casos. Sin embargo, apenas hay trabajos que analicen periodos amplios en la coautoría en todos los campos temáticos, pudiendo destacar algunas excepciones muy recientes, como el estudio hecho por Thelwall y Maffahi (2022), elaborado a partir de *Scopus*; o el aún más ambicioso de Sheng et al. (2023), elaborado con información obtenida de *Microsoft Academic*, *PubMed* y *CrossRef*. Al analizar la evolución de redes sociales de colaboraciones científicas Barabasi et al. (2002) advierten que las mediciones realizadas en bases de datos incompletas pueden ofrecer tendencias muy distintas a si estas se hacen en un sistema completo, siendo necesario comprender las limitaciones del proceso de recopilación de datos y poniendo por tanto en valor el hecho de que los universos de información utilizados sean lo más completos que sea posible.



Existen varios modelos o teorías que han sido usados para analizar y explicar la colaboración científica. En el caso de las teorías sociométricas se hace uso del análisis de las coautorías para la creación de redes, llegándose a demostrar (Newman, 2001) que estas redes de colaboración forman pequeños universos en los que pares de científicos elegidos al azar suelen estar separados sólo por un corto camino de conocidos intermedios. Hay también teorías en el ámbito de la psicología (Deci & Ryan, 2000) que tratan de explicar, a través de las motivaciones intrínseca y extrínseca, las razones por las que los autores, más allá de la necesidad de compartir el trabajo, colaboran entre ellos, cubriendo una necesidad humana básica de relación.

Hay evidencias empíricas sobre el valor que tiene la colaboración, y en diversos trabajos esta se asocia a cuestiones relacionadas con la productividad (Lee & Bozeman, 2005), con la aceleración de la innovación en la ciencia (Rogers et al., 2019), o con el impacto y la calidad de los artículos académicos (Franceschet & Costantini, 2010; Abramo & D'Angelo, 2015; Wuchty et al., 2007; Lancho-Barrantes et al., 2012; Didegah & Thelwall, 2013), y por tanto con el aumento potencial de las citas recibidas, que se han convertido en la nueva moneda de cambio académica. En este sentido, hay estudios como el de Isfandyari-Moghaddam et al. (2023) donde se descubren patrones de colaboración en artículos altamente citados a través de reglas de asociación; y para evitar efectos indeseados de este crecimiento inflacionario de la colaboración sobre las citas recibidas, se recomienda el uso de indicadores relativos (Persson et al., 2004). Más allá de estudiar el valor de la colaboración, dentro del ámbito de la cienciometría hay también una amplia literatura en la que se trata de analizar y presentar propuestas de muy diverso tipo, como por ejemplo las que hacen referencia a la visualización de los patrones de coautoría, pudiendo destacar en este sentido el compendio que elaboraron al respecto Perianes-Rodríguez et al. (2010). Y también hay que destacar estudios más recientes con nuevos puntos de vista en torno a la colaboración, como los que tratan de aportar una dimensión temporal y establecer relaciones entre las coautorías y la edad académica de los investigadores (Sheng et al., 2023), o aquellos que establecen relaciones entre la colaboración y la ciencia abierta (López-Borrull & Canals-Parera, 2013).

En los análisis bibliométricos, aunque al tratar el tema de la colaboración se usan indicadores muy variados, estos suelen girar en torno a tres elementos: el número de autores que participan, las instituciones científicas a las que pertenecen y los países en los que desarrollan su actividad (Gazni et al., 2012). Y en los estudios concretos en los que se analizan las coautorías, lo que es incuestionable es que se constata un aumento de la colaboración científica, tanto a nivel cuantitativo (número de autores que firman las publicaciones) como a nivel de la extensión geográfica que esta colaboración abarca (internacionalización).

En el presente estudio se muestra la evolución que ha habido en las últimas tres décadas (1990-2022) en los hábitos de los investigadores de la academia española de la totalidad de las áreas de conocimiento en lo que se refiere al número de autores que figuran en las publicaciones científicas, a partir de una muestra muy significativa de las mismas, para poder disponer de datos comparativos fiables.

El trabajo comienza explicando la información sobre la que se basa el estudio y la metodología empleada. A continuación, se presentan los resultados, organizados en dos apartados, uno dedicado a mostrar la evolución que se ha producido en materia de coautorías en las publicaciones de cada una de las disciplinas temáticas que se han definido; y el otro a exponer una comparación del comportamiento de los investigadores de estas disciplinas, agrupadas en bloques temáticos más amplios, en función del número de autores que han participado en sus publicaciones en los últimos treinta y tres años. Finalmente, se hace una reflexión acerca de las limitaciones del análisis realizado y de nuevos estudios que se pueden acometer en el futuro.



2. Universo analizado y metodología

La información con la que se ha elaborado el estudio se recogió a finales de agosto y principios de septiembre de 2023 y se corresponde con los datos de investigadores y de publicaciones existentes en esa fecha en los portales de la investigación, dentro del proyecto *Dialnet Cris*, de treinta y cinco universidades públicas (el 70% del total de estas), aunque en algunas de ellas los datos son parciales, porque en ese momento no estaban recogidos aún todos sus investigadores.

Dialnet Cris es un proyecto muy sólido desarrollado en la *Fundación Dialnet* que ha buscado resolver el problema de la visibilidad de la producción científica de las universidades y otros centros de investigación en un entorno de cooperación bibliotecaria, agrupando en una única base de datos las publicaciones de los investigadores de todas las instituciones participantes, algo que permite que este proyecto pueda derivar en otro de mayor envergadura a escala nacional¹. De esta manera, en lugar de hacer el estudio a partir de la información existente solo en una de las bases de datos de referencia, se puede contar con la totalidad de las publicaciones que los investigadores tienen indexadas en todas ellas; además de contar en algunos casos con la participación de los propios investigadores, que añaden al perfil curricular que tienen en su portal aquellas publicaciones en las que han intervenido, aunque estas no hayan llegado a ser indexadas. Como en toda base de datos bibliográfica puede haber errores y duplicidades, pero gracias al modelo centralizado y a la implicación de las bibliotecas de las instituciones participantes, la calidad de la información de las publicaciones analizadas en el estudio tiene una elevada fiabilidad.

Teniendo en cuenta que los hábitos en materia de colaboración son muy distintos según disciplinas, se han hecho dos agrupaciones jerárquicas.

- En primer lugar, se ha agrupado a los investigadores en cada una de las ciento noventa áreas de conocimiento existentes en el ámbito académico español.
- En segundo lugar, se han establecido veinticinco disciplinas temáticas más amplias² que agrupan a los investigadores de diversas áreas de conocimiento, con el objetivo de obtener datos globales de cada una de ellas.

El estudio analiza las publicaciones de 70.944 investigadores adscritos a un área de conocimiento. En la Tabla 1, se hace una distribución de los mismos por disciplinas temáticas y, además del total y del peso porcentual que tienen los investigadores de cada una de las disciplinas sobre el conjunto, se especifica el número de investigadores cuya primera publicación está editada antes del año 2000, entre los años 2000 a 2009 y a partir del año 2010, en un intento de distribuir a los investigadores en tres periodos con edad académica distinta, y poder hacernos una idea del peso porcentual que tienen en cada una de las disciplinas.

Tabla 1

Número de investigadores y porcentaje de estos por disciplinas, indicando asimismo número y porcentaje de los mismos en base a la posible edad académica a partir del año de su primera publicación.

Disciplina temática	Investigadores	% investigadores	Inv. desde 1990	% inv. desde 1990	Inv. desde 2000	% inv. desde 2000	Inv. desde 2010	% inv. desde 2010
Matemáticas	2.670	3,8	1.394	52,2	774	29,0	502	18,8
Física	2.624	3,7	1.381	52,6	666	25,4	577	22,0
Química	3.158	4,5	1.729	54,7	665	21,1	764	24,2



Disciplina temática	Investigadores	% investigadores	Inv. desde 1990	% inv. desde 1990	Inv. desde 2000	% inv. desde 2000	Inv. desde 2010	% inv. desde 2010
Geología	756	1,1	495	65,5	154	20,4	107	14,2
Ciencias de la Naturaleza	1.684	2,4	937	55,6	361	21,4	386	22,9
Biología Celular y Molecular	2.001	2,8	1.056	52,8	471	23,5	474	23,7
Ciencias Biomédicas	2.763	3,9	1.465	53,0	643	23,3	655	23,7
Medicina Clínica y Especialidades Clínicas	5.302	7,5	2.700	50,9	1.491	28,1	1.111	21,0
Especialidades Sanitarias	4.317	6,1	1.517	35,1	1.233	28,6	1.567	36,3
Agricultura y alimentación	1.567	2,2	879	56,1	404	25,8	284	18,1
Ingeniería química, materiales y medio ambiente	1.489	2,1	656	44,1	473	31,8	360	24,2
Ingeniería mecánica, Navegación y Transportes	2.014	2,8	567	28,2	769	38,2	678	33,7
Ingeniería eléctrica y de telecomunicaciones	2.733	3,9	1.092	40,0	1.042	38,1	599	21,9
Ingeniería Informática	2.778	3,9	1.109	39,9	1.023	36,8	646	23,3
Arquitectura e Ingeniería Civil	2.019	2,8	751	37,2	691	34,2	577	28,6
Derecho	4.731	6,7	2.635	55,7	1.077	22,8	1.019	21,5
Ciencias Económicas	2.818	4,0	1.627	57,7	703	24,9	488	17,3
Ciencias Empresariales	3.288	4,6	1.504	45,7	1.004	30,5	780	23,7
Ciencias de la Educación	5.198	7,3	1.816	34,9	1.620	31,2	1.762	33,9
Ciencias del Comportamiento	3.264	4,6	1.474	45,2	878	26,9	912	27,9
Ciencias Sociales	3.537	5,0	1.449	41,0	1.087	30,7	1.001	28,3
Geografía	781	1,1	464	59,4	165	21,1	152	19,5
Historia y Filosofía	2.662	3,8	1.584	59,5	515	19,3	563	21,1
Artes	1.853	2,6	777	41,9	572	30,9	504	27,2
Filología y Lingüística	4.937	7,0	2.612	52,9	1.122	22,7	1.203	24,4

El estudio se ha restringido a cuatro tipos de publicaciones (artículos y revisiones, libros, capítulos de libros y aportaciones a congresos), habiéndose excluido el resto de las tipologías documentales, como *erratum*, editoriales, reseñas, notas, entradas de diccionario, etc. Estos tipos excluidos tienen un peso muy reducido (4%) y son tipologías menores que no representan la tendencia de fondo que analiza este trabajo.

Una vez hecha esta selección, se analizan los datos de colaboración existente en 1.999.018 publicaciones, que en la Tabla 2 aparecen distribuidas por disciplinas temáticas. El hecho de que haya publicaciones en las que participan investigadores adscritos a áreas de conocimiento que se incluyen en disciplinas distintas hace que la suma de las publicaciones de las diversas disciplinas (2.197.627) sea superior al número real de las publicaciones analizadas.



Tabla 2

Número de publicaciones y porcentaje de estas por disciplinas, indicando asimismo número y porcentaje de los tipos documentales incluidos en el estudio.

Disciplina temática	Total	%	Artículos y revisiones	%	Capítulos libro	%	Aportaciones congresos	%	Libros	%
Matemáticas	71.088	3,2	52.847	74,3	3.673	5,2	12.183	17,1	2.385	3,4
Física	113.582	5,2	87.674	77,2	2.916	2,6	21.901	19,3	1.091	1,0
Química	113.146	5,1	101.332	89,6	4.046	3,6	6.889	6,1	879	0,8
Geología	30.325	1,4	23.958	79,0	2.511	8,3	3.205	10,6	651	2,1
Ciencias de la Naturaleza	54.339	2,5	45.844	84,4	3.816	7,0	3.337	6,1	1.342	2,5
Biología Celular y Molecular	57.720	2,6	51.631	89,5	2.565	4,4	2.935	5,1	589	1,0
Ciencias Biomédicas	83.249	3,8	73.996	88,9	4.245	5,1	3.907	4,7	1.101	1,3
Medicina Clínica y Especialidades Clínicas	153.544	7,0	138.925	90,5	7.147	4,7	4.774	3,1	2.698	1,8
Especialidades Sanitarias	103.809	4,7	85.720	82,6	8.427	8,1	7.176	6,9	2.486	2,4
Agricultura y alimentación	59.412	2,7	45.486	76,6	3.551	6,0	8.891	15,0	1.484	2,5
Ingeniería química, materiales y medio ambiente	47.656	2,2	38.088	79,9	2.414	5,1	6.473	13,6	681	1,4
Ingeniería mecánica, Navegación y Transportes	45.878	2,1	27.600	60,2	2.798	6,1	13.755	30,0	1.725	3,8
Ingeniería eléctrica y de telecomunicaciones	84.007	3,8	39.358	46,9	3.446	4,1	39.761	47,3	1.442	1,7
Ingeniería Informática	79.292	3,6	32.078	40,5	4.502	5,7	41.116	51,9	1.596	2,0
Arquitectura e Ingeniería Civil	41.457	1,9	20.591	49,7	7.449	18,0	10.319	24,9	3.098	7,5
Derecho	219.232	10,0	95.896	43,7	85.624	39,1	10.806	4,9	26.906	12,3
Ciencias Económicas	71.664	3,3	44.027	61,4	12.498	17,4	8.756	12,2	6.383	8,9
Ciencias Empresariales	69.637	3,2	41.677	59,8	10.269	14,7	12.451	17,9	5.240	7,5
Ciencias de la Educación	152.562	6,9	78.502	51,5	34.646	22,7	26.909	17,6	12.505	8,2
Ciencias del Comportamiento	83.945	3,8	53.758	64,0	15.843	18,9	8.443	10,1	5.901	7,0
Ciencias Sociales	102.099	4,6	49.168	48,2	28.813	28,2	12.984	12,7	11.134	10,9
Geografía	29.346	1,3	13.304	45,3	7.565	25,8	5.969	20,3	2.508	8,5
Historia y Filosofía	126.368	5,8	54.605	43,2	40.134	31,8	15.023	11,9	16.606	13,1
Artes	50.551	2,3	20.878	41,3	15.240	30,1	6.080	12,0	8.353	16,5
Filología y Lingüística	153.684	7,0	64.411	41,9	48.010	31,2	21.583	14,0	19.680	12,8



Para intentar contextualizar el universo sobre el que se ha trabajado, se han hecho varias búsquedas en *Scopus*. En primer lugar, haciendo una búsqueda limitada a la producción científica publicada entre los años 1990 y 2022, en la que ha participado algún investigador afiliado a alguna de las treinta y cinco universidades que se han incluido en el estudio y restringiéndola a los tipos documentales que se han seleccionado, nos encontramos con que hay 919.558 registros. Si esa misma búsqueda se amplía a la producción científica en la que ha participado algún investigador afiliado a una institución española nos encontramos con que hay 1.857.746 registros, y si se centra en aquellas publicaciones en la que ha participado algún investigador afiliado a alguna de las cincuenta universidades públicas españolas el resultado es de 1.359.700 registros. Extrapolando estas cifras, las publicaciones que analizamos en este estudio pueden suponer más del 49% del total de las publicaciones en las que han participado investigadores de instituciones españolas y más del 67% de aquellas en las que han participado investigadores de universidades públicas españolas, de manera que se podría concluir que el análisis se hace sobre un universo muy representativo del ámbito académico español.

En el dataset depositado en Zenodo, se ofrece una relación de las publicaciones que se han analizado en cada una de las disciplinas temáticas, distribuidas en función del año de publicación. Se puede apreciar que el total de publicaciones de cada disciplina es muy variado, y aunque no guarda una relación directa con el número de investigadores que pertenecen a cada disciplina, evidentemente ese número tiene un peso importante. También se aprecia un incremento progresivo de las publicaciones en todas las disciplinas, lo cual no solo se debe al fenómeno de “publicar o perecer”³, sino también a que en la muestra faltan investigadores que estuvieron desarrollando su actividad en estas universidades en las décadas pretéritas, pero en este momento ya no figuran en su portal de la investigación. En cualquier caso, el estudio se ha hecho teniendo en cuenta valores porcentuales, de manera que las lagunas que pudiera haber en años retrospectivos no afectan a las conclusiones finales. Los datos están disponibles en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13751905>

Para cada una de las disciplinas se han recogido datos individualizados de las publicaciones en las que han participado desde uno hasta diez autores, y a partir de los diez autores se han hecho cuatro agrupaciones (publicaciones en las que participan entre once y veinte, entre veintiuno y cincuenta, entre cincuenta y uno y cien, y publicaciones con más de cien autores). No obstante, dado que los investigadores de las diversas disciplinas tienen comportamientos muy variados, se han unido de distintas maneras las catorce colecciones de datos obtenidas y se han hecho distintas agrupaciones de número de autores, algo que permite poder visualizar mejor y de manera más lógica la evolución de cada disciplina, siempre procurando no superar las seis agrupaciones. En cada disciplina se hace una valoración muy sucinta de los resultados obtenidos y se presenta un gráfico con la evolución que ha habido en estos treinta y tres años. No obstante, en los datos que se han compartido en abierto, se presenta la información completa para poder contrastar los resultados. Estos datos están disponibles en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11125593>

Si hiciéramos esta prospectiva en cada una de las áreas de conocimiento, veríamos que el comportamiento de los investigadores de cada área que se han agrupado dentro de la misma disciplina suele presentar variaciones, en ocasiones de gran calado; y en una distribución porcentual como la que estamos haciendo es evidente que aquellas áreas en las que hay un mayor número de publicaciones tienden a tener un mayor peso en la fotografía final de cada disciplina. Pero la productividad en las distintas disciplinas, en términos de publicaciones por investigador, es muy variada (Tabla 3) y no se corresponde necesariamente con los índices de coautoría que hay en cada una; y eso mismo sucede si descendemos a analizar cada área de conocimiento.



Tabla 3*Número de publicaciones por investigador en cada disciplina temática*

Disciplina temática	Publicaciones	Investigadores	Public./Inv.
Matemáticas	71.088	2.670	27
Física	113.582	2.624	43
Química	113.146	3.158	36
Geología	30.325	756	40
Ciencias de la Naturaleza	54.339	1.684	32
Biología Celular y Molecular	57.720	2.001	29
Ciencias Biomédicas	83.249	2.763	30
Medicina Clínica y Especialidades Clínicas	153.544	5.302	29
Especialidades Sanitarias	103.809	4.317	24
Agricultura y alimentación	59.412	1.567	38
Ingeniería química, materiales y medio ambiente	47.656	1.489	32
Ingeniería mecánica, Navegación y Transportes	45.878	2.014	23
Ingeniería eléctrica y de telecomunicaciones	84.007	2.733	31
Ingeniería Informática	79.292	2.778	29
Arquitectura e Ingeniería Civil	41.457	2.019	21
Derecho	219.232	4.731	46
Ciencias Económicas	71.664	2.818	25
Ciencias Empresariales	69.637	3.288	21
Ciencias de la Educación	152.562	5.198	29
Ciencias del Comportamiento	83.945	3.264	26
Ciencias Sociales	102.099	3.537	29
Geografía	29.346	781	38
Historia y Filosofía	126.368	2.662	47
Artes	50.551	1.853	27
Filología y Lingüística	153.684	4.937	31
Mediana	79.292	2.733	29

3. Resultados

Los resultados se presentan en dos apartados, el primero destinado a analizar en cada una de las disciplinas la evolución que ha habido en el número de autores que participan en las publicaciones; y un segundo apartado en el que se realiza una comparativa porcentual de esta evolución de las coautorías entre las distintas disciplinas, agrupadas en cinco grandes ámbitos temáticos.

3.1. Evolución de las coautorías en las diversas disciplinas: un incremento paralelo al aumento del número de publicaciones.

En este apartado presentamos los resultados obtenidos al analizar la evolución del comportamiento de los investigadores en las veinticinco disciplinas temáticas que se han definido, y para estructurar mejor estos resultados se han agrupado en cinco grandes bloques: Ciencias, Ciencias de la salud, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Sociales y Jurídicas, Arte y Humanidades.



3.1.1. Ciencias

Dentro de este bloque temático se incluyen seis disciplinas que se caracterizan en general por la constatación de una elevada colaboración de los investigadores a lo largo de todo el periodo, pero también por un notable incremento del número de autores que ponen su firma en las publicaciones a medida que observamos la evolución anual. No obstante, hay diferencias de comportamiento entre todas ellas.

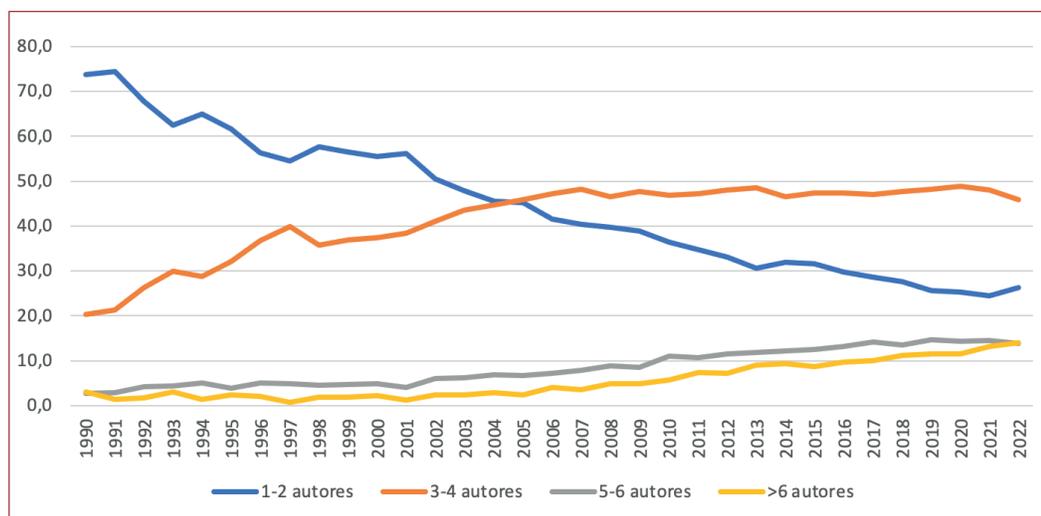
3.1.1.1. Matemáticas

En esta disciplina se analizan 71.088 publicaciones en las que han participado 2.670 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Álgebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Geometría y Topología, Matemática Aplicada

En la Figura 1 se puede apreciar un mayor peso de las publicaciones con uno o dos autores hasta mediados de la segunda década, pero con un evidente decrecimiento paralelo al crecimiento del peso de las que tienen entre tres y cuatro autores. A partir de esa fecha se observa, además, un aumento porcentual de aquellas en las que participan más de cuatro autores. Las publicaciones en las que participan tres autores mantienen un peso porcentual bastante estable, en torno al 30%, desde el año 1996.

Figura 1

Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Matemáticas



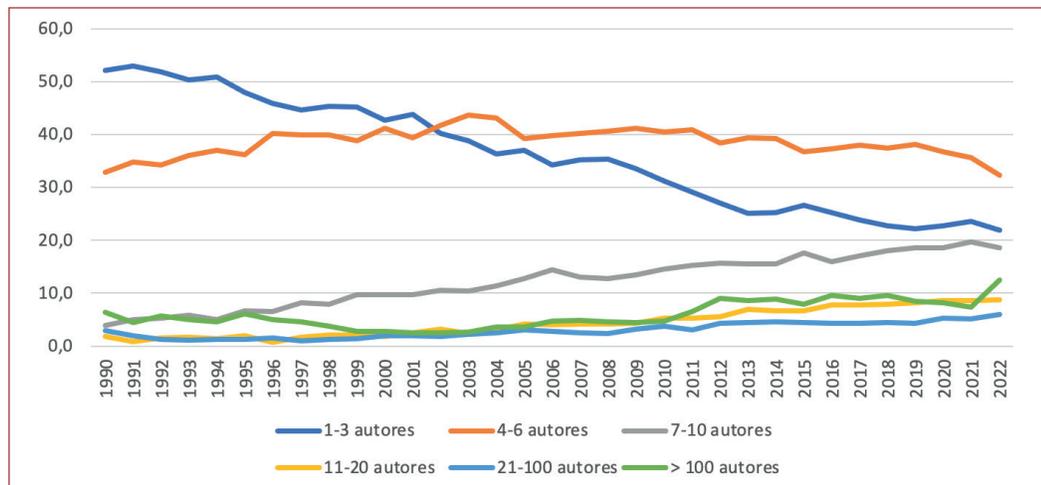
3.1.1.2. Física

En esta disciplina se analizan 113.582 publicaciones en las que han participado 2.624 investigadores adscritos a alguna de las siguientes ocho áreas de conocimiento: Astronomía y Astrofísica, Electromagnetismo, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Física Teórica, Óptica.

La Figura 2 nos permite visualizar cierta estabilidad porcentual en el tiempo, entre el 30 al 40% del total, en el caso de las publicaciones en las que han participado entre cuatro y seis autores. Y se aprecia un incremento considerable de las variables con más autores, especialmente aquellas en las que participan entre siete y diez autores y las que tienen más de cien autores, estos sobre todo en la última de las décadas analizadas. Podemos decir que Física es la disciplina en la que hay un mayor índice de coautoría, sobre todo en las publicaciones en las que participan investigadores del área de Física Atómica, Molecular y Nuclear.



Figura 2
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Física

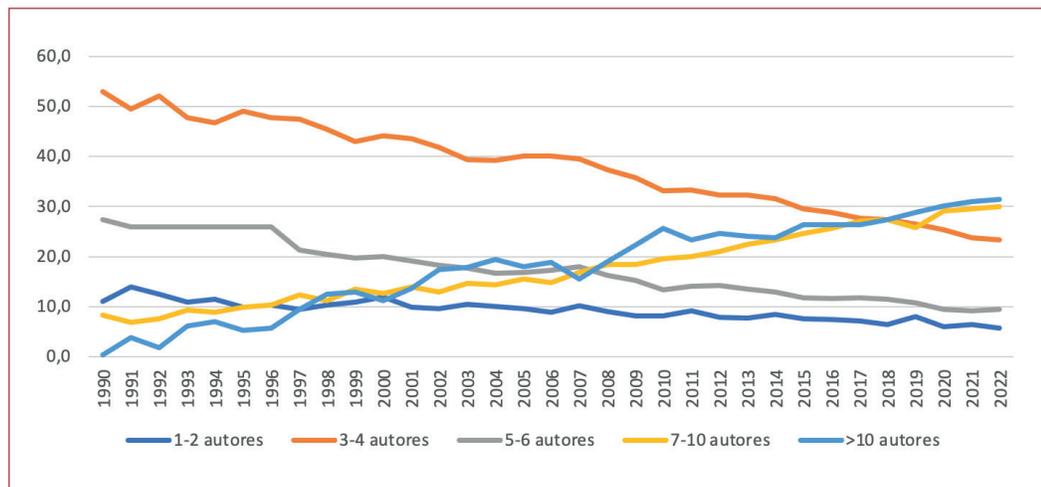


3.1.1.3. Química

En esta disciplina se analizan 113.146 publicaciones en las que han participado 3.158 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica.

Esta disciplina se caracteriza por un predominio durante casi todos estos años de las publicaciones en las que participan tres o cuatro autores (Figura 3), aunque con un descenso permanente; produciéndose un crecimiento paralelo de las publicaciones en las que han colaborado más de seis autores, recogidas en dos de las variables, y que en conjunto pasan de representar menos de un 10% en 1990 a superar el 60% en 2022.

Figura 3
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Química



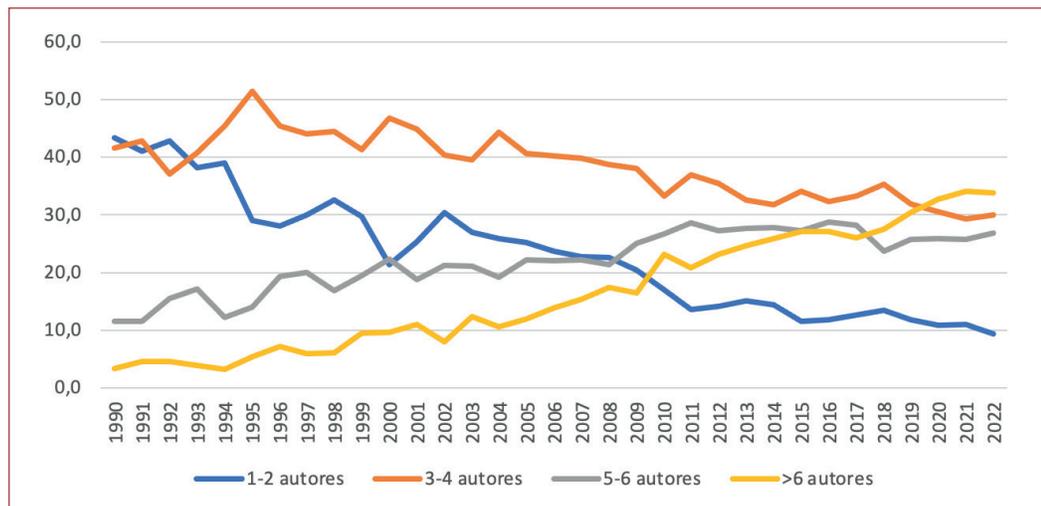
3.1.1.4. Geología

En esta disciplina se analizan 30.325 publicaciones en las que han participado 756 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Cristalografía y Mineralogía, Estratigrafía, Geodinámica Externa, Geodinámica Interna, Paleontología, Petrología y Geoquímica. En las Comisiones de acreditación de la *Aneca* estas áreas están dentro del apartado de Ciencias de la Naturaleza, pero en este estudio se ha optado por hacer un apartado distinto.



En la Figura 4 se puede apreciar que las publicaciones firmadas por tres o cuatro autores mantienen un predominio en casi todo el periodo analizado, con un peso que gira entre el 30 y el 40% del total. Las publicaciones con más de cuatro autores, que se han recogido en dos de las variables, son las que han tenido un crecimiento constante, pasando de suponer un 15% en 1990 a tener un peso del 60% en 2022. Podemos destacar también un importante crecimiento porcentual de las publicaciones con más de 10 autores en la última década que, en los últimos tres años, suponen ya un 11% del total.

Figura 4
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Geología

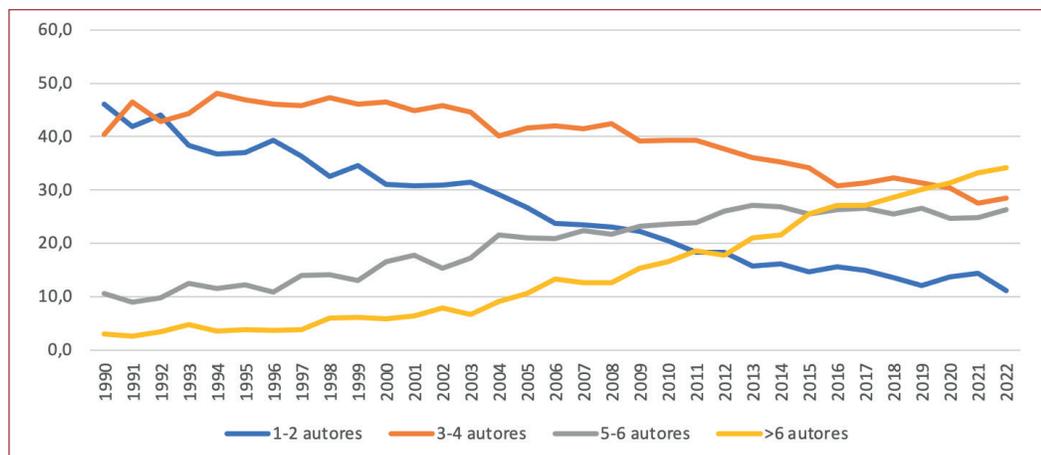


3.1.1.5. Ciencias de la Naturaleza

En esta disciplina se analizan 54.339 publicaciones en las que han participado 1.684 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Antropología Física, Botánica, Ecología, Fisiología Vegetal, Zoología

La Figura 5 nos muestra una situación similar a la que se puede apreciar en Geología. Aunque no aparezca representado en esta figura, también hay que destacar un importante crecimiento porcentual de las publicaciones con más de 10 autores en la última década.

Figura 5
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ciencias de la Naturaleza

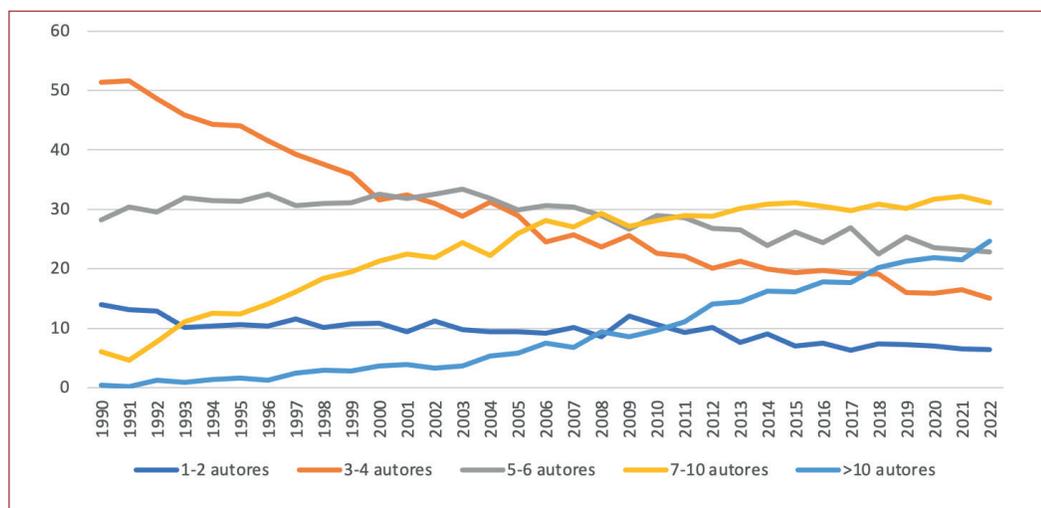


3.1.1.6. *Biología Celular y Molecular*

En esta disciplina se analizan 57.720 publicaciones en las que han participado 2.001 investigadores adscritos a alguna de estas tres áreas de conocimiento: Biología Celular, Bioquímica y Biología Molecular, Genética

Históricamente, en esta disciplina hay un mayor número de autores, y para hacer una representación gráfica (Figura 6) se han añadido más agrupaciones de autores. Podemos destacar que en el año 2022 las publicaciones en las que participan más de diez autores suponen ya una cuarta parte del total. En la última década, en más de la mitad de las publicaciones participan más de seis autores.

Figura 6
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Biología Celular y Molecular



3.1.2. *Ciencias de la salud*

Dentro de este apartado se incluyen tres disciplinas temáticas que se caracterizan por una amplia participación de autores en las tres décadas analizadas, apreciándose también un incremento progresivo del número de autores cuando se observa la evolución anual.

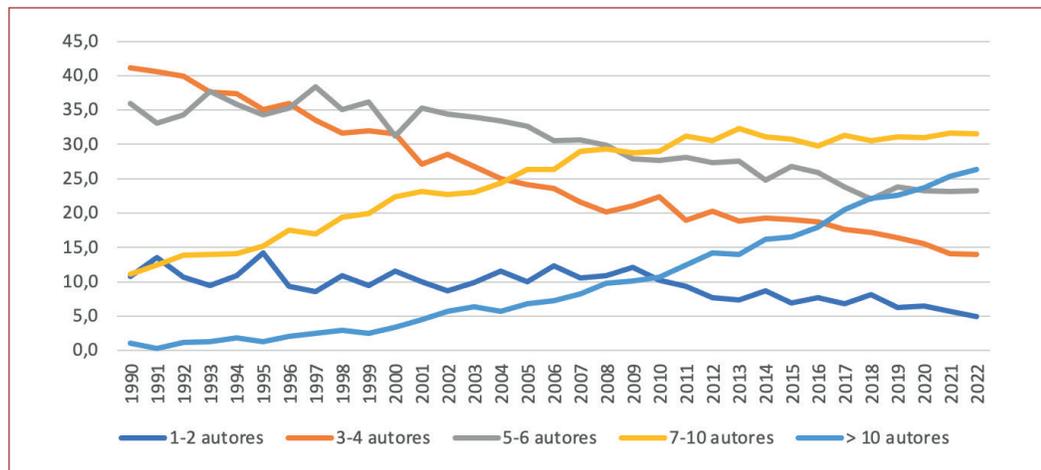
3.1.2.1. *Ciencias Biomédicas*

En esta disciplina se analizan 83.249 publicaciones en las que han participado 2.763 investigadores adscritos a alguna de estas nueve áreas de conocimiento: Microbiología, Anatomía Patológica, Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas, Anatomía y Embriología Humana, Fisiología, Histología, Inmunología, Parasitología, Toxicología.

En la Figura 7 se puede apreciar que las publicaciones de uno o dos autores tienen poco peso a lo largo de todos los años. En las dos primeras décadas hay un predominio porcentual de las publicaciones firmadas por tres a seis autores (un 77% en 1990), pero van perdiendo peso con respecto a aquellas en las que han participado más de seis autores, que representan al final del periodo estudiado casi el 60% del total; y casi la mitad de ese porcentaje (26%) corresponde a las publicaciones con más de 10 autores.



Figura 7
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ciencias Biomédicas

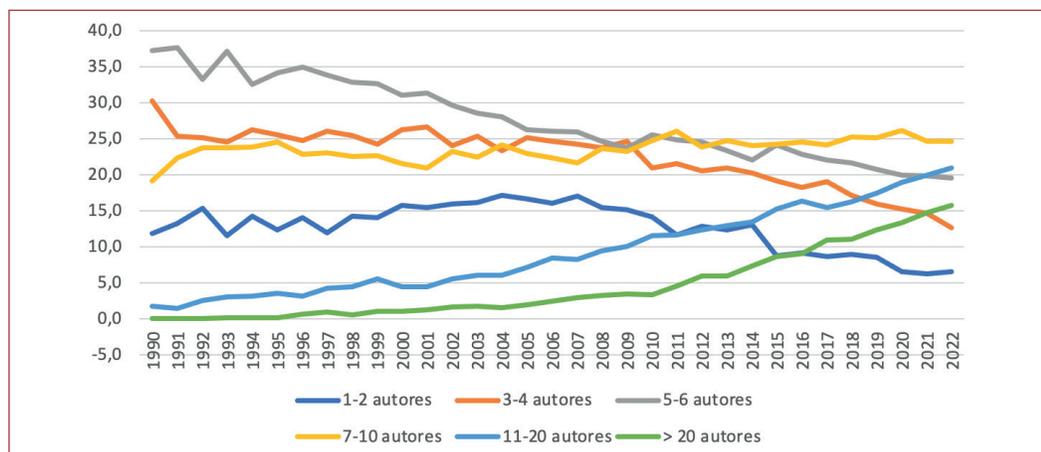


3.1.2.2. Medicina Clínica y Especialidades Clínicas

En esta disciplina se analizan 153.544 publicaciones en las que han participado 5.302 investigadores adscritos a alguna de las siguientes trece áreas de conocimiento: Cirugía, Dermatología, Estomatología, Medicina, Medicina Legal y Forense, Obstetricia y Ginecología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Pediatría, Psiquiatría, Radiología y Medicina Física, Urología, Traumatología y Ortopedia

En las publicaciones en las que participan investigadores de estas áreas se observa (Figura 8) un mayor número de autores que en el apartado de Ciencias biomédicas. Las publicaciones que tienen entre siete y diez autores mantienen un peso porcentual similar a lo largo de todo el periodo, pero hay un descenso significativo de aquellas con cinco o seis autores, al tiempo que aumentan, sobre todo en la última década, aquellas en las que participan más de diez autores, que en el año 2022 representan casi un 37%.

Figura 8
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Medicina Clínica y Especialidades Clínicas



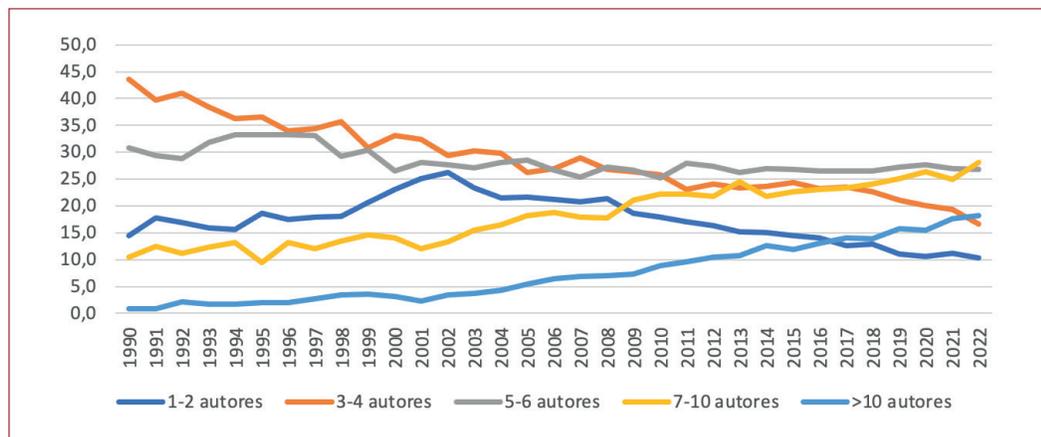
3.1.2.3. Especialidades Sanitarias

En esta disciplina se analizan 103.809 publicaciones en las que han participado 4.317 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Farmacología, Medicina Preventiva y Salud Pública, Nutrición y Bromatología, Medicina y Cirugía Animal, Sanidad Animal, Fisioterapia, Enfermería.



La Figura 9 nos muestra una evolución similar a la de Medicina clínica, pero con un menor número de autores. En este caso son las publicaciones de cinco o seis autores las que mantienen un porcentaje similar a lo largo del tiempo, en torno al 30%. Al finalizar el periodo, las publicaciones en las que colaboran más de seis autores suponen ya el 46% del total.

Figura 9
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Especialidades Sanitarias



3.1.3. Ingeniería y Arquitectura

Dentro de este apartado se incluyen seis disciplinas temáticas que se caracterizan también por un considerable incremento del número de autores que ponen su firma en las publicaciones, con un predominio en casi todas de aquellas publicaciones en las que participan tres o cuatro autores. En general, los índices de coautoría son algo inferiores a los de los dos apartados anteriores.

3.1.3.1. Agricultura y Alimentación

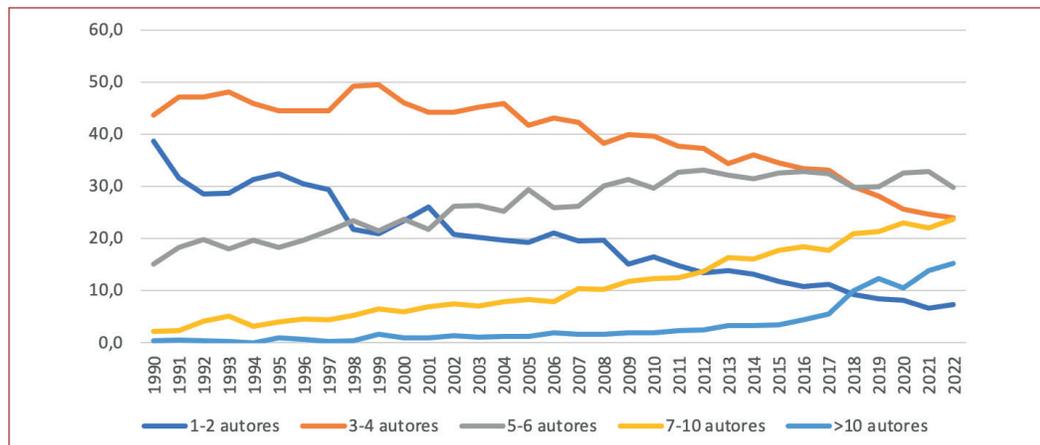
En esta disciplina se analizan 59.412 publicaciones en las que han participado 1.567 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Edafología y Química Agrícola, Ingeniería Agroforestal, Producción Animal, Producción Vegetal, Tecnología de los Alimentos. En las Comisiones de acreditación de la *Aneca* estas áreas están dentro de otros apartados disciplinares, pero en este estudio se ha optado por hacer un apartado específico agroalimentario.

En esta disciplina se observa un predominio de las publicaciones en las que participan tres o cuatro autores hasta el año 2017, siendo superado entonces por la variable que recoge las que tienen entre cinco y seis autores (Figura 10). En la última década hay también un crecimiento importante de las publicaciones con más de seis autores que, a partir del año 2019, pasan a suponer una tercera parte del total.



Figura 10

Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Agricultura y alimentación



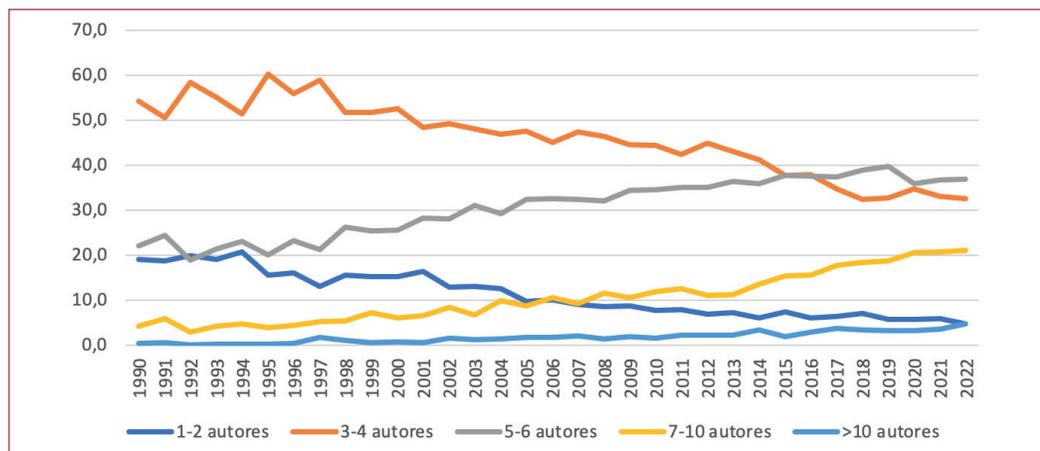
3.1.3.2. Ingeniería Química, de los Materiales y del Medio Ambiente

En esta disciplina se analizan 47.656 publicaciones en las que han participado 1.489 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Química, Ingeniería Textil y Papelera, Tecnologías del Medio Ambiente, Ingeniería Nuclear.

En la Figura 11 se puede apreciar un predominio histórico de las publicaciones en las que participan tres o cuatro autores, hasta que a partir del año 2017 son superadas por aquellas en las que participan cinco o seis autores. Las publicaciones con más de seis autores, recogidas en dos de las variables de esta figura, suponen al final del periodo una cuarta parte del total.

Figura 11

Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ingeniería química, de los materiales y del medio ambiente



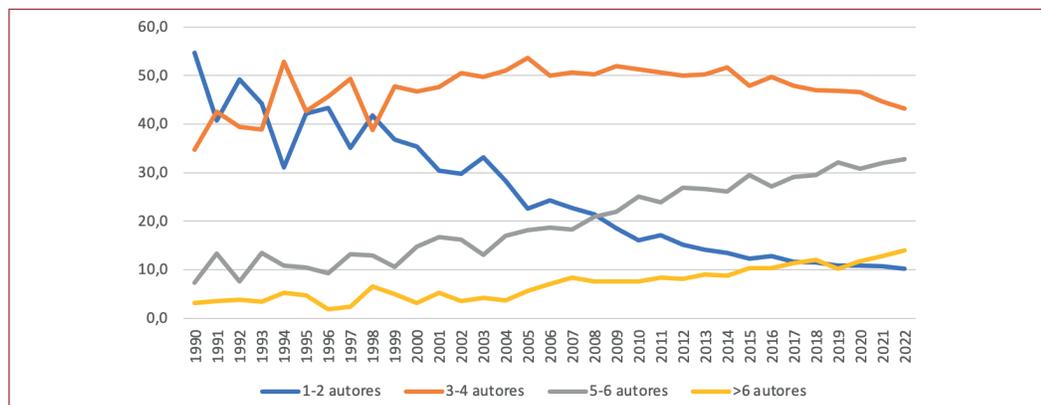
3.1.3.3. Ingeniería Mecánica, Navegación y Transportes

En esta disciplina se analizan 45.878 publicaciones en las que han participado 2.014 investigadores adscritos a alguna de las siguientes ocho áreas de conocimiento: Mecánica de Fluidos, Ciencias y Técnicas de la Navegación, Construcciones Navales, Ingeniería Aeroespacial, Ingeniería de los Procesos de Fabricación, Ingeniería e Infraestructura de los Transportes, Ingeniería Hidráulica, Ingeniería Mecánica, Máquinas y Motores Térmicos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Proyectos de Ingeniería.



Durante las tres décadas hay un predominio de las publicaciones en las que participan tres o cuatro autores (Figura 12), aunque destaca un incremento constante de aquellas en las que participan más de cuatro autores, las cuales, al finalizar el periodo analizado, suponen ya más de un 46% del total.

Figura 12
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ingeniería Mecánica, Navegación y Transportes

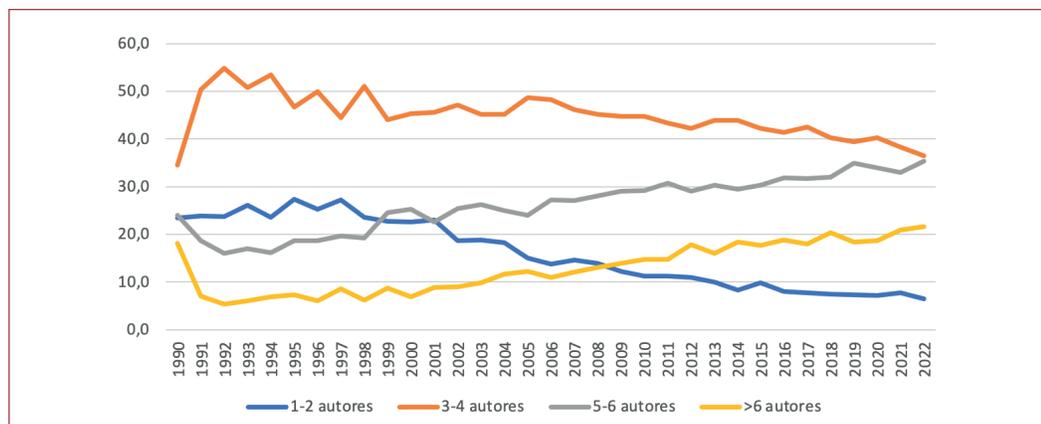


3.1.3.4. Ingeniería Eléctrica y de Telecomunicaciones

En esta disciplina se analizan 84.007 publicaciones en las que han participado 2.733 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Automática, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Telemática, Tecnología Electrónica, Teoría de la Señal y Comunicaciones.

En la Figura 13 se puede apreciar un predominio permanente de las publicaciones en las que participan tres o cuatro autores, y también un crecimiento constante de aquellas en las que han firmado más de cuatro autores, que en los últimos años del periodo analizado suponen ya la mitad del total⁴.

Figura 13
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ingeniería eléctrica y de telecomunicaciones



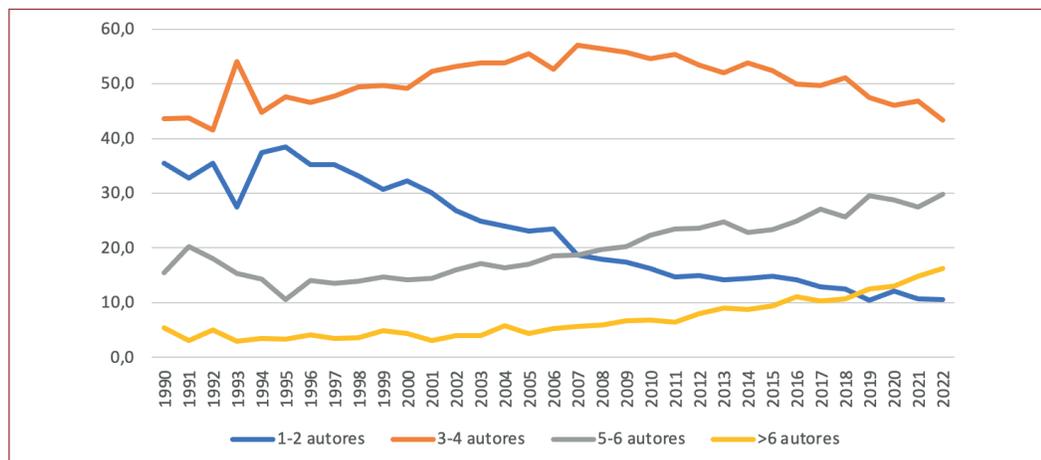
3.1.3.5. Ingeniería Informática

En esta disciplina se analizan 79.292 publicaciones en las que han participado 2.778 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores, Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial, Lenguajes y Sistemas Informáticos.



A lo largo de las tres décadas se aprecia un predominio de las publicaciones en las que participan tres o cuatro autores (Figura 14) y un descenso considerable de las participadas por uno o dos autores, compensado por el crecimiento porcentual de aquellas en las que participan más de cuatro autores (en el año 2022 son mayoritarias por vez primera, representando un 46%).

Figura 14
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ingeniería Informática

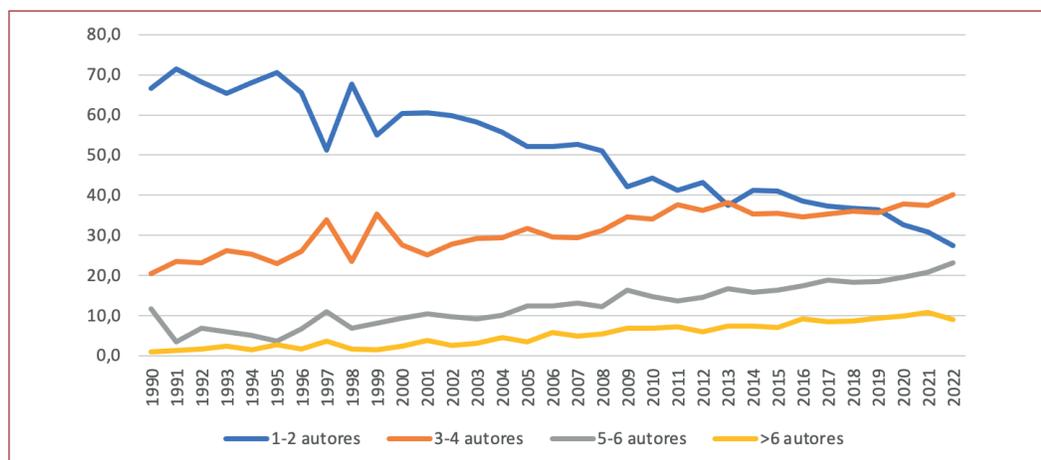


3.1.3.6. Arquitectura e Ingeniería Civil

En esta disciplina se analizan 41.457 publicaciones en las que han participado 2.019 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Composición Arquitectónica, Construcciones Arquitectónicas, Explotación de Minas, Expresión Gráfica Arquitectónica, Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, Ingeniería de la Construcción, Ingeniería del Terreno, Prospección e Investigación Minera, Proyectos Arquitectónicos, Urbanística y Ordenación del Territorio, Expresión Gráfica en la Ingeniería.

En la Figura 15 se puede apreciar un predominio de las publicaciones en las que participan uno o dos autores, que alcanzan algunos años el 70%, aunque con una tendencia decreciente, de manera que a partir del año 2020 son superadas por aquellas en las que han participado tres o cuatro autores. A diferencia del resto de las disciplinas de este apartado tecnológico, hay que destacar un elevado peso porcentual de las publicaciones de un único autor durante las dos primeras décadas (entre el 30 y el 50%) y un escaso peso porcentual de las publicaciones con más de cuatro autores, que no superan el 30% hasta el año 2021.

Figura 15
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Arquitectura e Ingeniería Civil



3.1.4. Ciencias Sociales y Jurídicas

Dentro de este apartado se incluyen seis disciplinas temáticas que se caracterizan por un índice de coautoría muy inferior a los que se aprecian en los tres apartados anteriores. No obstante, en general, hay también un evidente aumento del número de autores a medida que se observa la evolución por años.

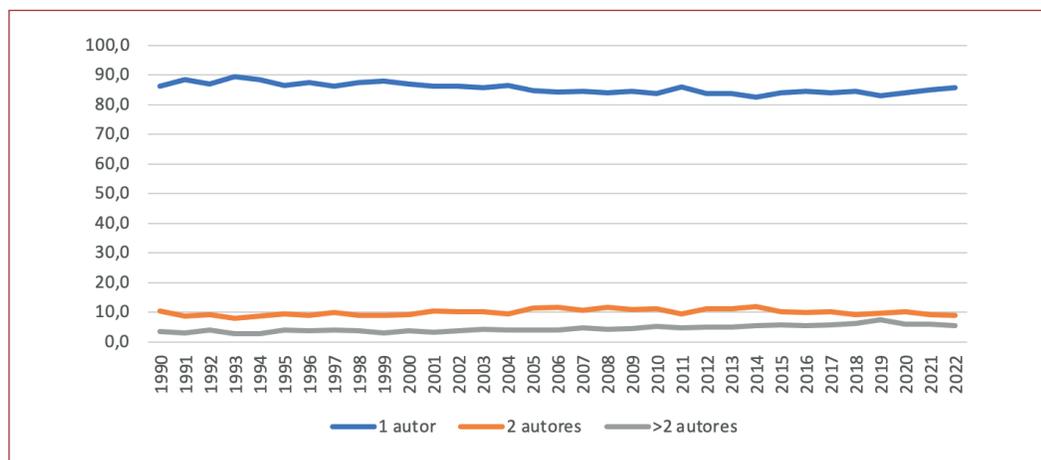
3.1.4.1. Derecho

En esta disciplina se analizan 103.809 publicaciones en las que han participado 4.317 investigadores adscritos a alguna de las catorce áreas de conocimiento siguientes: Derecho Administrativo, Derecho Civil, Derecho Constitucional, Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, Derecho Eclesiástico del Estado, Derecho Financiero y Tributario, Derecho Internacional Privado, Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales, Derecho Mercantil, Derecho Penal, Derecho Procesal, Derecho Romano, Filosofía del Derecho, Historia del Derecho y de las Instituciones.

En esta disciplina podemos apreciar (Figura 16) un predominio permanente de las publicaciones en las que participa un único autor, con cifras entre el 80 y el 90% todos los años. A diferencia de otras disciplinas, el comportamiento de los investigadores de Derecho en materia de coautorías se mantiene de manera casi inalterable a lo largo de las tres décadas analizadas.

Figura 16

Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Derecho



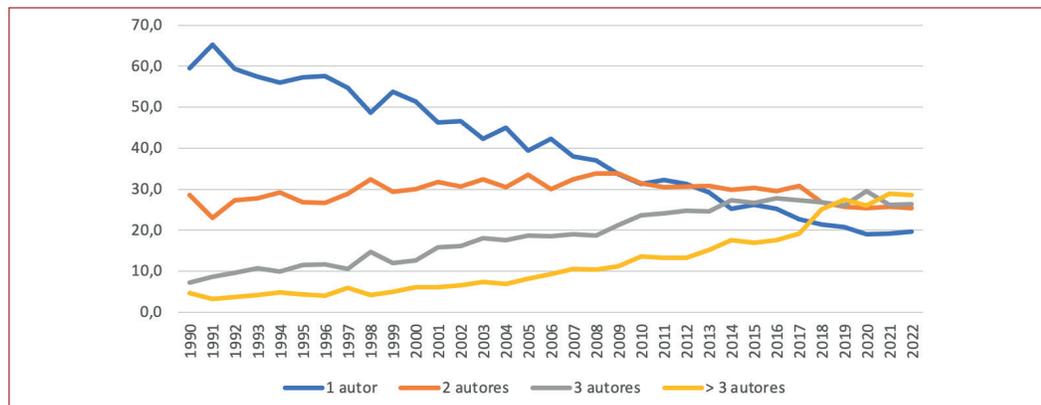
3.1.4.2. Ciencias Económicas

En esta disciplina se analizan 71.664 publicaciones en las que han participado 2.818 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Economía Aplicada, Economía, Sociología y Política Agraria, Fundamentos del Análisis Económico, Historia e Instituciones Económicas, Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.

En las dos primeras décadas del estudio hay un predominio de las publicaciones firmadas por un único autor (Figura 17), pero se observa una tendencia a aumentar el índice de coautoría, de manera que al final del periodo las publicaciones con un autor han quedado reducidas al 20%. Las publicaciones con dos autores mantienen un cierto equilibrio a lo largo del periodo, y se observa un crecimiento de aquellas en las que participan tres o más autores, que a partir del año 2018 representan ya más del 50% del total.



Figura 17
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ciencias Económicas

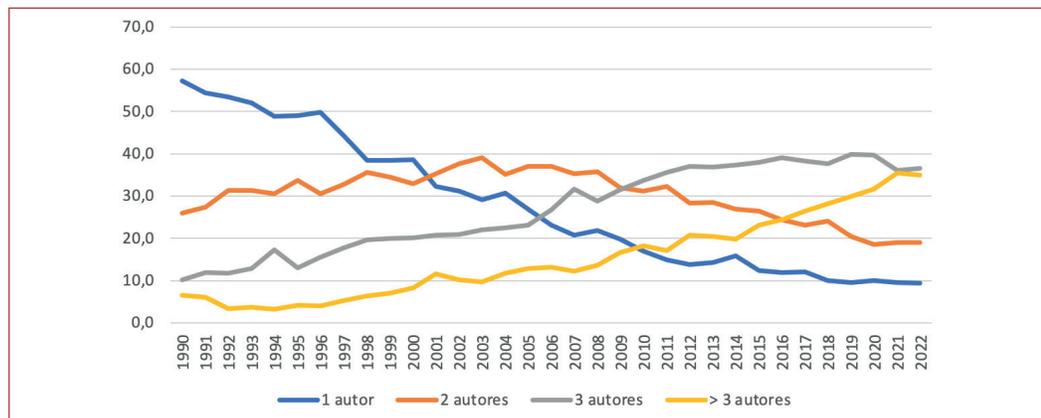


3.1.4.3. Ciencias Empresariales

En esta disciplina se analizan 69.637 publicaciones en las que han participado 3.288 investigadores adscritos a alguna de tres áreas de conocimiento: Comercialización e Investigación de Mercados, Economía Financiera y Contabilidad, Organización de Empresas.

El comportamiento de esta disciplina (Figura 18) es muy similar al que podemos ver en Ciencias económicas, pero a partir del año 2006 se observa un mayor crecimiento de las publicaciones con tres autores, y a partir del año 2015 un mayor crecimiento de las publicaciones con más de tres autores, llegando a suponer las publicaciones de estas dos variables más del 70% del total al finalizar el periodo estudiado.

Figura 18
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ciencias Empresariales



3.1.4.4. Ciencias de la Educación

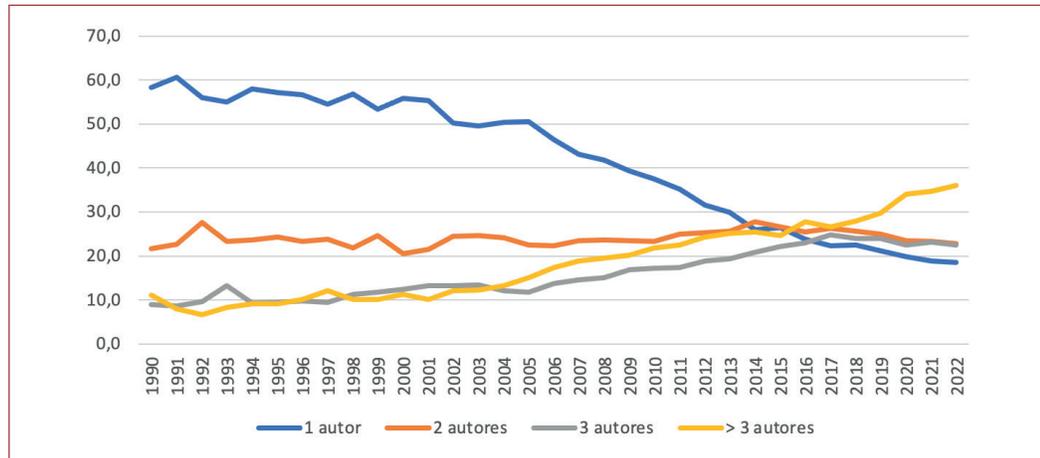
En esta disciplina se analizan 152.562 publicaciones en las que han participado 5.198 investigadores adscritos a alguna de las siguientes once áreas de conocimiento: Didáctica de la Expresión Corporal, Didáctica de la Expresión Musical, Didáctica de la Expresión Plástica, Didáctica de la Lengua y la Literatura, Didáctica de la Matemática, Didáctica de las Ciencias Experimentales, Didáctica de las Ciencias Sociales, Didáctica y Organización Escolar, Educación Física y Deportiva, Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Teoría e Historia de la Educación.

En la Figura 19 se puede observar que hasta el año 2005 más de la mitad de las publicaciones estaban firmadas por un único autor, pero a partir de ese año el peso de estas publicaciones va



bajando considerablemente, al tiempo que crece el número de publicaciones con tres o más autores, suponiendo la suma de estas dos variables en el año 2022 casi el 60% del total. Las publicaciones con dos autores mantienen una línea regular, suponiendo un peso porcentual cercano al 25% a lo largo de todo el periodo analizado.

Figura 19
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ciencias de la Educación

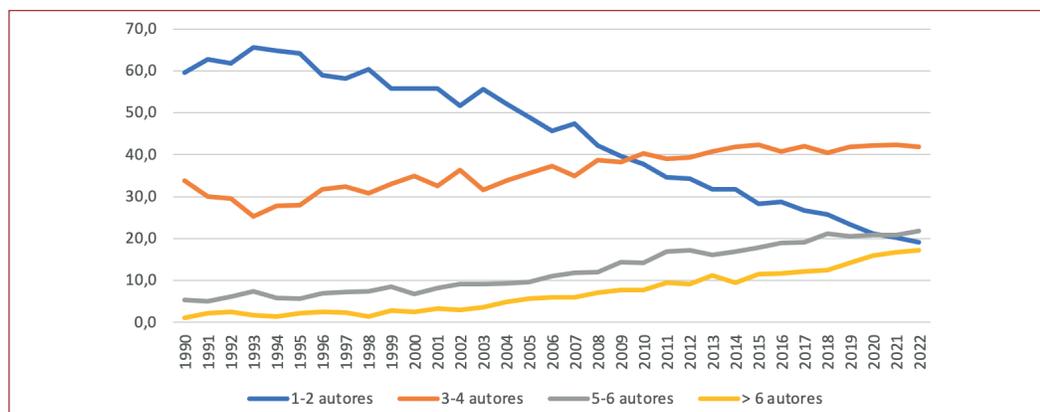


3.1.4.5. Ciencias del Comportamiento

En esta disciplina se analizan 83.945 publicaciones en las que han participado 3.264 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico, Psicobiología, Psicología Básica, Psicología Evolutiva y de la Educación, Psicología Social.

En este caso hay un mayor índice de coautoría que en el resto de las disciplinas de Ciencias Sociales, y para hacer una representación gráfica (Figura 20) se han presentado otras agrupaciones de autores, pudiéndose observar que las publicaciones en las que participan tres o cuatro autores son las que tienen una mayor estabilidad a lo largo del periodo. Las publicaciones con más de cuatro autores empiezan a tener un peso considerable en la tercera década (representan el 39% en el año 2022), con un crecimiento sostenido paralelo a la caída del peso que tienen las publicaciones con un único autor.

Figura 20
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ciencias del Comportamiento



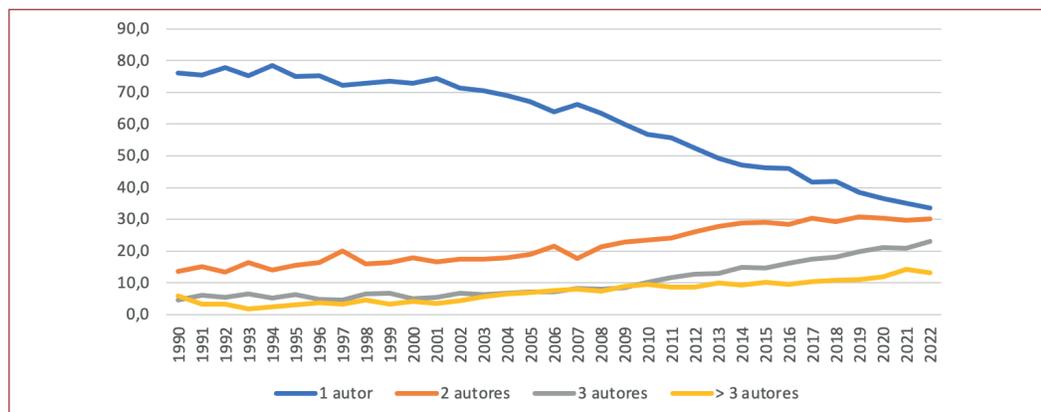
3.1.4.6. Ciencias Sociales

En esta disciplina se analizan 102.099 publicaciones en las que han participado 3.537 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Antropología Social, Biblioteconomía y Documentación, Ciencia Política y de la Administración, Comunicación Audiovisual y Publicidad, Historia del Pensamiento y de los Movimientos Sociales, Periodismo, Sociología, Trabajo Social y Servicios Sociales.

Podríamos considerar que se trata de una de las disciplinas donde se incluyen investigadores de más variadas procedencias pero, como ocurre en el resto de los apartados, presentamos datos globales (Figura 21) en los que podemos apreciar también un aumento del índice de coautoría a medida que se avanza en el tiempo. Un elemento destacable es el predominio, por encima del 50% hasta el año 2012, de las publicaciones con un único autor.

Figura 21

Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Ciencias Sociales



3.1.5. Arte y Humanidades

Dentro de este apartado se incluyen cuatro disciplinas temáticas en las que también se aprecia una evolución tendente a aumentar el número de autores en las publicaciones, pero de una manera más moderada que la que se aprecia en Ciencias Sociales, exceptuando el caso ya mencionado de Derecho.

En las Comisiones de acreditación de la *Aneca*, las áreas que incluimos aquí quedan divididas en dos únicos apartados: Historia, Filosofía y Arte por un lado y Filología y Lingüística por otro; pero en este estudio se ha optado por hacer cuatro apartados disciplinares distintos, desmembrando Historia, Filosofía y Arte en tres disciplinas temáticas: Geografía, Historia y Filosofía y Artes, siendo el mayor cambio que se ha introducido respecto a la organización que hace la Agencia a la hora de agrupar las áreas de conocimiento en disciplinas.

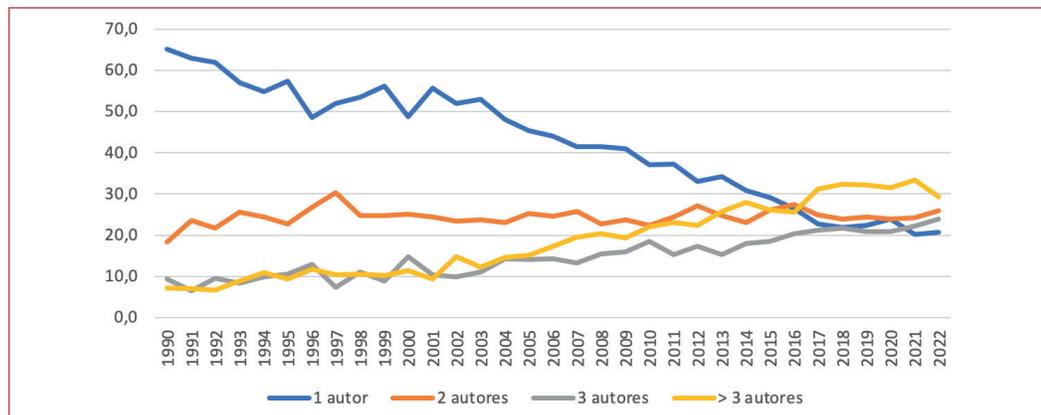
3.1.5.1. Geografía

En esta disciplina se analizan 29.346 publicaciones en las que han participado 781 investigadores adscritos a alguna de las siguientes tres áreas de conocimiento: Geografía Física, Geografía Humana, Análisis Geográfico Regional.

En la Figura 22 se puede apreciar que las publicaciones con dos autores son las que mantienen una mayor estabilidad a lo largo del tiempo, suponiendo una cuarta parte del total. Las publicaciones firmadas por un único autor son claramente mayoritarias durante la primera década estudiada, pero poco a poco van perdiendo peso porcentual; y aquellas en las que participan tres o más autores suponen ya más del 50% a partir del año 2017. Dentro de este bloque de Arte y humanidades, los geógrafos son los que tienen, con diferencia, un mayor índice de coautoría.

Figura 22

Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Geografía



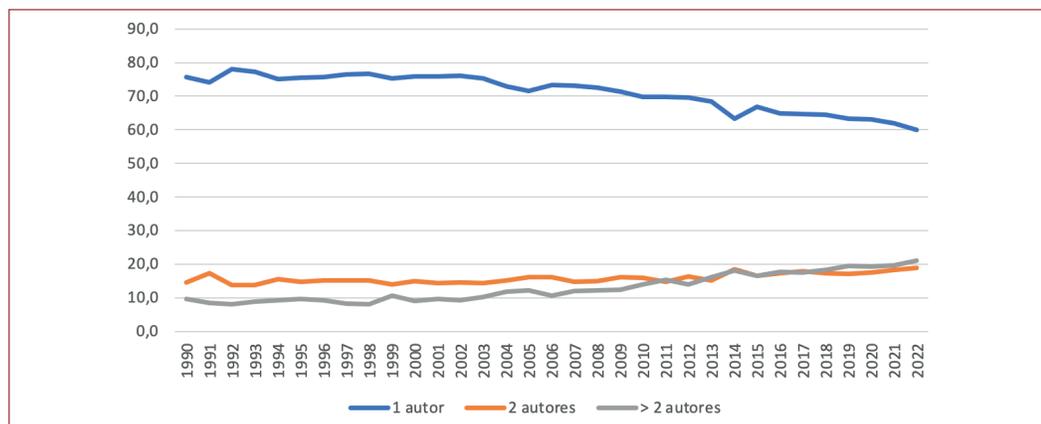
3.1.5.2. Historia y Filosofía

En esta disciplina se analizan 126.368 publicaciones en las que han participado 2.662 investigadores adscritos a tres áreas de conocimiento de Filosofía (Filosofía, Filosofía Moral, Lógica y Filosofía de la Ciencia) y a nueve de Historia (Arqueología, Ciencias y Técnicas Historiográficas, Historia Antigua, Historia Contemporánea, Historia de América, Historia de la Ciencia, Historia Medieval, Historia Moderna, Prehistoria).

Los investigadores de esta disciplina publican sus trabajos mayoritariamente en solitario a lo largo de todo el periodo, aunque en la Figura 23 se puede apreciar el tímido crecimiento de las publicaciones con dos o más autores que, en el año 2022 superan ya el 40% del total.

Figura 23

Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Historia y Filosofía



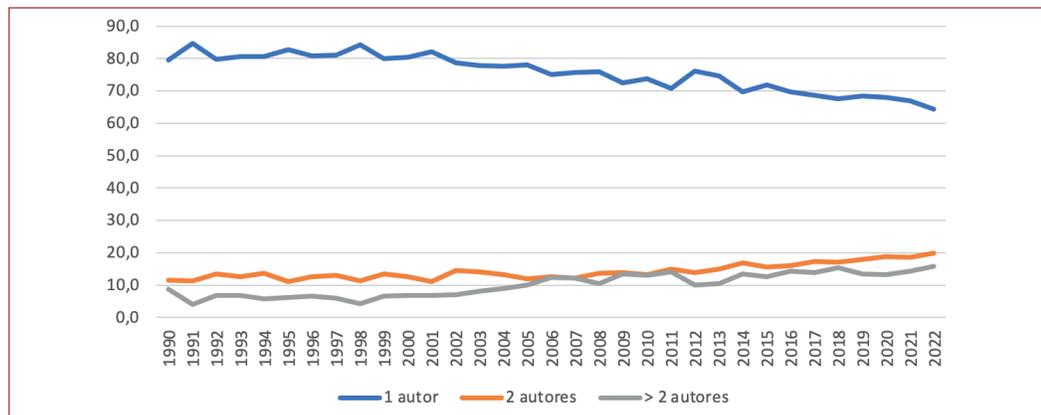
3.1.5.3. Artes

En esta disciplina se analizan 50.551 publicaciones en las que han participado 1.853 investigadores adscritos a alguna de las siguientes áreas de conocimiento: Dibujo, Escultura, Estética y Teoría de las Artes, Historia del Arte, Música, Pintura.

El comportamiento de los investigadores de estas seis áreas sigue un patrón casi idéntico al que se puede apreciar en la disciplina de Historia y Filosofía, con un claro predominio de las publicaciones de un autor (Figura 24), pero con una tendencia a reducir su peso porcentual, de manera que aquellas en las que participa más de un autor empiezan suponiendo un 20% en 1990 y acaban teniendo un peso del 36% en 2022.



Figura 24
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Artes

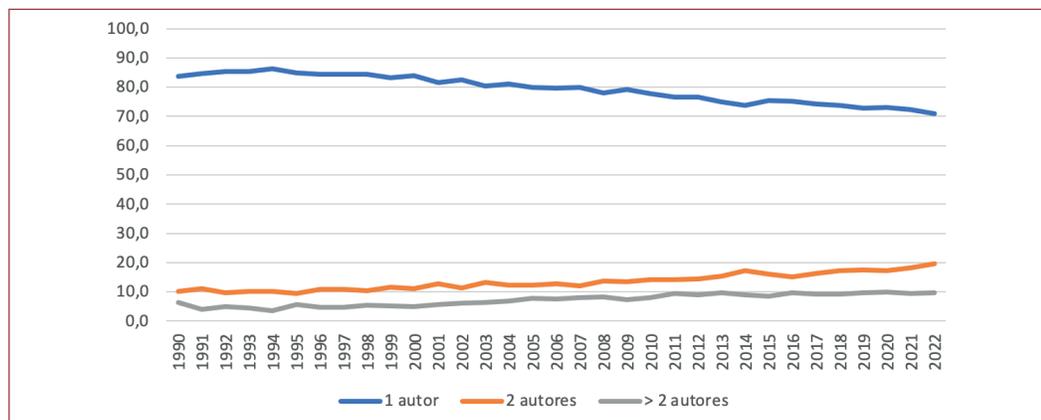


3.1.5.4. Filología y Lingüística

En esta disciplina se analizan 153.684 publicaciones en las que han participado 4.937 investigadores adscritos a alguna de las siguientes veinte áreas de conocimiento: Estudios Árabes e Islámicos, Estudios de Asia Oriental, Estudios Hebreos y Arameos, Filología Alemana, Filología Catalana, Filología Eslava, Filología Francesa, Filología Griega, Filología Inglesa, Filología Italiana, Filología Latina, Filología Románica, Filología Vasca, Filología Gallega y Portuguesa, Lengua Española, Lingüística General, Lingüística Indoeuropea, Literatura Española, Teoría de la Literatura y Literatura Comparada, Traducción e Interpretación.

En la Figura 25 podemos apreciar también un comportamiento similar al que se puede ver en las dos disciplinas anteriores, incrementándose un poco el peso que a lo largo de los años han tenido las publicaciones con un único autor (más del 80% hasta el año 2004, y llegando al final del periodo estudiado sin bajar del 70%). Las publicaciones en las que participan más de dos autores no superan en ninguno de los años la barrera del 10% del total.

Figura 25
Evolución porcentual de las autorías en las publicaciones de Filología y Lingüística



3.2. Comparativa global de la evolución de las publicaciones en las diversas disciplinas según el número de autores que participan

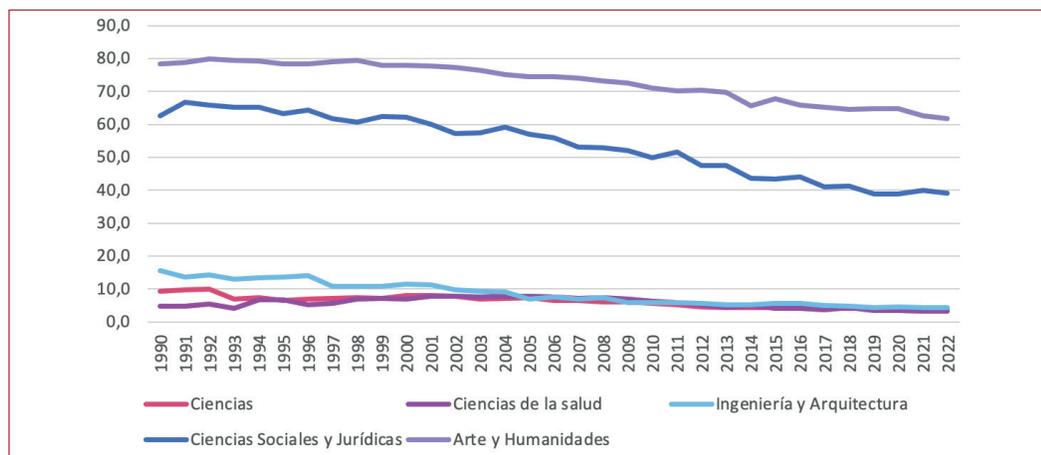
En la medida que se ha analizado el número de autores que han firmado en las publicaciones de cada una de las veinticinco disciplinas, y que estas disciplinas las podemos agrupar dentro de cinco grandes ámbitos temáticos, podemos también establecer una comparativa de la evo-



lución que ha habido en los hábitos de los investigadores de cada uno de estos ámbitos a la hora de publicar. A continuación, a modo de conclusión, presentamos de manera gráfica el peso porcentual que a lo largo de estas tres décadas han tenido las publicaciones en función del número de autores que participan en las mismas. Para ello se han clasificado las publicaciones en seis agrupaciones con distintas autorías.

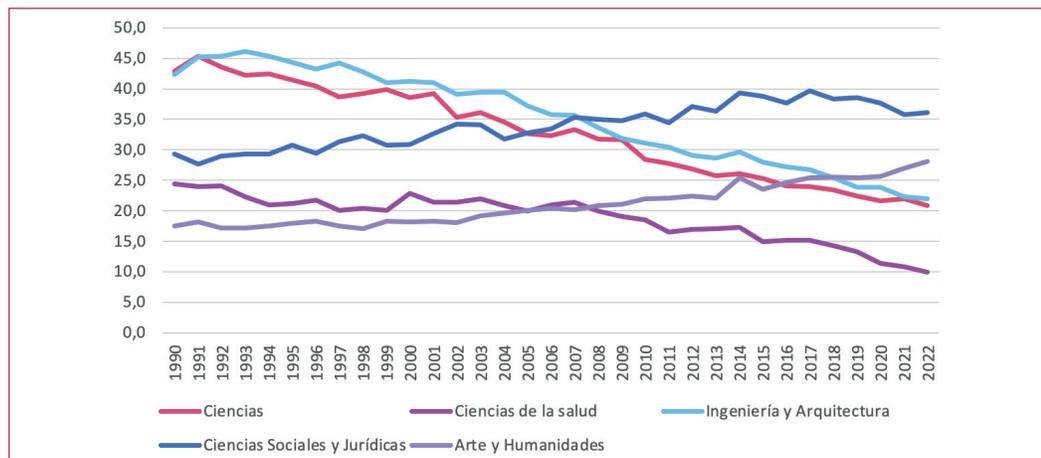
Las publicaciones con un único autor (Figura 26) solo tienen un peso elevado en todo el periodo analizado en los ámbitos de Humanidades y Ciencias Sociales, con una tendencia creciente a reducirse en ambos casos, aunque al finalizar la tercera década todavía representan un 60 y un 40% respectivamente. En los otros tres ámbitos estas publicaciones tienen muy poco peso, y desde el año 2018 no alcanzan en ningún caso el 5% del total.

Figura 26
Evolución porcentual de las publicaciones con un autor, según ámbitos temáticos



Las publicaciones en las que participan dos o tres autores (Figura 27) tienen un mayor peso porcentual en la primera década en Ciencias e Ingeniería, por encima del 40%, pero con una tendencia descendente, reduciéndose ese peso a la mitad al terminar el periodo. Por el contrario, en Ciencias Sociales y Humanidades se aprecia un ligero aumento alcanzando un 36 y un 28% respectivamente en el año 2022.

Figura 27
Evolución porcentual de las publicaciones con dos o tres autores, según ámbitos temáticos



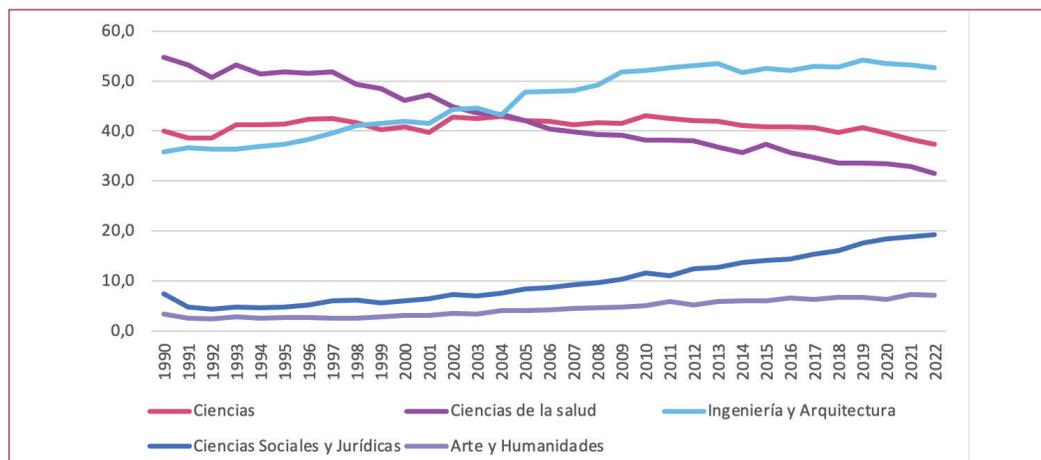
Las publicaciones en las que participan entre cuatro y seis autores (Figura 28) tienen cierta estabilidad en el caso de Ciencias, con un peso porcentual en torno al 40%. En el caso de Inge-



nería tienen una evolución creciente, pasando del 36 al 53% a lo largo del periodo estudiado, mientras que en el caso de Ciencias de la salud se produce el efecto inverso, pasando de representar un 55% en el año 1990 a representar el 31% al finalizar el periodo. En Humanidades y sobre todo en Ciencias Sociales tienen una tendencia creciente, pero al acabar el periodo solo representan el 7 y el 19% respectivamente.

Figura 28

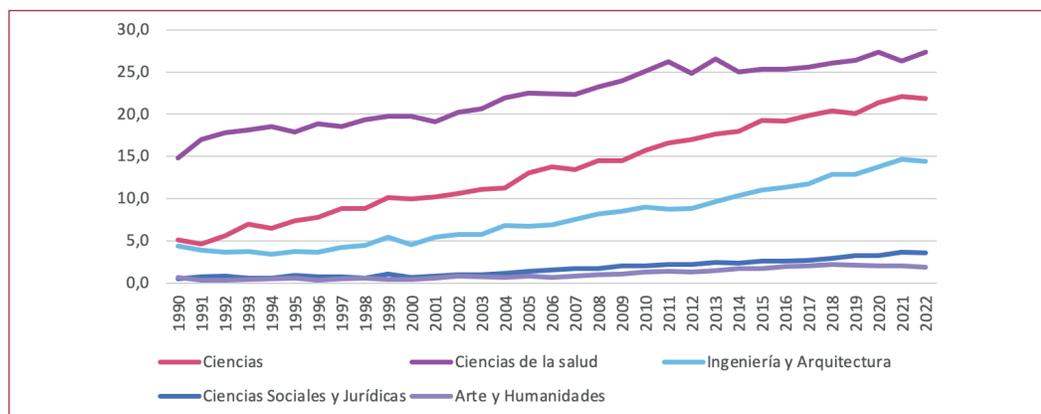
Evolución porcentual de las publicaciones con cuatro, cinco o seis autores, según ámbitos temáticos



En las publicaciones en las que participan entre siete y diez autores (Figura 29) se aprecia un crecimiento porcentual constante en todos los ámbitos, aunque en Ciencias Sociales y sobre todo en Humanidades tienen un peso muy pequeño. Donde tienen un mayor peso es en Ciencias de la salud, representando más del 27% al acabar el periodo. Y el mayor crecimiento porcentual al analizar esta variable se produce en Ciencias, al pasar del 5 al 22% a lo largo de las tres décadas.

Figura 29

Evolución porcentual de las publicaciones en las que han participado entre siete y diez autores, según ámbitos temáticos.



Finalmente, en las publicaciones en las que participan entre once y veinte autores (Figura 30) y aquellas en las que firman más de 20 autores (Figura 31) también hay un crecimiento en todos los ámbitos. Al principio del periodo estudiado estas dos variables representan unos porcentajes muy bajo en todos los casos, pero al finalizar la primera década hay un cierto despegue en Ciencias y sobre todo en Ciencias de la salud. En este último ámbito, al finalizar el periodo estudiado, las publicaciones en las que participan entre once y veinte autores ya representan más del 17% y las de más de veinte autores más del 10%.



Figura 30

Evolución porcentual de las publicaciones en las que han participado entre once y veinte autores, según ámbitos temáticos

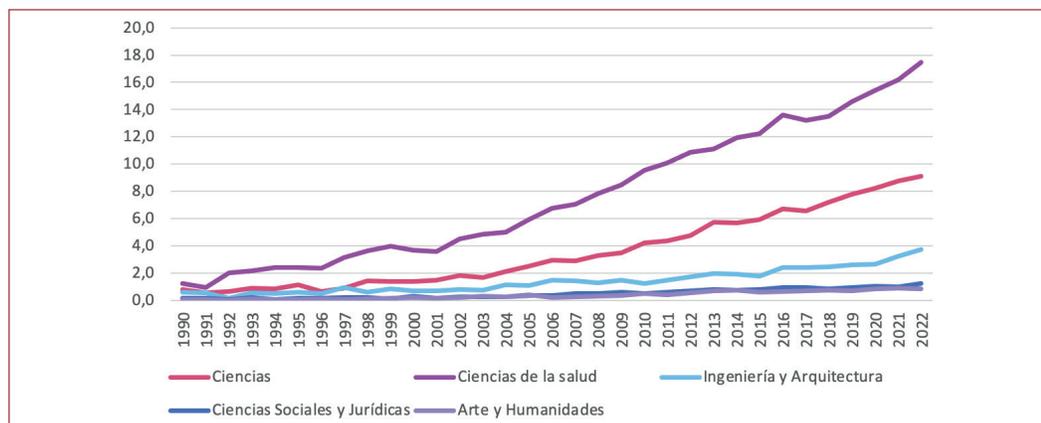
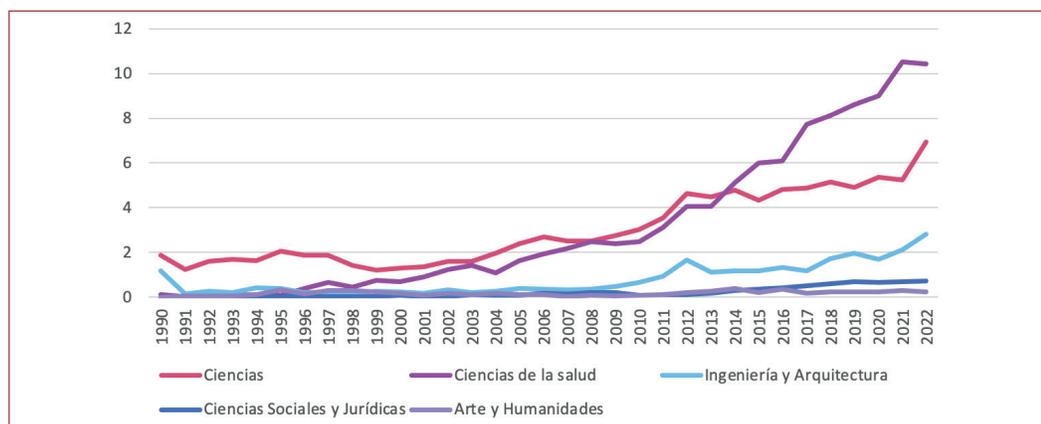


Figura 31

Evolución porcentual de las publicaciones en las que han participado más de veinte autores, según ámbitos temáticos



4. Limitaciones del análisis y estudios futuros en el ámbito de la colaboración entre investigadores

El presente análisis trata de objetivar la evolución que ha tenido en España la colaboración científica en algo más de tres décadas, considerando que esta colaboración queda plasmada en las firmas que los investigadores incluyen en sus trabajos. Sin duda la colaboración científica va mucho más allá de la mera aparición de unos autores en la cabecera de las publicaciones, pero la firma colectiva de unos resultados suele ser una manifestación evidente de que los firmantes han colaborado.

Hay que tener en cuenta que este estudio es una foto fija de la realidad que había en agosto del año 2023, fecha en la que se recogen los datos, y a partir de la información reunida se analizan datos correspondientes a algo más de tres décadas. En ningún caso es un análisis acumulativo a partir de datos recogidos cada año, los cuales, en el caso de que eso hubiera sido posible, permitirían visualizar la realidad que hubiera habido anualmente en cada una de las universidades analizadas. Al no ser así, es evidente que no están representados todos los investigadores que han estado vinculados a dichas universidades a lo largo de estas tres décadas, pero a pesar de eso el tamaño de la muestra es suficientemente significativa.



Al haber querido abarcar en el mismo estudio a los investigadores de todas las disciplinas, a sabiendas de las notables diferencias que iba a haber entre unas y otras, solo se ofrece un análisis muy somero de cada una; pero el gran volumen de información que se ha manejado permite vislumbrar la realización de estudios mucho más profundos en determinadas disciplinas, pudiendo descender a hacer análisis detallados de las prácticas colaborativas que se han seguido históricamente en cada una de las áreas de conocimiento. Y esos análisis detallados podrían extenderse hacia cuestiones como la detección de círculos sociales / colegios invisibles, y la relación existente entre productividad y colaboración.

El hecho de que se pueda determinar con cierta fiabilidad la edad académica de los investigadores también permitiría profundizar y, analizando los trabajos publicados en la última década, ver si hay diferencias sustanciales o no en el comportamiento que en esta materia de la colaboración tienen los investigadores de mayor edad y los más noveles. Y el hecho de que podamos disponer de indicadores de las citas recibidas por cada publicación en diversas bases de datos, también permitiría establecer relaciones entre el grado de colaboración y el impacto en forma de citas recibidas.

Finalmente, otra cuestión que sería susceptible de analizar sería el nivel de interdisciplinariedad a partir de la colaboración existente en las publicaciones en las que participan investigadores de distintas disciplinas y, dentro de cada disciplina, entre los investigadores de las diversas áreas de conocimiento.

Notas

1. Los primeros portales institucionales se pusieron en producción a lo largo del pandémico año de 2020. A finales del año 2021 la Universidad de La Rioja, en el marco de la convocatoria Unidigital del Ministerio de Universidades, presentó un proyecto interuniversitario denominado Inv.Es para elaborar un portal colectivo que pudiera convertirse en una infraestructura a nivel nacional, el cual está llamado a ser un proyecto de referencia a nivel internacional. Un portal nacional que pueda albergar al menos a la totalidad de las universidades y a los centros del CSIC puede aportar soluciones muy eficientes en diversas cuestiones nucleares como la evaluación de la investigación o la ciencia abierta; y puede tener un enorme potencial en diversos frentes, como por ejemplo avanzar en desarrollos que permitieran visualizar en tiempo real cuestiones como la que se aborda en este trabajo. Además, en la medida que en los portales institucionales se incluyen también los grupos de investigación que hay en cada institución, en ese portal nacional se podrían resolver otros retos relacionados con el estudio de la colaboración científica (González Alcaide & Gómez Ferri, 2014).

2. Las disciplinas y las áreas de conocimiento que comprenden se aproximan a las Comisiones de acreditación de la ANECA que aparecen en el anexo de la Orden de abril de 2023, si bien se han introducido pequeños cambios, añadiendo dos categorías nuevas, geología y agricultura y alimentación, y desmembrando el apartado de Historia, Filosofía y Arte en tres categorías disciplinares distintas: Historia y Filosofía, Geografía, y Artes.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2023-10215>

3. Hay autores como Delgado-López-Cózar y Martín-Martín (2024) que llevan tiempo poniendo sobre la mesa (y denunciando) cuestiones que guardan mucha relación con el notable incremento del número de publicaciones y con efectos paralelos como la inflación de las autorías. Pero en el presente estudio no se abordan, en ningún caso, las causas que llevan a los autores a colaborar.

4. Los datos porcentuales del primer año de la serie suponen una ruptura respecto a la tendencia de los años posteriores, siendo el motivo principal de la misma la participación en 1990 de un investigador del área de tecnología electrónica en varias publicaciones de astrofísica.



Contribución de los autores

Joaquín León-Marín: Administración del proyecto; Análisis formal; Conceptualización; Escritura-borrador original; Escritura-revisión y edición; Investigación; Metodología.

Mar Sáenz-López: Curación de datos; Escritura-borrador original; Escritura-revisión y edición; Investigación; Metodología; Validación; Visualización.

Referencias

- Abramo, G., & D'Angelo, C. A. (2015). The relationship between the number of authors of a publication, its citations and the impact factor of the publishing journal: Evidence from Italy. *Journal of Informetrics*, 9(4), 746–761. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.07.003>
- Barabási, A. L., Jeong, H., Neda, Z., Ravasz, E., Schubert, A., & Vicsek, T. (2002). Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 311(3–4), 590–614. [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(02\)00736-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(02)00736-7)
- Beaver, D. B., & Rosen, R. (1978). Studies in scientific collaboration - Part I. The professional origins of scientific co-authorship. *Scientometrics*, 1(1), 65–84. <https://doi.org/10.1007/BF02016840>
- Beaver, D. B., & Rosen, R. (1979). Studies in scientific collaboration - Part II. Scientific co-authorship, research productivity and visibility in the French scientific elite, 1799–1830. *Scientometrics*, 1(2), 133–149. <https://doi.org/10.1007/BF02016966>
- Bukvova, H. (2010). Studying research collaboration: A Literature Review. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 10(January 2010).
- Cai, X., Fry, C. V., & Wagner, C. S. (2021). International collaboration during the Covid-19 crisis: autumn 2020 developments. *Scientometrics*, 126(4), 3683–3692. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03873-7>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Delgado López-Cozar, E., & Martín Martín, A. (2024). La ruta de oro de la publicación científica: del negocio de las revistas a las revistas negocio. La fuente del negocio editorial: el negocio bibliométrico de la evaluación científica. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 15(2), 393–438. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM.26763>
- Didegah, F., & Thelwall, M. (2013). Which factors help authors produce the highest impact research? Collaboration, journal and document properties. *Journal of Informetrics*, 7(4), 861–873. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.08.006>
- Franceschet, M., & Costantini, A. (2010). The effect of scholar collaboration on impact and quality of academic papers. *Journal of Informetrics*, 4(4), 540–553. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.06.003>
- 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. <https://doi.org/10.1002/asi.21688>
- González-Alcaide, G., & Gómez-Ferri, J. (2014). La colaboración científica: principales líneas de investigación y retos de futuro. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4). <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1186>



- González-Alcaide, G., Gómez-Ferri, J., Agulló-Calatayud, V. (2013). La colaboración científica como objeto de estudio. In G. González-Alcaide, J. Gómez-Ferri & V. Agulló-Calatayud (Dir.). *La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar* (pp. 13–15). Valencia: Nau Llibres. https://naullibres.com/wp-content/uploads/2019/07/9788476429303_L33_23.pdf
- Isfandyari-Moghaddam, A., Saberi, M. K., Tahmasebi-Limoni, S., Mohammadian, S., & Naderbeigi, F. (2023). Global scientific collaboration: A social network analysis and data mining of the co-authorship networks. *Journal of Information Science*, *49*(4), 1126–1141. <https://doi.org/10.1177/01655515211040655>
- Jassawalla, A. R., & Sashittal, H. C. (1998). An examination of collaboration in high-technology new product development processes. *Journal of Product Innovation Management*, *15*(3), 237–254. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1530237>
- Lancho-Barrantes, B. S., Guerrero Bote, V. P., Chinchilla-Rodríguez, Z., & De-Moya-Anegón, F. (2012). Citation flows in the zones of influence of scientific collaborations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *63*(3), 481–489. <https://doi.org/10.1002/asi.21682>
- Lee, S., & Bozeman, B. (2005). The impact of research collaboration on scientific productivity. *Social Studies of Science*, *35*(5), 673–702. <https://doi.org/10.1177/0306312705052359>
- López-Borrull, A., Canals-Parera, A. (2013). La colaboración científica en el marco de nuevas propuestas científicas: Open Science, e-Science y Big Data. In G. González-Alcaide, J. Gómez-Ferri & V. Agulló-Calatayud (Dir.). *La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar* (pp. 91–100). Valencia: Nau Llibres.
- Marcos-Cartagena, D., Ruiz-Pérez, R., Delgado-López-Cozar, E. (2013). La producción bibliográfica sobre autoría científica. In G. González-Alcaide, J. Gómez-Ferri & V. Agulló-Calatayud (Dir.). *La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar* (pp. 39–68). Valencia: Nau Llibres.
- Newman, M. E. J. (2001). The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *98*(2), 404–409. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.404>
- Perianes-Rodríguez, A., Olmeda-Gómez, C., & De-Moya-Anegón, F. (2010). *Redes de colaboración científica: análisis y visualización de patrones de coautoría*. Tirant lo Blanch.
- Persson, O., Glänzel, W., & Danell, R. (2004). Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics*, *60*(3), 421–432. <https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000034384.35498.7d>
- Rogers, E. M., Singhal, A., & Quinlan, M. M. (2019). Diffusion of innovations. In D. W. Stacks, M. B. Salwen, & K. C. Eichhorn (Eds.). *An Integrated Approach to Communication Theory and Research, Third Edition* (pp. 415–433). <https://doi.org/10.4324/9780203710753-35>
- Sheng, J., Liang, B., Wang, L., & Wang, X. (2023). Evolution of scientific collaboration based on academic ages. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, *624*. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2023.128846>
- Sonnenwald, D. H. (2007). Scientific collaboration. *Annual Review of Information Science and Technology*, *41*, 643–681. <https://doi.org/10.1002/aris.2007.1440410121>
- Thelwall, M., & Maflahi, N. (2022). Research coauthorship 1900–2020: Continuous, universal, and ongoing expansion. *Quantitative Science Studies*, *3*(2), 331–344. https://doi.org/10.1162/qss_a_00188
- Wuchty, S., Jones, B. F., & Uzzi, B. (2007). The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, *316*(5827), 1036–1039. <https://doi.org/10.1126/science.1136099>

