



Revista española de documentación científica

vol. 45, n. 3 (2022)

Estudios

Comunicación web de información no financiera en las empresas de cuatro índices bursátiles europeos

Herenia Gutiérrez Ponce, Núria Arimany Serrat, Julián Chamizo González

Inserción de metadatos de las bibliotecas españolas en Wikidata: un modelo de datos abiertos enlazados

Ángel Obregón Sierra

Autocitas de revistas incluidas en una misma categoría temática del Clarivate Journal Citation Reports (JCR): el caso de la revista Adicciones

Francisco González-Sala, Yana Silivestru, Julia Osca-Lluch, Manuel Martí-Vilar

¿Qué hace que un tuit sobre un libro sea popular? Análisis de los contenidos más retuiteados creados por editoriales de libros españolas y extranjeras

Amalia Mas-Bleda, Meiko Makita, Agata Mrva-Montoya, Mike Thelwall

Explorando los Determinantes de la Producción de Investigación: Tipología de los Docentes Investigadores en una Universidad en Ecuador

Guillermo Antonio Dávila, Lucía Puertas-Bravo, Ramiro Armijos-Valdivieso, Beatrice Avolio-Alecchi

Cuatro décadas de biblioteconomía y documentación en España: análisis bibliométrico de producción científica

Rocío Gómez-Crisóstomo, Rosa-Marina Luna-Sáez

¿Existe una justificación para el orden de los autores en la mención de autoría? Un estudio de caso de la investigación en informetría

Carla Mara Hilário, Maria Cláudia Cabrini Grácio, Daniel Martínez-Ávila, Dietmar Wolfram

Evaluación de la investigación científica: mejorando las políticas científicas en Latinoamérica

Paulina Arellano-Rojas, Camila Calisto-Breiding, Paulina Peña-Pallauta

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Comunicación web de información no financiera en las empresas de cuatro índices bursátiles europeos

Herenia Gutiérrez Ponce*, Núria Arimany Serrat**, Julián Chamizo González*

*Universidad Autónoma de Madrid

Correo-e: herenia.gutierrez@uam.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-4894-7039>;

Correo-e: julian.chamizo@uam.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-7833-7859>;

**Universitat de Vic, Universitat Central de Catalunya

Correo-e: nuria.arimany@uvic.cat | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0323-6601>;

Recibido: 08-04-21; 2ª versión: 13-06-21; Aceptado: 23-06-21; Publicado: 15-06-2022

Cómo citar este artículo/Citation: Gutiérrez Ponce, H.; Arimany Serrat, N.; Chamizo González, J. (2022). Comunicación web de información no financiera en las empresas de cuatro índices bursátiles europeos. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (3), e329. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1883>.

Resumen: Tanto la Agenda 2030 de la ONU como la Directiva 2014/95/UE han impulsado la divulgación de información sobre indicadores no financieros y la hacen obligatoria para todas las empresas y entidades de interés público (EIP). Por tanto, las empresas de los índices bursátiles europeos deben comunicar la información reconocida con las siglas ESG, la medioambiental (*Environmental*), la social (*Social*) y la de Gobernanza (*Governance*). Además, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) permiten la divulgación de dicha información a través de las webs y su comunicación a los *stakeholders*. A partir de esta premisa, esta investigación tiene como objetivo evaluar la divulgación web de la información no financiera por parte de las empresas de cuatro índices bursátiles europeos (IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40) por medio de un estudio exploratorio, descriptivo y analítico de la información ESG y mediante un análisis de cumplimiento normativo. Los resultados revelan la existencia de una información dispersa, incompleta, divulgada en medidas heterogéneas y con importantes diferencias entre las empresas europeas en cuanto a la divulgación en los sitios web, así como en el posible margen para mejorarla y las limitaciones en cuanto al alcance de verificabilidad de la ESG.

Palabras clave: Información no-financiera; sitio web; análisis de cumplimiento; empresas europeas; informes de sostenibilidad; transparencia.

WEB communication of non-financial information in the companies of four European stock indices.

Abstract: Both the UN 2030 Agenda and Directive 2014/95 / EU have promoted the disclosure of information on non-financial indicators and make it mandatory for all companies and public interest entities (EIP). Therefore, the companies of the European stock indexes must communicate the information recognized by the acronyms ESG, the environmental (Environmental), the social (Social) and the Governance (Governance). In addition, Information and Communication Technologies (ICT) allow the dissemination of said information through the websites and its communication to stakeholders. Based on this premise, this research aims to evaluate the web disclosure of non-financial information by companies of four European stock indices (IBEX35, AEX25, DAX30 and CAC40) by means of an exploratory, descriptive and analytical study of ESG information and through a regulatory compliance analysis. The results reveal the existence of scattered, incomplete information, disclosed in heterogeneous measures and with important differences between European companies in terms of disclosure on websites, as well as the possible margin to improve it and the limitations regarding the scope of verifiability of the ESG.

Keywords: Non-financial information; websites; compliance analysis; European companies; sustainability reports; transparency.

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

La comunicación de información no financiera en los informes de las empresas contribuye a su transparencia y es objeto de investigación en los diferentes entornos económicos de todo el mundo. En Europa, con la trasposición de la Directiva Europea 2014/95, el número de empresas y organizaciones que comunican información ambiental, social y de gobierno corporativo se ha incrementado considerablemente en las últimas décadas. Esta mayor visibilidad de la información no financiera ha concienciado a inversores, accionistas y a los *stakeholders* en general sobre la importancia de estos informes a la hora de reflejar las prácticas organizativas y de gestión.

El trabajo de Tarquinio y otros (2018) exploró los indicadores de desempeño revelados en los Informes de Sostenibilidad (SR) por las empresas de Italia, España y Grecia. Sus hallazgos muestran que las empresas españolas, en promedio, divulgan el mayor número de indicadores y que los indicadores sociales relacionados con el trabajo son los reportados con mayor frecuencia en los informes de sostenibilidad de los tres países.

Estudios recientes muestran que la información bursátil y financiera es frecuente en los sitios web de las empresas correspondientes a los índices bursátiles (Eslava Z. y otros, 2019). Sin embargo, hay pocos trabajos que incidan en la divulgación de información no financiera en las webs de las empresas bursátiles, a pesar de que se insista en la importancia de comunicar esta información (Manes-Rossi y otros, 2018) y de que existan diferencias importantes a nivel cultural y de comunicación de la información no financiera entre países (Mio y Venturelli, 2013; Asif y otros, 2013).

En este contexto, el objetivo de este estudio es evaluar la información ambiental, la social y la de gobierno corporativo que divulgan, a través de sus webs, las 130 empresas de los cuatro índices bursátiles europeos (IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40), así como conocer la accesibilidad a esta información y establecer las acciones de mejora necesarias. Para ello se recopila la información ESG mediante un análisis exhaustivo de los sitios web de las empresas de la muestra utilizando mediante el análisis de cumplimiento o auditoría de cumplimiento sobre la divulgación ESG de los cuatro índices bursátiles especificados.

En Europa, tras la aprobación de la Directiva de la Unión Europea 2014/95 (Directiva 95, 2014), y su adaptación a las características específicas de cada estado miembro, se propone que las entidades de interés público (EIP) publiquen un "Estado

no financiero" (EINF) sobre cuestiones ambientales y sociales y de gobierno corporativo de obligado cumplimiento desde 2018.

Por tanto, la obligación de elaborar y divulgar el estado de información no financiera ha provocado reajustes en la información corporativa en cuanto a la presentación, comunicación y la verificación o ratificación de su autenticidad. En esta investigación se realiza un análisis exhaustivo de los indicadores no financieros ESG (*Environmental Social Governance*) que las empresas EPI están obligadas a comunicar y así verificar o auditar el sistema de gestión mediante análisis de cumplimiento normativo

Para ello se han tomado los definidos en el Cuadro Integrado de Indicadores CII-FESG y su taxonomía XBRL de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA, 2018) por ser un estándar avalado por reguladores europeos en la Directiva 2014/95/UE (Commission European, 2014), la legislación nacional vigente (Ley 11/ 2018) y legislación de la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) en materia de Gobierno Corporativo junto con el *Global Reporting Initiative* (GRI).

Los resultados de la investigación muestran que más del 75% de las empresas de los cuatro índices bursátiles europeos (IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40) comunican en sus sitios web indicadores ESG en cumplimiento de la normativa europea transpuesta a los respectivos ordenamientos jurídicos. También se ha encontrado que existe un amplio margen de mejora en la divulgación de dicha información de las empresas europeas.

La estructura del trabajo parte de la introducción, seguida de una revisión de la literatura, para presentar posteriormente la metodología de investigación, la discusión de los resultados y las conclusiones de la investigación.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El camino estratégico emprendido por las empresas europeas viene marcado por su disposición a presentarse como socialmente responsables, mejorando en transparencia y comunicación de todas sus actividades a todos los grupos de interés. En este sentido, la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) afecta a la transparencia y comunicación de la información financiera y no financiera (Janssen y otros, 2015; Fernández Sánchez y otros, 2020; Sierra-García y otros, 2015).

Al mismo tiempo, la transparencia de la información financiera y no financiera consolida la reputación corporativa de las empresas y crea va-

lor (Melé y otros, 2011; González Ramos y otros, 2014; Borghesi y otros, 2019; Frías-Aceituno y otros, 2013; Adegbite y otros, 2019). Esta tendencia de demanda de mayor información ambiental, social y de buen gobierno de las empresas ha llevado a la Unión Europea a la adopción de medidas para aumentar la información no financiera de las empresas en Europa.

En la última década y, según *Global Reporting Initiative* (GRI, 2013), el 47% de los informes de sostenibilidad presentados en todo el mundo se originan en Europa, y KPMG (2019) ha informado que entre las empresas europeas presentes en el índice N100, la proporción de empresas que revelan esta información aumentó en tres puntos, desde 71% a 74%, entre 2011 y 2015. También, investigaciones como las de Frías-Aceituno y otros (2013), García-Sánchez y Noguera-Gámez (2017), Macias y Farfan-Lievano (2017) y Rivera-Arrubla y otros (2017) proponen como estrategia sostenible que las empresas presenten la información no financiera dentro de un informe integrado (IR) para todos los *stakeholders*. La investigación de Petcharat y Zaman (2019) examina la presentación de informes sobre sostenibilidad y el nivel de cumplimiento de las mejores prácticas internacionales relativas al *Global Reporting Initiative* (GRI) mediante el análisis de divulgaciones en informes anuales de empresas que cotizan en bolsa en Tailandia y al objetivo de mejorar el valor comunicativo con los usuarios. Otras investigaciones analizan la metodología del análisis de cumplimiento en cuanto a prácticas de buen gobierno (Melón-Izco y otros, 2021), respecto a prácticas de divulgación medioambiental en empresas del CAC 40, según el *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* de 2017 para mejorar en transparencia (Demaria y Rigot, 2021). Otros estudios se ha centrado en la divulgación de información no financiera relacionada con la Responsabilidad Social Corporativa analizando los informes de sostenibilidad en las Empresas de Interés Público italianas y rumanas (Gazzola y otros, 2020; Popescu y Banța, 2019). De manera que, el análisis de cumplimiento es una metodología utilizada en diferentes publicaciones académicas que investigan la cantidad y calidad de información no financiera pautada en las directivas correspondientes y en diferentes países europeos (Di Tullio y otros, 2020; Doni y otros, 2019; Popescu, 2019; Popescu y Banța, 2019; Herrador-Alcaide y Hernández-Solís, 2019).

Cabe señalar que, los Estados miembros debían transponer la Directiva de información no financiera a sus legislaciones nacionales antes de 2017 para garantizar la presentación de informes más sostenibles en Europa (Manes-Rossi y otros, 2018;

Sierra-García y otros, 2018). Por ello es fundamental que las principales empresas que conforman los índices bursátiles europeos divulguen en sus webs los informes de sostenibilidad destacando la información no financiera ESG relativa a las actuaciones medioambientales (*Environmental*), sociales (*Social*) y de Gobernanza (*Governance*) prescrita por normativa mercantil y propiciando la transparencia de la misma. Además, redundará en la confianza de la sociedad y sus diferentes grupos de interés en la información no financiera de las empresas que conforman los índices bursátiles tal como avallan estudios como el de Eslava Z. y otros (2019).

Como antecedentes de esta línea de investigación cabe destacar los trabajos de Larrán & Giner (2001) ; Alali y Romero (2012) o Pozniak y Ferange (2015) que han estudiado el uso de internet para divulgar información no financiera y las razones que llevan a las empresas a utilizar las nuevas tecnologías para comunicarse con las partes interesadas, así como sus consecuencias. También Wanderley y otros (2008) estudiaron como internet se ha convertido en una de las principales herramientas para la divulgación de información de RSE, lo que permite a las empresas publicar más información de forma menos costosa y más rápida que nunca. Concluyeron que las corporaciones están cada vez más preocupadas por comunicarse de manera ética y responsable con las partes interesadas a través de la web. Además, estudiaron los sitios web de 127 corporaciones de países emergentes, como Brasil, Chile, China, India, Indonesia, México, Tailandia y Sudáfrica, evidenciando que tanto el país de origen como el sector industrial tienen una influencia significativa en la divulgación de información de RSE en la web. Branco y otros (2014) investigaron el uso de Internet por parte de las mayores empresas con sede en Suecia y España para comunicar su compromiso con las actividades de responsabilidad social corporativa (RSE).

También las organizaciones benéficas han sido analizadas en cuanto a la comunicación de su información web. Así, Carvalho y otros (2020) analizan la divulgación web de las organizaciones benéficas portuguesas y concluyen que los elementos que influyen en la información divulgada, se identificaron como los más importantes, la certificación de cuentas (auditoría externa) y el tamaño de la organización.

Sin embargo, hay autores que sostienen que hay que avanzar en las investigaciones sobre transparencia en la divulgación web de la información no financiera de los índices bursátiles y por ello es necesario analizar la información no financiera de los índices de referencia en Europa (Kuchina y Pikola,

2016) e incluso trabajos recientes proponen líneas de trabajo en esta dirección (Pache Durán y Nevada Gil, 2020).

Los trabajos precedentes, han demostrado que la transparencia en la divulgación de información no financiera en los índices bursátiles europeos es de vital importancia para reflejar la gestión de estas Empresas de Interés Público (EIP) (Taliento y otros, 2019), sensibles a la información ambiental (Stolowy y Paugam, 2018; Esterhuyse, 2019; y Gandía, 2008), con ventajas respecto a las organizaciones que no presentan dicha información (Jensen y Berg, 2012).

Al mismo tiempo, las empresas que divulgan información ESG son un referente a seguir y constituyen un potencial transformador muy significativo (Zinsou, 2018; Stubbs y Higgins, 2014; Ruiz-Palomino y otros, 2015; Gong y otros, 2018) de los principales índices bursátiles europeos. Además, se potencia el Buen Gobierno Corporativo de las empresas, que repercute en la mayor rentabilidad de estas organizaciones (Brown y Caylor, 2006; Arjoon, 2017; GABV, 2014). Por consiguiente, la comunicación transparente en ESG da más confianza a analistas, inversores y *stakeholders* en general (Brown y Caylor, 2006; Briano Turrent y Rodríguez Ariza, 2013), fomentando una mejor gestión empresarial (Melé y otros, 2011; González Ramos y otros, 2014).

Según el Instituto de Censores Jurados de Cuentas de España (2019) "La divulgación de información no financiera o relacionada con la responsabilidad social corporativa contribuye a medir, supervisar y gestionar el rendimiento de las empresas y su impacto en la sociedad. Asimismo, la publicación de esta información resulta esencial para la gestión de la transición hacia una economía mundial sostenible que combine la rentabilidad a largo plazo con la justicia social y la protección del medio ambiente". Desde 2018, la obligación de elaborar y divulgar el estado de información no financiera (EI) ha provocado cambios significativos en la forma en que las grandes empresas europeas estructuran toda su información corporativa.

En este sentido la investigación de Ibáñez (2021) identifica los nuevos modelos de integración de la información financiera y no financiera de los grupos que cotizan en el IBEX35. Concretamente identifica tres modelos básicos de presentación de informes y hasta siete subcategorías alternativas. Además, muestra el auge del reporte integrado en detrimento del reporte de sustentabilidad, la conversión de estos reportes voluntarios o no financieros en reportes legales o parcialmente legales, y las limitaciones en cuanto al alcance de verificabilidad de la comunicación del "Estado no financiero" (EINF).

Uno de los estudios recientes de la revisión sistemática de la literatura sobre cómo se han desarrollado los informes integrados (RI) en los diferentes países y en sus diferentes áreas y líneas de investigación lo encontramos en Soriya y Rastogi (2021), que revisa 110 artículos sobre clasificación y categorización. Este estudio pone de manifiesto la necesidad de aumentar las investigaciones a nivel internacional y profundizar en modelos de información no financiera estandarizados y sostenibles.

En el mismo sentido se han pronunciado diversos organismos internacionales reconociendo la importancia de la transparencia en la información ESG. Cabe destacar, entre otros, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Federación Internacional de Contadores (IFAC) y la Corporación Internacional de Finanzas (IFC) (Choi y otros, 2004).

En cuanto a al contenido de los informes de verificación de las empresas, Gillet-Monjarret (2018) estudia la evolución del contenido de 9 empresas francesas que cotizan en bolsa y 135 informes de verificación durante un período comprendido entre 2001 y 2015. Sus hallazgos muestran que los informes de aseguramiento han evolucionado a lo largo del tiempo desde un discurso genérico a un discurso normativo en un contexto regulatorio internacional general y europeo en particular. Mori y otros (2014) estudió los informes de sostenibilidad y las garantías o aseguramiento de los mismos para una muestra global de empresas. Sus resultados demuestran que todas las organizaciones analizadas proporcionaron algún tipo de información en relación a su desempeño social o ambiental en su sitio web oficial. Sin embargo, para realizar de manera eficiente el proceso de verificación, el proveedor del servicio debe poseer habilidades específicas y contar con un profundo conocimiento sobre la materia objeto de verificación (la agenda de sostenibilidad), así como de las técnicas necesarias para evaluar la fiabilidad, relevancia e integridad de la información contenida en el informe de sostenibilidad (Cohen y Simnett, 2015).

Tras la revisión de la literatura y de acuerdo al objetivo de investigación propuesto, se han planteado las siguientes preguntas de investigación:

- Q1: ¿En qué porcentaje divulgan información no financiera las empresas de los índices bursátiles IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40 en sus sitios web?
- Q2: ¿Cuál es el porcentaje de divulgación de información no financiera (ESG) de cada uno de los bloques de indicadores (*General, Ambiental,*

Social y de Gobierno Corporativo) en las empresas de los cuatro índices bursátiles?

- Q3: ¿Cuáles son las empresas de cada uno de los índices bursátiles IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40 con mejor divulgación de información ESG?

3. METODOLOGÍA

Para realizar este trabajo de investigación ha sido necesario llevar a cabo un desarrollo metódico que permita la adecuada consecución del objetivo propuesto mediante la metodología de investigación rigurosa y adecuada a la misma como lo es el análisis de cumplimiento normativo o también llamada auditoría de cumplimiento o auditoría social y medioambiental. En este sentido, son varios los autores que sostienen que la fiabilidad y confianza del "Estado no financiero" (EINF) es mayor cuando es verificado por los auditores (Pflugrath y otros, 2011; Hodge y otros, 2009; Simnett y otros, 2009; Cheng y otros 2012; Fernandez-Feijoo y otros, 2016). Por tanto, la verificación externa de los informes del "Estado no financiero" (EINF) ha de realizarse para garantizar la credibilidad de su contenido y en este sentido, el servicio de verificación externa más aceptado es el denominado garantía o aseguramiento (*assurance*), (Perego y Kolk, 2012). A nivel internacional, los dos marcos normativos más utilizados sobre los servicios de aseguramiento son: el AA1000 Assurance Standard (AccountAbility, 2020) y el International Standard on Assurance Engagement, (ISAE 3000) (IFAC, 2013).

Una de las cuestiones recogidas en esta Ley 11/2018 establece que el "Estado no financiero" debe formularse en un plazo no superior a los tres meses desde la fecha de cierre del ejercicio y, además, debe estar firmado por todos los administradores de la sociedad. Este documento debe ser publicado en la web a partir de los seis meses desde la fecha de cierre y por un periodo de cinco años. En cuanto a la verificación, el auditor debe comprobar la existencia del informe y un prestador independiente debe verificar la información, (Larrinaga González y otros, 2019).

Por ello, de acuerdo a la revisión de la literatura y con el propósito de alcanzar el objetivo de la presente investigación, se ha realizado un estudio exploratorio, descriptivo y analítico de la información medioambiental (*Environmental*), la social (*Social*) y la de Gobernanza (*Governance*), divulgadas en los sitios web de una muestra de 130 empresas europeas que configuran los cuatro índices bursátiles europeos más representativos (IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40), en el transcurso del ejer-

cio 2019 y mediante un análisis de cumplimiento normativo. Por tanto, en esta investigación se analizan las empresas del IBEX35 como principal índice bursátil de referencia de la bolsa española, con las 35 empresas de más liquidez y ponderado por capitalización bursátil; el AEX25 como principal índice bursátil de Ámsterdam, con 25 valores y también ponderado por capitalización bursátil; el DAX30 como índice bursátil de las 30 compañías más grandes de Alemania que cotizan en la Bolsa de Fráncfort y el CAC40 como índice bursátil francés ponderado por capitalización de los 40 valores más significativos de las empresas negociadas en la Bolsa de París.

3.1. Medidas

La Ley 11/2018 establece unos mínimos obligatorios de la información que debe ser incluida en el Estado de Información no Financiera. Para ello, se recomienda la utilización de estándares internacionales generalmente aplicados, como pueden ser las Directrices de la Comisión Europea en esta materia o los estándares de *Global Reporting Initiative* (GRIS). Sea cual sea el estándar utilizado, la empresa deberá indicar cuál ha sido seguido y la información que incluyan debe ser precisa, comparable y verificable. Además, los indicadores sobre resultados no financieros de la actividad deben cumplir con los criterios de comparabilidad, materialidad, relevancia y fiabilidad, (Larrinaga González y otros, 2019).

Para descubrir los componentes básicos de la información (ESG) medioambiental (*Environmental*), la Social (*Social*) y la de Gobernanza (*Governance*) extrayéndolos de los contenidos de las páginas webs de las 130 empresas seleccionadas, se realiza un análisis de cumplimiento normativo (*Compliance analysis*) o auditoría de cumplimiento que según la Asociación Española de Compliance (2021) "cumplimiento normativo o *Compliance* consiste, en un modelo amplio de gestión de cumplimiento que abarca no sólo los riesgos penales, sino también otras normativas, políticas internas, códigos éticos, y compromisos contractuales. Por tanto, la función de cumplimiento y sus actividades comprenden una escala para medir el nivel de compromiso de una organización y su voluntad para (i) mantener y promover una cultura ética y el cumplimiento de normas y (ii) evitar conductas y actividades ilícitas, evitando daños económicos y reputacionales tanto a ellos mismos como a terceros.

En esta investigación la información ESG se identifica de forma objetiva conforme a la categorización de los indicadores establecidos por la normativa europea. En concreto, para realizar el análisis

exploratorio, descriptivo y analítico de los sitios web de las 130 empresas, primero se analiza un *Bloque general* con los siguientes 4 indicadores: dispone de página web, acceso directo a la información, facilidad de acceso e inclusión de información no financiera. A continuación, se utilizan los 27 indicadores definidos en el Cuadro Integrado de Indicadores CII-FESG y su taxonomía XBRL de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA), por tratarse de un estándar, abierto y aceptado por los reguladores europeos y en sintonía con el *Global Reporting Initiative* (GRI). Estos 27 indicadores se agrupan en tres bloques: *Bloque de indicadores ambientales* (consumo de energía, consumo de agua, emisiones contaminantes y generación, gestión y reutilización de residuos); *Bloque de indicadores sociales* (sobre capital humano, capital social y derechos humanos, anticorrupción y soborno) y, finalmente, el *Bloque de indicadores de gobierno corporativo* (referentes a consejeros, comisión ejecutiva, comité de auditoría, reuniones y remuneraciones del consejo, junto con la diversidad de género del consejo y la corrupción y el soborno), tal y como se recogen en el Anexo 1. Seguidamente, se hace un análisis exhaustivo a través de sus páginas web para extraer la información de los 31 indicadores no financieros detallados anteriormente, obteniendo un número de 4030 registros analizados que permiten conocer el estado de la cuestión de la "ESG", y analizar su pasado y presente, desde diferentes prismas y perspectivas.

A cada uno de los cuatro bloques de indicadores se les ha otorgado el peso específico correspondiente y su ponderación en consonancia con la lite-

ratura revisada. Por tanto, tal y como se muestra en la Tabla I los indicadores se estructuran en cuatro bloques: el *general*, con cuatro indicadores de información general; el *ambiental*, con seis indicadores ambientales; el *social*, con doce indicadores sociales y el de *gobierno corporativo*, con nueve indicadores, ponderados al 25% cada uno.

Para analizar el nivel de divulgación de ESG de cada uno de los 31 indicadores, se ha empleado una escala de intervalos que identifica la presencia o ausencia de cada uno de los ítems analizados. Se asigna el valor 1 si el ítem (indicador) es divulgado totalmente por las empresas, el valor 2 si disponen de alguna información sobre el indicador y el valor 3 si no disponen de ningún tipo de información sobre el ítem. Así mismo y para determinar la fiabilidad de los indicadores propuestos se realiza un análisis de consistencia interna a través del coeficiente alfa de Cronbach (Frías-Navarro, 2021), y si el coeficiente es igual o supera el 0,7 se evidencia la fiabilidad de los indicadores propuestos. En este caso se ha realizado el alfa de Cronbach para cada uno de los cuatro índices bursátiles individualmente y también para el conjunto de los cuatro índices, con los 31 indicadores o ítems detallados anteriormente (Tabla II).

El resultado del análisis de consistencia en todos los casos es superior a 0,7, lo que indica una alta fiabilidad respecto a los 31 ítems analizados y en consonancia con la literatura académica al respecto (Gliem y Gliem, 2003; George y Mallery, 2019; Oviedo y Campo-Arias, 2005; Huh y otros, 2006; Widhiarso y Ravand, 2014). Así pues, el alfa de Cronbach avala la fiabilidad de la consistencia in-

Tabla I: Ponderación y peso específico de los Indicadores por bloques

Bloques	Nº Indicadores	Peso del índice	Ponderación
Bloque general	4	12,90%	25%
Bloque ambiental	6	19,36%	25%
Bloque social	12	38,71%	25%
Bloque de gobierno corporativo	9	29,03%	25%
	31	100%	100%

Fuente: Adaptado de Escamilla y otros (2016)

Tabla II: Estadísticas de fiabilidad de los índices bursátiles analizados

	IBEX35	AEX25	DAX30	CAC40	IBEX35/AEX25/DAX30/CAC40
Indicadores	31	31	31	31	31
Empresas	35	25	30	40	130
Varianza	18,747	60,774	8,893	20,597	36,784
Alfa Cronbach	0,866	0,956	0,750	0,880	0,927

Tabla III: Índices de divulgación

Índices	Concepto	Expresión
Información empresa y bloque (IDEB)	Divulgación total de cada empresa en cada bloque	$IDEB_j = \left(\frac{\sum_{i=1}^M (A_{ij})}{M} * p \right) * 100$
Índice divulgación total por empresa (IDE)	Divulgación total de cada empresa	$IDE_j = \sum_{i=1}^B (IDEB_j)$
Información total Divulgada de cada indicador (IDI)	Porcentaje de empresas que informan de cada ítem	$IDI_i = \frac{\sum_{j=1}^N (A_{ij})}{N} * 100$
Índice de divulgación por bloque (IDB)	Divulgación total de cada bloque	$IDB_i = \left(\frac{\sum_{j=1}^M (IDI_j)}{M} * p \right) * 100$
Índice de divulgación total (IDT)	Divulgación total de la muestra	$IDT = \sum_{i=1}^B (IDB_i)$

Fuente: Adaptado de Carvalho, Gallardo Vázquez, y otros, (2018) y de Pache Durán y Nevado Gil, (2020)
 Donde, M= número de ítems que forman cada bloque; B= número de bloques; A_{ij} = toma el valor de 1 si la característica que define el indicador (i) está presente en la empresa (j), y 0 en el caso contrario; N= número de empresas; al no tener evidencias empíricas sobre la importancia de los distintos índices parciales que componen el índice total, se ha asignado el mismo peso específico para cada una de las dimensiones ($p=25\%$).

terna de los indicadores (Cronbach, 1951), como estadístico utilizado en diferentes estudios de esta tipología (Hogan y otros, 2000; Nevado Gil y otros, 2016; Escamilla Solano y otros, 2016). Como su valor se acerca a 1, la consistencia interna de los ítems analizados es mayor, de manera que los ítems están positivamente correlacionados y la varianza de la suma de los ítems es mayor (Frías-Navarro, 2021). Así pues, para los cuatro índices bursátiles de referencia tanto individualmente como en conjunto el estadístico en gran medida se acerca a 1.

Con el fin de medir el grado y el tipo de información no financiera de las webs de cada una de las empresas de los cuatro índices bursátiles europeos, se ha realizado una medición de la divulgación y comunicación de información de cada una de las 130 empresas. Primero, según el índice de *Información de Empresa y Bloque* (IDEB); seguidamente, se mide el *Índice de Divulgación total por Empresa* (IDE) para cada uno de los cuatro índices europeos. Además, se calcula la *Información total Divulgada de cada Indicador* (IDI) y, el *Índice de Divulgación de cada Bloque* (IDB). Por último, se determina el *Índice de Divulgación Total de la muestra* (IDT) tal y como se presenta en la Tabla III.

Para hacer más clara la metodología utilizada en este análisis para cada indicador de los cuatro bloques, se suman las características presentes y no presentes de cada empresa y se divide entre el número de empresas del índice, multiplicándolo posteriormente por 100. Es decir, para el caso del CAC40, el indicador de *consumo de energía*, sumadas las características de cada empresa suma 37 puntos que se dividen entre el número de empresas, que son 40 y se multiplica por 100, para determinar el porcentaje de consumo de energía ($37/40 * 100 = 92,5\%$) y así sucesivamente para los siguientes indicadores ambientales. Posteriormente, la suma de los seis indicadores ambientales ($92,5 + 77,5 + 95 + 82,5 + 42,5 + 60$) se divide entre 6, número de indicadores ambientales, y se aplica el 25%. Es decir, $450/6 * 0,25 = 18,75$ como Índice de Divulgación del Bloque 2 de información ambiental del CAC40. Por otra parte, al sumar todos los índices de divulgación de los cuatro bloques se identifica el Índice de Divulgación Total.

Para calcular el Índice de Divulgación de cada Empresa, la metodología utilizada consiste en sumar las características presentes y no presentes de los bloques y ponderar cada bloque según el número de indicadores que contiene, para posteriormente sumar la ponderación de los tres blo-

ques y determinar el Índice de Divulgación de cada Empresa, y escoger las tres mejores empresas de cada índice bursátil. En concreto, para el caso específico de Repsol, empresa del IBEX35, procedemos de la siguiente forma: en el bloque de indicadores ambientales dispone de 5 de los 6 indicadores ambientales ($5/6 * 0,25 = 0,21$), en el bloque de indicadores sociales dispone de 11 de los 12 indicadores sociales ($11/12 * 0,25 = 0,23$) y en el bloque de indicadores de gobierno corporativo dispone de 8 de los 9 indicadores de gobierno corporativo ($8/9 * 0,25 = 0,22$) de manera que la suma ponderada es de 0,66, la más alta del IBEX35.

4. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados del Índice de Divulgación del Bloque General (Bloque1), reflejan que las empresas de los cuatro índices bursátiles disponen de página web, tienen acceso directo a la información, con facilidad de acceso. Sin embargo, la información es dispersa, no está estandarizada y se presenta en diferentes unidades de medida. Además, el estudio refleja que en cuanto al Índice de Divulgación del Bloque 1 (IDB) las empresas de la Bolsa de París (CAC40) obtienen el índice más alto, con un 24,42 %.

Respecto a los indicadores ambientales (Bloque 2), indicadores sociales (Bloque 3) e indicadores de gobierno corporativo (Bloque 4) los hallazgos

evidencian que, durante el ejercicio 2019, en los sitios web de las empresas cotizadas de los cuatro índices falta información de unos pocos indicadores ambientales, de algunos de los sociales y también de los relativos al gobierno corporativo, según los indicadores del Cuadro Integrado de Indicadores CII-FESG y su taxonomía XBRL de_AECA (2018).

En la Tabla IV se presentan los Índices de Divulgación de cada Bloque (IDB) de los cuatro índices bursátiles analizados, el Índice de Divulgación Total y el porcentaje de información pendiente de divulgación.

Por tanto, estos resultados responden a la primera de las cuestiones de investigación planteadas sobre el porcentaje de divulgación de información ESG de las empresas de los índices bursátiles IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40 en sus sitios web.

En concreto, en el Índice de Divulgación del Bloque 2 (IDB), de indicadores ambientales, se observa que todas las empresas del DAX30 informan de los indicadores de energía, agua y emisiones contaminantes (Tabla V). También destacan las empresas del DAX30 con un 83,33 % en la comunicación web sobre la "Generación de residuos". La comunicación web de la "Gestión de residuos" alcanza el 56,67% en las empresas de la Bolsa de Fráncfort. En definitiva, los resultados muestran

Tabla IV: Grado de divulgación de información ESG (%)

	IBEX35	AEX25	DAX30	CAC40
Bloque 1. General Índice de divulgación del Bloque (IDB)	24,30 %	24,15 %	24,29 %	24,42 %
Bloque 2. Información ambiental Índice de divulgación del Bloque (IDB)	17,98 %	15,50 %	19,31 %	18,75 %
Bloque 3. Indicadores sociales Índice de divulgación del Bloque (IDB)	17,32 %	13,08 %	14,51 %	14,95 %
Bloque 4. Indicadores de gobierno corporativo Índice de divulgación del Bloque (IDB)	16,19 %	19,22 %	18,24 %	19,44 %
ÍNDICE DE DIVULGACIÓN TOTAL (IDT)	75,79 %	71,95 %	76,35 %	77,56 %
Pendiente de divulgación	24,21 %	28,05 %	23,65 %	22,44 %

Tabla V: Grado de divulgación de información ambiental (%)

Bloque 2: Información ambiental	IBEX35	AEX25	DAX30	CAC40
Consumo de energía	94,29	80	100	92,5
Consumo de agua	80	72	100	77,5
Emisiones contaminantes	94,29	84	100	95
Generación de residuos	68,57	72	83,33	82,5
Residuos gestionados	45,71	28	56,67	42,5
Residuos reutilizados	48,57	36	23,33	60

Tabla VI: Grado de divulgación de información sobre gobierno corporativo (%)

Bloque 4: Indicadores de gobierno corporativo	IBEX35	AEX25	DAX30	CAC40
Consejeros	100	100	100	100
Consejeros independientes	100	60	23,33	87,5
Consejeros en materia de (RSC) Responsabilidad Social Corporativa	11,43	24	0	52,5
Comisión ejecutiva	65,71	28	33,33	2,5
Comité de auditoría	100	100	100	95
Comisión de nombramientos	100	92	100	82,5
Reuniones del consejo	100	92	100	92,5
Remuneración total del Consejo	100	96	100	90
Diversidad de género en el Consejo	100	100	100	97,5

que las empresas del DAX30 son las que más y mejor comunican en sus sitios webs los indicadores no financieros ambientales.

En este Bloque ambiental, también destacan las empresas pertenecientes al índice CAC40, en la comunicación de la "Reutilización de residuos" con un 60%.

Respecto al Bloque 3, de indicadores sociales, los resultados muestran que el 100% de las empresas analizadas informan en sus webs del número de trabajadores (Anexo II). En cuanto al indicador "Diversidad de género", todas las empresas del DAX30 facilitan esta información (incluso en la alta dirección). Además, informan con detalle de la creación neta de empleo. Las empresas del IBEX35 son las que divulgan una información más precisa sobre "Estabilidad laboral", "Antigüedad laboral y "Formación de empleados". La comunicación web sobre los indicadores "Absentismo y "Rotación de empleados" la facilitan mejor y con más detalle las empresas del CAC40.

En este bloque sobre indicadores sociales se aprecia una falta notable de información sobre el indicador "Regulación de clientes" y sobre "Pago a proveedores". Tal y como se detalla en el Anexo 2, las empresas de los índices DAX30 y CAC40 presentan una comunicación nula de estos indicadores. Destacan también en estos dos indicadores sociales las empresas del IBEX35 y, de forma muy significativa, con un 91,43% la información sobre el "Pago a proveedores". Cabe destacar que el mejor Índice de Divulgación del Bloque 3 (IDB) de indicadores sociales corresponde al IBEX35.

Los resultados del Bloque 4, de indicadores de gobierno corporativo, evidencian que las webs de las empresas de los cuatro índices bursátiles proporcionan toda la información referente a los "Consejeros". Además, el 100% de las empresas

del IBEX35 facilitan información sobre los "Consejeros independientes" a diferencia del 87,5% en las empresas del CAC40, del 60% en las empresas del AEX25 y del 23,33% en las empresas del DAX30.

Al mismo tiempo, se evidencia la nula información de las empresas del DAX30 sobre "consejeros en materia de Responsabilidad Social Corporativa (RSC)" a diferencia de las empresas del CAC40 cuya información es del 52,5% en sus sitios web y del 24% en las empresas del AEX25 y del 11,43% en las empresas del IBEX35.

Mayoritariamente todas las webs de las empresas de los cuatro índices divulgan información sobre el "Comité de auditoría", "Comisión de nombramientos", "Reuniones del Consejo", "Remuneraciones del Consejo" y de la "Diversidad de género del Consejo", tal como dispone la normativa. El mejor Índice de Divulgación del Bloque 4 (IDB) es el CAC40.

Durante el ejercicio 2019 el Índice de Divulgación Total de la muestra (IDT), y de acuerdo a la metodología del análisis de cumplimiento, los resultados muestran que las empresas del CAC40 obtienen un IDT del 77,56%, seguidas de las empresas del DAX30, con un 76,35%, las del IBEX35 con un 75,79% y las del AEX25 con un 71,95%. El detalle de los valores de cada uno de los indicadores puede verse en el Anexo 2.

Siguiendo con la discusión y el análisis de resultados de los sitios web, la técnica de análisis de cumplimiento permite también detectar el bloque de indicadores más divulgado. Pues bien, el estudio evidencia que el Bloque 1 de información general es el más divulgado, prácticamente llega al 25% de su ponderación. Le sigue en importancia el Bloque 2 de indicadores ambientales y, a continuación, el Bloque 4 Indicadores de gobierno cor-

porativo. El índice de divulgación del Bloque 3 sobre Indicadores sociales es el que contiene menor información. Con todo, de los cuatro índices bursátiles las empresas del IBEX35 son las que disponen de mejor comunicación web sobre indicadores sociales (Anexo 2). En lo relativo a la información sobre gobierno corporativo destacan las empresas del CAC40, seguido de cerca del AEX25 en mejor comunicación web.

Para responder a la pregunta de investigación Q3 y conocer cuáles son las empresas de cada uno de los índices bursátiles IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40 con mejor divulgación de información ESG se calcula el Índice de divulgación de cada empresa y se escogen las tres empresas más destacadas de cada índice, que resultan ser Repsol, Iberdrola y Bankia para el IBEX35; Ahold Delhaize, Philips y ASML para el AEX25; Allianz, Münchener Rück y RWE para el DAX30; y Legrand, Total y Unibail Rodamco para el CAC40.

Tal y como se representa en la Tabla VII, las tres mejores empresas de cada índice bursátil con mayor puntuación en la comunicación web de indicadores no financieros (ambientales, sociales y de

gobierno corporativo) son las del IBEX35, seguidas de las del CAC40, del DAX30 y del AEX25.

En concreto, en el IBEX35 las empresas con mayor número de indicadores ambientales, sociales y de gobierno corporativo son Repsol, Iberdrola y Bankia, dos de las cuales pertenecen al sector energético. En el índice bursátil francés del CAC40 destacan las empresas Legrand, Total y URW que pertenecen al sector energético y de cableado. En el índice del DAX30 las tres empresas que divulgan mayor número de indicadores no financieros son Allianz, Münchener Rück y RWE del sector energético y de seguros. Y, en el índice AEX25, destacan las empresas Ahold Delhaize, Philips y ASML, pertenecientes al sector servicios y al sector tecnológico y de electrónica.

Desde el punto de vista comparativo, los resultados muestran que, de los cuatro índices, las empresas con mejor divulgación ESG tanto en número de indicadores como porcentualmente pertenecen al índice bursátil español y son del sector energético. Le siguen las empresas del CAC40 y las del DAX30 y posicionadas en el nivel más bajo en cuanto a comunicación ESG las empresas del AEX25.

Tabla VII: Empresas con mejor divulgación ESG de los índices bursátiles

IBEX35	Repsol	Iberdrola	Bankia
Indicadores ambientales (sobre 6 indicadores) +IDB	5/6 (21%)	6/6 (25%)	5/6 (21%)
Indicadores sociales (sobre 12 indicadores) +IDB	11/12 (23%)	8/12 (17%)	10/12 (21%)
Indicadores de gobierno corporativo (sobre 9 indicadores) + IDB	8/9 (22%)	9/9 (25%)	8/9 (22%)
Indicadores ESG (sobre 27 indicadores) +IDT	24/27 (66%)	23/27 (67%)	23/27 (64%)
AEX25	Ahold Delhaize	Philips	ASML
Indicadores ambientales (sobre 6 indicadores) +IDB	6/6 (25%)	4/6 (17%)	4/6 (17%)
Indicadores sociales (sobre 12 indicadores) +IDB	8/12 (17%)	7/12 (15%)	8/12 (17%)
Indicadores de gobierno corporativo (sobre 9 indicadores) + IDB	8/9 (22%)	8/9 (22%)	6/9 (17%)
Indicadores ESG (sobre 27 indicadores) +IDT	22/27 (64%)	19/27 (53%)	18/27 (50%)
DAX30	Allianz	Münchener Rück	RWE
Indicadores ambientales (sobre 6 indicadores) +IDB	6/6 (25%)	5/6 (21%)	5/6 (21%)
Indicadores sociales (sobre 12 indicadores) +IDB	8/12 (17%)	8/12 (17%)	8/12 (17%)
Indicadores de gobierno corporativo (sobre 9 indicadores) + IDB	7/9 (19%)	8/9 (22%)	7/9 (19%)
Indicadores ESG (sobre 27 indicadores) +IDT	21/27 (61%)	21/27 (60%)	20/27 (57%)
CAC40	Legrand	Total	Unibail Rodamco
Indicadores ambientales (sobre 6 indicadores) +IDB	6/6 (25%)	6/6 (25%)	6/6 (25%)
Indicadores sociales (sobre 12 indicadores) +IDB	7/12 (15%)	7/12 (15%)	8/12 (17%)
Indicadores de gobierno corporativo (sobre 9 indicadores) + IDB	8/9 (22%)	8/9 (22%)	7/9 (19%)
Indicadores ESG (sobre 27 indicadores) +IDT	21/27 (62%)	21/27 (62%)	21/27 (61%)

Fuente: Elaboración propia según indicadores de divulgación ambientales, sociales y de buen gobierno del IBEX35, AEX25, DAX30, CAC40 adaptado de Carvalho y otros (2018)

5. CONCLUSIONES

La transparencia de la información financiera y no financiera es un asunto fundamental en todos los estados miembros de la UE. Además, este objetivo está dentro de los Objetivos marcados por la Agenda 2030 y por ello los países han adaptado sus legislaciones en materia de información no financiera ESG que se publica en sus informes de sostenibilidad. De otra parte, la literatura académica avala la elaboración de la información integrada de informes financieros y no financieros, para comprender mejor las situaciones reales de las empresas (Maas y otros, 2016; Ortiz-Martínez y otros, 2020) en el contexto actual.

Las investigaciones sobre empresas internacionales ponen de manifiesto la necesidad de avanzar en la comunicación de esta información sobre indicadores no financieros y fundamentalmente de reportar esta información a nivel ambiental, social y de gobierno corporativo a los *stakeholders* (Barmann, 2018; Herrador-Alcaide y Hernández-Solís, 2019) y, en especial, para las compañías de los índices bursátiles, para mejorar la responsabilidad de estas organizaciones hacia sus grupos de interés (Manes-Rossi y otros, 2018). En consecuencia, la transparencia de la información no financiera es una necesidad por parte de las empresas de los índices bursátiles analizados y su comunicación web debe ser analizada con frecuencia para valorar el cumplimiento de las normativas que deben seguir.

Esta investigación evalúa la comunicación de información no financiera en los sitios web de las empresas que conforman los índices bursátiles IBEX35; AEX25; DAX30 y CAC40 en el ejercicio 2019, según normativa vigente, utilizando el análisis de cumplimiento normativo. La investigación evidencia que las Empresas de Interés Público (EIP) analizadas no disponen de toda la información no financiera, en el ejercicio 2019, en sus páginas web, aunque el índice medio de divulgación total de los cuatro índices analizados supera el 75%. Este resultado está en consonancia con los resultados presentados por KPMG (2019) que sostienen que ha aumentado en cuatro puntos desde 2017 a 2019. Por lo tanto, se puede afirmar que el porcentaje de información no financiera (ESG) que comunican las empresas de los índices bursátiles IBEX35, AEX25, DAX30 y CAC40 en sus sitios web es de un 75% que sería la respuesta a la pregunta de investigación Q1.

En este sentido y en consonancia con investigaciones precedentes como las de Manes-Rossi y otros, (2018) y Sierra-García y otros, (2018) se puede afirmar que existe una importante información en indicadores no financieros en los sitios web

de las empresas de los cuatro índices bursátiles analizados en el ejercicio de 2019, aunque queda margen de mejora para informar al 100% en seguimiento de la normativa europea transpuesta a los diferentes ordenamientos jurídicos. Por otra parte, la información que se presenta en los sitios web es dispersa, no está estandarizada y se presenta en diferentes unidades de medida.

Respecto al Índice de Divulgación por Bloques (IDB), en respuesta a la Q2 de porcentaje medio de cada bloque, es destacable que, el índice más alto del bloque general corresponde al CAC40 con un porcentaje de divulgación medio del 24,3%; el mejor índice del bloque de información ambiental pertenece al DAX30 con un porcentaje de divulgación medio del 18%; el mejor índice del bloque de indicadores sociales es el del IBEX35 con un porcentaje de divulgación medio del 15%; y el mejor índice del bloque de gobierno corporativo es el CAC40, seguido de cerca del AEX25 con un porcentaje de divulgación medio del 18,3%.

Así pues, el DAX30 representa el mejor índice en información ambiental y presenta la mejor información de consumo de energía, consumo de agua, emisiones contaminantes, generación de residuos y gestión de residuos respecto a los restantes índices bursátiles. De otra parte, las empresas del IBEX35 son las que comunican más información social en sus páginas webs, en sintonía con los resultados de la investigación de Tarquinio, y otros (2018). Cabe destacar, que el bloque de indicadores sociales es el que presenta menor información en los cuatro índices bursátiles analizados (15%), especialmente en la información referente al capital social. El CAC40 es el índice bursátil de mejor comunicación web del bloque de gobierno corporativo, seguido por el AEX25. Es destacable que en la literatura del ámbito se indica que el Buen Gobierno Corporativo repercute en la mayor rentabilidad de las organizaciones (Arjoon, 2017; GABV, 2014).

Como conclusión general, cabe señalar que según han revelado los resultados la comunicación web sobre indicadores de información ESG es desigual en cada uno de los cuatro índices bursátiles analizados. Así, las empresas del IBEX35 destacan en indicadores sociales, las del DAX30 en indicadores ambientales, mientras que las empresas del CAC40 y del AEX25 destacan en divulgación de gobierno corporativo.

Además, en este estudio se concluye que el mejor índice de divulgación total es el del CAC40, seguido del DAX30, el IBEX35 y el AEX25, según orden de prioridades. Así pues, existe una importante información no financiera revelada en los sitios web de las empresas de estos cuatro índices bursátiles

y, sin embargo, queda un margen de mejora del 24,5% para la plena divulgación de información no financiera para los próximos años. Este resultado pone de manifiesto la necesidad de aumentar las investigaciones a nivel internacional y profundizar en modelos de información no financiera estandarizados y sostenibles tal y como revela la investigación de Soriya y Rastogi (2021).

En cuanto a las empresas que más informan de indicadores no financieros de cada índice, en respuesta a la Q3, destacan las empresas del sector energético (Repsol, Iberdrola; Philips; RWE; Total) y del sector electrónico (ASML; Legrand).

Un objetivo pendiente para conseguir alcanzar una información más transparente en los indicadores ambientales es que se homogeneicen las medidas de presentación de los indicadores, ya que facilitaría la comparativa entre empresas y países. Lo mismo ocurre en lo relativo a la información sobre indicadores sociales. Los indicadores de capital humano son dispersos y sólo son accesibles tras diferentes enlaces en los sitios web por lo que se deberían estandarizar. Con respecto a los indicadores de capital social hay notables deficiencias entre los cuatro índices y, los indicadores de gobierno corporativo son dispersos, poco uniformes y tampoco están estandarizados en las webs analizadas.

En definitiva, la información presentada en los sitios web debería ser más comparable y así poder disponer de un informe no financiero accesible, estandarizado y con menos enlaces para facilitar la accesibilidad y la dispersión y cumplir con las normas internacionales que establecen que la información que incluyan debe ser precisa, comparable y verificable. Además, los indicadores sobre resultados no financieros de la actividad deben cumplir con los criterios de comparabilidad, materialidad, relevancia y fiabilidad, (Larrinaga González y otros, 2019).

En cuanto a las implicaciones de los resultados obtenidos, cabe señalar que, hasta donde conocemos, nuestro trabajo es el primer estudio sobre comunicación web de información no financiera en cuatro de los principales índices bursátiles europeos. Además, en el ámbito académico, nuestra investigación contribuye a la literatura existente con una mayor aproximación a lo que está sucediendo en Europa en relación con la divulgación de información no financiera ESG, medioambiental (*Environmental*) social (*Social*) y de Gobernanza (*Governance*) en las empresas cotizadas, como Entidades de Interés Público (EIP) de gran trascendencia económica y social.

Esta investigación puede tener algunas limitaciones debido a que los sitios web de las empresas

suelen cambiar con cierta frecuencia y, por tanto, la información disponible tiene validez temporal. Además, cabe destacar que se trata de un estudio meramente descriptivo y analítico de la información web no financiera y por tanto no es posible realizar inferencia estadística para inducir, a partir de la información empírica proporcionada por la muestra, cuál es el comportamiento de la totalidad de los índices bursátiles europeos. Como línea futura de investigación, se debería plantear la extensión del estudio a otros índices bursátiles europeos y la actualización temporal de los contenidos de los sitios web de todas las empresas para valorar el cumplimiento de una total información no financiera en las webs, siguiendo la normativa europea. Otra investigación, ya iniciada, consiste en valorar si las empresas con mejores indicadores de eficiencia económica y financiera gozan de mejores indicadores no financieros, diferenciando según la variable país de cada índice bursátil objeto de estudio y analizando las posibles correlaciones entre la información económica y la información ESG.

REFERENCIAS

- AccountAbility. (2020). *A1000 Assurance Standard v3*. https://www.accountability.org/static/3ff15429033873cdc775212ca63572fb/aa1000as_v3_final.pdf
- Adegbite, E., Guney, Y., Kwabi, F., y Tahir, S. (2019). Financial and corporate social performance in the UK listed firms: the relevance of non-linearity and lag effects. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 52(1), 105–158. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11156-018-0705-x>
- AECA. (2018). *Cuadro Integrado de Indicadores CII-FESG y su taxonomía XBRL* (Issue 2).
- Alali, F., y Romero, S. (2012). The use of the Internet for corporate reporting in the Mercosur (Southern common market): The Argentina case. *Advances in Accounting*, 28(1), 157–167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2012.03.009>
- Arjoon, S. (2017). Virtues, Compliance, and Integrity: A Corporate Governance Perspective. In *Handbook of Research on Teaching Ethics in Business and Management Education*, 995–1002. Springer, Dordrecht. DOI: https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-007-6510-8_103
- Asif, M., Searcy, C., Dos Santos, P., y Kensah, D. (2013). A Review of Dutch Corporate Sustainable Development Reports. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 20(6), 321–339. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.1284>
- Asociación Española de Compliance. (2021). *Asociación Española de Compliance*. Disponible en: <https://www.asociacioncompliance.com/>
- Borghesi, R., Chang, K., y Li, Y. (2019). Firm value in commonly uncertain times: the divergent effects of corporate governance and CSR. *Applied Economics*, 51(43), 4726–4741. DOI: <https://doi.org/10.1080/0036846.2019.1597255>

- Branco, M. C., Delgado, C., Sá, M., y Sousa, C. (2014). Comparing CSR communication on corporate web sites in Sweden and Spain. *Baltic Journal of Management*, 9(2), 231–250. DOI: <https://doi.org/10.1108/BJM-10-2013-0151>
- Briano Turrent, G. del C., y Rodríguez Ariza, L. (2013). Transparencia de la información corporativa en internet de las empresas del IBEX 35 - Dialnet. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 16, 187–208. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4484029>
- Brown, L. D., y Caylor, M. L. (2006). Corporate governance and firm valuation. *Journal of Accounting and Public Policy*, 25(4), 409–434. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2006.05.005>
- Carvalho, A., Ferreira, M., y Lima, S. (2020). Web disclosure of institutional information in nonprofit organizations: an approach in Portuguese charities. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 17(1), 41–58. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12208-019-00235-1>
- Carvalho, Luísa Cagica, Gallardo Vázquez, D., y Gil Nevado, M. T. (2018). Local Municipalities' Involvement in Promoting Entrepreneurship: An Analysis of Web Page Orientation to the Entrepreneurs in Portuguese Municipalities. In *Handbook of Research on Entrepreneurial Ecosystems and Social Dynamics in a Globalized World*, 1–19. IGI Global. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3525-6.ch001>
- Carvalho, Luísa Cagica, Gallardo Vázquez, D., y Nevado Gil, M. T. (2018). Local Municipalities' Involvement in Promoting Entrepreneurship. Rn L. C. Carvalho (ed.), *Handbook of Research on Entrepreneurial Ecosystems and Social Dynamics in a Globalized World*, 1–19. IGI Global. (IGI Global, 1–19). DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-3525-6.ch001>
- Choi, C. J., Hilton, B., y Millar, C. (2004). Emergent globalization : a new triad of business systems. In *Emergent Globalization* (Palgrave M, pp. 143–160). Palgrave Macmillan. Disponible en: <http://cat2.lib.unimelb.edu.au/record=b2892562~S30>
- Cohen, J. R., y Simnett, R. (2015). CSR and assurance services: A research agenda. *Auditing*, 34(1), 59–74. DOI: <https://doi.org/10.2308/ajpt-50876>
- Commission European. (2014). Directive 2014/95/EU of the European parliament and of the council. In *Official Journal of the European Union*.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Demaria, S., y Rigot, S. (2021). Corporate environmental reporting: Are French firms compliant with the Task Force on Climate Financial Disclosures' recommendations? *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 721–738. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.2651>
- Di Tullio, P., Valentinetti, D., Nielsen, C., y Rea, M. A. (2020). In search of legitimacy: a semiotic analysis of business model disclosure practices. *Meditari Accountancy Research*, 28(5), 863–887. DOI: <https://doi.org/10.1108/MEDAR-02-2019-0449>
- Directiva 95. (2014). Directiva 2014/95/ue del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 por la que se modifica la Directiva 2013/34/UE en lo que respecta a la divulgación de información no financiera e información sobre diversidad por parte de determinadas gra. *DOUE*, 330, 1–9. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2014/330/L00001-00009.pdf>
- Doni, F., Bianchi Martini, S., Corvino, A., y Mazzoni, M. (2019). Voluntary versus mandatory non-financial disclosure. *Meditari Accountancy Research*, 28(5), 781–802. DOI: <https://doi.org/10.1108/medar-12-2018-0423>
- Escamilla Solano, S., Plaza Casado, P., y Flores Ureba, S. (2016). Análisis de la divulgación de la información sobre la responsabilidad social corporativa en las empresas de transporte público urbano en España. *Spanish Accounting Review/Revista de Contabilidad*, 19(2), 195–203. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.rcsar.2015.05.002>
- Eslava Z., R., Chacón G., E., y Gonzalez J, H. (2019). La cantidad de información de las empresas: Bolsa de Madrid y del Eurostoxx50. *Actualidad Contable FACES*, 22(38), 5–24. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/actualidad-contable-faces/articulo/la-cantidad-de-informacion-de-las-empresas-bolsa-de-madrid-y-del-eurostoxx50>
- Esterhuyse, L. (2019). Towards corporate transparency: The link between inclusion in a socially responsible investment index and investor relations practices. *Bottom Line*, 32(4), 290–307. DOI: <https://doi.org/10.1108/BL-03-2019-0081>
- Fernandez-Feijoo, B., Romero, S., y Ruiz, S. (2016). The assurance market of sustainability reports: What do accounting firms do? *Journal of Cleaner Production*, 139, 1128–1137. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.157>
- Fernández Sánchez, J. L., Odriozola Zamanillo, M. D., y Luna, M. (2020). How Corporate Governance Mechanisms of Banks Have Changed After the 2007–08 Financial Crisis. *Global Policy*, 11(S1), 52–61. DOI: <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12748>
- Frías-Aceituno, J. V., Rodríguez-Ariza, L., y García-Sánchez, I. M. (2013). Is integrated reporting determined by a country's legal system? An exploratory study. *Journal of Cleaner Production*, 44, 45–55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.006>
- Frías-Navarro, D. (2021). *Análisis de la consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida*. Disponible en: <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- GABV. (2014). *Global Alliance for Banking on Values Real Economy – Real Returns : The Business Case for Sustainability Focused Banking*. October. Disponible en: <http://www.gabv.org/wp-content/uploads/Real-Economy-Real>Returns-GABV-Research-2014.pdf>
- Gandía, J. L. (2008). Determinants of internet-based corporate governance disclosure by Spanish listed companies. *Online Information Review*, 32(6), 791–817. DOI: <https://doi.org/10.1108/14684520810923944>
- García-Sánchez, I. M., y Noguera-Gámez, L. (2017). Integrated Reporting and Stakeholder Engagement: The Effect on Information Asymmetry. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 24(5), 395–413. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.1415>

- Gazzola, P., Pezzetti, R., Amelio, S., y Grechi, D. (2020). Non-financial information disclosure in Italian public interest companies: A sustainability reporting perspective. *Sustainability (Switzerland)*, 12(15), 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12156063>
- George, D., y Mallery, P. (2019). IBM SPSS Statistics 26 Step by Step: A Simple Guide and Reference. In *Book* (16th ed.). Routledge. Disponible en: https://books.google.es/books?id=o8JdyAEACAAJ&dq=%22SPSS+for+Windows+step+by+step:+A+simple+guide%22&hl=es&sa=X&redir_esc=y
- Gillet-Monjarret, C. (2018). Assurance reports included in the CSR reports of French firms: a longitudinal study. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 9(5), 570–594. DOI: <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-09-2017-0098>
- Gliem, J. A., y Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, 82–88. Disponible en: <https://scholarworks.iupui.edu/bitstream/handle/1805/344/gliem+y+otros+gliem.pdf?sequence=1>
- Global Reporting Initiative GRI. (2013). Trends in External Assurance of Sustainability Reports: Spotlight on the USA. In *Global Reporting Initiative GRI*. DOI: <https://doi.org/10.4135/9781412973793.n77>
- Gong, G., Xu, S., y Gong, X. (2018). On the Value of Corporate Social Responsibility Disclosure: An Empirical Investigation of Corporate Bond Issues in China. *Journal of Business Ethics*, 150(1), 227–258. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3193-8>
- González Ramos, M. I., Donate Manzanares, M. J., y Guadamillas Gómez, F. (2014). Propuesta de una escala para la medición de la responsabilidad social corporativa = A proposal for the measurement of corporate social responsibility. *Pecvnía : Revista de La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de León*, 0(18), 1. DOI: <https://doi.org/10.18002/pec.v0i18.1641>
- Herrador-Alcaide, T., y Hernández-Solís, M. (2019). Empirical study regarding non-financial disclosure for social conscious consumption in the Spanish e-credit market. *Sustainability (Switzerland)*, 11(3). DOI: <https://doi.org/10.3390/su11030866>
- Hodge, K., Subramaniam, N., y Stewart, J. (2009). Assurance of sustainability reports: Impact on report users' confidence and perceptions of information credibility. *Australian Accounting Review*, 19(3), 178–194. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1835-2561.2009.00056.x>
- Hogan, T. P., Benjamin, A., y Brezinski, K. L. (2000). Reliability methods: A note on the frequency of use of various types. *Educational and Psychological Measurement*, 60(4), 523–531. DOI: <https://doi.org/10.1177/00131640021970691>
- Huh, J., DeLorme, D. E., y Reid, L. N. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on preventing and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40(1), 90–116. John Wiley & Sons, Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2006.00047.x>
- Ibáñez, E. M. (2021). Análisis de los modelos de integración de la información financiera y no financiera en los grupos cotizados del IBEX 35. *Revista Ga-*
- lega de Economía*, 2021(2), 1–29. DOI: <https://doi.org/10.15304/rge.30.2.7303>
- IFAC. (2013). International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000 Revised, Assurance Engagements Other than Audits or Reviews of Historical Financial Information | IFAC. In *International Standard on Assurance Engagements (ISAE) 3000* (Issue December). Disponible en: <https://www.ifac.org/publications-resources/international-standard-assurance-engagements-isaee-3000-revised-assurance-enga>
- Instituto de Censores Jurados de Cuentas de España. (2019). *Guía de actuación sobre encargos de verificación del Estado de Información no Financiera*.
- Janssen, C., Sen, S., y Bhattacharya, C. B. (2015). Corporate crises in the age of corporate social responsibility. *Business Horizons*, 58(2), 183–192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.11.002>
- Jensen, J. C., y Berg, N. (2012). Determinants of Traditional Sustainability Reporting Versus Integrated Reporting. An Institutional Approach. *Business Strategy and the Environment*, 21(5), 299–316. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.740>
- KPMG. (2019). *The KPMG Survey of Corporate Responsibility Reporting 2017 - KPMG Global*. Disponible en: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2017/10/the-kpmg-survey-of-corporate-responsibility-reporting-2017.html>
- Kuchina, E., y Pikola, P. (2016). Analysis of the Dependence of the Czech Stock Market on the Main European and G-20 Stock Markets. *28th International Business Information Management Association Conference - Vision 2020: Innovation Management, Development Sustainability, and Competitive Economic Growth*, 782–792. Disponible en: <https://ibima.org/accepted-paper-analysis-of-the-dependence-of-the-czech-stock-market-on-the-main-european-and-g-20-stock-markets/>
- Larrán, M., y Giner, B. (2001). The Use of the Internet for Corporate Reporting by Spanish Companies 1. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 2(1), 53–82. Disponible en: <http://www.isoc.org>
- Larrinaga González, C., Hernando Puente, A. M., García Iglesias, I., Molinero Herrera, S., Descalzo Ruiz, N., Mesa Pérez, E., García Torea, N., y Luque Vilchez, M. (2019). *Guía para la aplicación de la Ley 11 / 2018 Información no financiera*. Disponible en: <https://informacionnofinanciera.info/wp-content/uploads/2020/01/Guia-Ley-11-2018-Informacion-no-financiera-VERSION-1-0.pdf>
- Ley 11. (2018). Ley 11/2018, de 28 de diciembre, por la que se modifica el Código de Comercio, el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, y la Ley 22/2015, de 20 de julio, de Auditoría de Cuentas. *BOE*, 129833–129854. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2018/12/28/11>
- Macias, H. A., y Farfan-Lievano, A. (2017). Integrated reporting as a strategy for firm growth: Multiple case study in Colombia. *Meditari Accountancy Research*, 25(4), 605–628. Emerald Group Publishing Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1108/MEDAR-11-2016-0099>
- Manes-Rossi, F., Tiron-Tudor, A., Nicolò, G., y otros Zanello, G. (2018). Ensuring more sustainable reporting in europe using non-financial disclosure-de facto and

- de jure evidence. *Sustainability (Switzerland)*, 10(4), 1162. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10041162>
- Melé, D., Argandoña, A., y Sanchez-Runde, C. (2011). Facing the crisis: Toward a new humanistic synthesis for business. *Journal of Business Ethics*, 99(1), 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-011-0743-y>
- Melón-Izco, Á., Ruiz-Cabestre, F. J., y Ruiz-Olalla, C. (2021). Readability in management reports: Extension and good governance Practices. *Revista de Contabilidad-Spanish Accounting Review*, 24(1), 19–30. DOI: <https://doi.org/10.6018/RCSAR.363171>
- Mio, C., y Venturelli, A. (2013). Non-financial Information About Sustainable Development and Environmental Policy in the Annual Reports of Listed Companies: Evidence from Italy and the UK. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 20(6), 340–358. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.1296>
- Mori, R. J., Best, P. J., y Cotter, J. (2014). Sustainability Reporting and Assurance: A Historical Analysis on a World-Wide Phenomenon. *Journal of Business Ethics*, 120(1), 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-013-1637-y>
- Nevado Gil, M. T., Gallardo Vázquez, D., y Sánchez Hernández, M. I. (2016). Análisis del grado de divulgación de información sobre responsabilidad social en las webs de los principales municipios extremeños. *Auditoría Pública*, 67, 77–92. Disponible en: [https://asocex.es/wp-content/uploads/PDF/Auditoria Publica 67 pag 77-92.pdf](https://asocex.es/wp-content/uploads/PDF/Auditoria_Publica_67_pag_77-92.pdf)
- Ortiz-Martínez, E., Marín-Hernández, S., y Sánchez-Aznar, L. A. (2020). Integrated reporting according to IIRC from 2011 to 2015. *RAE Revista de Administración de Empresas*, 60(3), 222–234. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-759020200305>
- Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). Metodología de investigación y lectura crítica de estudios Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach Title: An Approach to the Use of Cronbach's Alfa. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572–582. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>
- Pache Durán, M., y Nevado Gil, M. T. (2020). Commitment of the Spanish companies of the Dow Jones Sustainability World Index 2018 with the disclosure of responsible information. *Revista Espanola de Documentacion Científica*, 43(1). DOI: <https://doi.org/10.3989/REDC.2020.1.1658>
- Perego, P., y Kolk, A. (2012). Multinationals' Accountability on Sustainability: The Evolution of Third-party Assurance of Sustainability Reports. *Journal of Business Ethics*, 110(2), 173–190. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1420-5>
- Petcharat, N., y Zaman, M. (2019). Sustainability reporting and integrated reporting perspectives of Thai-listed companies. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 17(4), 671–694. DOI: <https://doi.org/10.1108/JFRA-09-2018-0073>
- Pflugrath, G., Roebuck, P., y Simnett, R. (2011). Impact of assurance and assurer's professional affiliation on financial analysts' assessment of credibility of corporate social responsibility information. *Auditing : A Journal of Practice y otros Theory*, 30(3), 239–254. Disponible en: [https://www.econbiz.de/Record/impact-assurance-assurer-professional-affiliation-financial-analysts-assessment-credibility-corporate-social-responsibility-information-pflugrath-gary/10009301859](https://www.econbiz.de/Record/impact-assurance-assurer-professional-affiliation-financial-analysts-assessment-credibility-corporate-social-responsibility-information)
- Popescu, C. R. (2019). Corporate social responsibility, corporate governance and business performance: Limits and challenges imposed by the implementation of directive 2013/34/EU in Romania. *Sustainability (Switzerland)*, 11(19). <https://doi.org/10.3390/su11195146>
- Popescu, C. R. G., y Banța, V. C. (2019). Performance evaluation of the implementation of the 2013/34/EU directive in Romania on the basis of corporate social responsibility reports. *Sustainability (Switzerland)*, 11(9). DOI: <https://doi.org/10.3390/su11092531>
- Pozniak, L., y Ferauge, P. (2015). *Social Responsibility Communication*, 9(2), 53–63.
- Rivera-Arrubla, Y. A., Zorio-Grima, A., y García-Benau, M. A. (2017). Integrated reports: disclosure level and explanatory factors. *Social Responsibility Journal*, 13(1), 155–176. DOI: <https://doi.org/10.1108/SRJ-02-2016-0033>
- Ruiz-Palomino, P., Del Pozo-Rubio, R., y Martínez-Cañas, R. (2015). Risk and return characteristics of environmentally and socially responsible firms in Spain during a financial downturn: 2008-2011. *South African Journal of Business Management*, 46(2), 65–76. DOI: <https://doi.org/10.4102/sajbm.v46i2.92>
- Sierra-Garcia, L., Garcia-Benau, M., y Bollas-Araya, H. (2018). Empirical Analysis of Non-Financial Reporting by Spanish Companies. *Administrative Sciences*, 8(3), 29. DOI: <https://doi.org/10.3390/admsci8030029>
- Sierra-García, L., Zorio-Grima, A., y García-Benau, M. A. (2015). Stakeholder Engagement, Corporate Social Responsibility and Integrated Reporting: An Exploratory Study. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 22(5), 286–304. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.1345>
- Simnett, R., Vanstraelen, A., y Chua, W. F. (2009). Assurance on Sustainability Reports: An International Comparison on JSTOR. *The Accounting Review*, 84(3), 937–967. DOI: <https://doi.org/10.2308/accr.2009.84.3.937>
- Soriya, S., y Rastogi, P. (2021). A systematic literature review on integrated reporting from 2011 to 2020. *Journal of Financial Reporting and Accounting, ahead-of-p(ahead-of-print)*, ahead-of-print. DOI: <https://doi.org/10.1108/JFRA-09-2020-0266>
- Stolowy, H., y Paugam, L. (2018). The expansion of non-financial reporting: an exploratory study. *Accounting and Business Research*, 48(5), 525–548. DOI: <https://doi.org/10.1080/00014788.2018.1470141>
- Stubbs, W., y Higgins, C. (2014). Integrated reporting and internal mechanisms of change. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 27(7), 1068–1089. DOI: <https://doi.org/10.1108/AAAJ-03-2013-1279>
- Taliento, M., Favino, C., y Netti, A. (2019). Impact of environmental, social, and governance information on economic performance: Evidence of a corporate "sustainability advantage" from Europe. *Sustainability (Switzerland)*. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11061738>
- Tarquinio, L., Raucci, D., y Benedetti, R. (2018). An investigation of Global Reporting Initiative performance indi-

- cators in corporate Sustainability Reports: Greek, Italian and Spanish evidence. *Sustainability (Switzerland)*, 10(4). DOI: <https://doi.org/10.3390/su10040897>
- Wanderley, L. S. O., Lucian, R., Farache, F., y De Sousa Filho, J. M. (2008). CSR information disclosure on the web: A context-based approach analysing the influence of country of origin and industry sector. *Journal of Business Ethics*, 82(2), 369–378. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9892-z>
- Widhiarso, W., y Ravand, H. (2014). Estimating reliability coefficient for multidimensional measures: A pedagogical illustration. *Review of Psychology*, 21(2), 111–121. DOI: <https://psycnet.apa.org/record/2016-00133-001>
- Zinsou, K. M. C. (2018). Integrated or non-integrated reports: French listed companies at a crossroads? *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 9(3), 253–288. DOI: <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-09-2017-0114>

ANEXOS**Anexo 1: Indicadores no financieros utilizados**

Indicadores ambientales
Eficiencia energética y emisiones
1.Consumo de energía
2.Consumo de agua
3.Emisiones contaminantes
Eficiencia gestión de residuos
4.Generación de residuos
5.Residuos gestionados
6.Residuos reutilizados
Indicadores sociales
Capital Humano
7.Empleados
8.Diversidad de género de los empleados
9.Puestos de alta dirección
10.Diversidad de género en la alta dirección
11.Estabilidad laboral
12.Absentismo
13.Rotación de empleados
14.Creación neta de empleo
15.Antigüedad laboral
16.Formación de empleados
Capital Social
17.Regulación acerca de clientes
18.Pago a proveedores
Indicadores de Gobierno Corporativo
Buen Gobierno Corporativo
19.Consejeros
20.Consejeros independientes
21.Consejeros en material de Responsabilidad Social Corporativa (RSC)
22.Comisión ejecutiva
23.Comité de auditoría
24.Comisión de nombramientos
25.Reuniones del consejo
26.Remuneración total del Consejo
27.Diversidad de género en el Consejo

Fuente: AECA. (2018). Cuadro Integrado de Indicadores CII-FESG y su taxonomía XBRL

Anexo 2: Indicadores de divulgación por ítems y bloques (IDI) de los cuatro índices bursátiles expresados en (%).

Bloque 1: Bloque General	IBEX35	AEX25	DAX30	CAC40
Dispone de página web	100	100	100	100
Acceso directo a la información	97,28	96,15	97,21	98,29
Facilidad de acceso	97,21	96,15	97,18	98,19
Inclusión de información no financiera	94,29	94,15	94,18	94,19
Índice de divulgación del Bloque 1 (IDB)	24,3	24,15	24,29	24,42
Bloque 2: Información ambiental	IBEX35	AEX25	DAX30	CAC40
Consumo de energía	94,29	80	100	92,5
Consumo de agua	80	72	100	77,5
Emisiones contaminantes	94,29	84	100	95
Generación de residuos	68,57	72	83,33	82,5
Residuos gestionados	45,71	28	56,67	42,5
Residuos reutilizados	48,57	36	23,33	60
Índice de divulgación del Bloque 2 (IDB)	17,98	15,5	19,31	18,75
Bloque 3: Indicadores sociales	IBEX35	AEX25	DAX30	CAC40
Empleados	100	100	100	100
Diversidad de género de los empleados	97,14	88	100	95
Puestos de alta dirección	31,43	16	0	5
Diversidad de género en la alta dirección	80	80	100	77,5
Estabilidad laboral	91,43	40	63,33	82,5
Absentismo	68,57	60	60	85
Rotación de empleados	77,143	60	83,33	85
Creación neta de empleo	31,43	56	73,333	50
Antigüedad laboral	54,29	32	40	40
Formación de empleados	100	88	76,67	97,5
Regulación acerca de clientes	8,57	4	0	0
Pago a proveedores	91,43	4	0	0
Índice de divulgación del Bloque 3 (IDB)	17,32	13,08	14,51	14,95
Bloque 4: Indicadores de gobierno corporativo	IBEX35	AEX25	DAX30	CAC40
Consejeros	100	100	100	100
Consejeros independientes	100	60	23,33	87,5
Consejeros en material de Responsabilidad Social Corporativa (RSC)	11,43	24	0	52,5
Comisión ejecutiva	65,71	28	33,33	2,5
Comité de auditoría	100	100	100	95
Comisión de nombramientos	100	92	100	82,5
Reuniones del consejo	100	92	100	92,5
Remuneración total del Consejo	100	96	100	90
Diversidad de género en el Consejo	100	100	100	97,5
Índice de divulgación del Bloque 4 (IDB)	16,19	19,22	18,24	19,44
ÍNDICE DE DIVULGACIÓN TOTAL (IDT)	75,79	71,95	76,35	77,56

Fuente: Elaboración propia según indicadores de divulgación adaptado de Carvalho y otros 2018

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Inserción de metadatos de las bibliotecas españolas en Wikidata: un modelo de datos abiertos enlazados

Ángel Obregón Sierra

Universidad Isabel I

Correo-e: angel.obregon@ui1.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-8801-317X>

Recibido: 25-02-21; 2ª versión: 26-05-21; Aceptado: 30-06-21; Publicado: 15/06/2022

Cómo citar este artículo/Citation: Obregón Sierra, A. (2022). Inserción de metadatos de las bibliotecas españolas en Wikidata: un modelo de datos abiertos enlazados. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (3), e330. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1870>.

Resumen: El término datos abiertos enlazados se ha hecho muy habitual en el ámbito de la biblioteconomía en los últimos años. Esto es debido al uso que se puede hacer de los metadatos con los que cuentan las bibliotecas. Normalmente se habla de liberar esta información que poseen, pero no sobre dónde se encuentran físicamente estas instituciones u otros datos de la propia institución, para que también puedan utilizarse por cualquier usuario. Esta información podría ser útil para realizar búsquedas de las bibliotecas más cercanas, acceder a los medios de comunicación con los que cuentan o consultar los identificadores que tienen en otras bases de datos. El objetivo de este artículo es el de mostrar el procedimiento utilizado para inserción de todas las bibliotecas de España en una base de datos libre, con la intención de que sean accesibles por todo el mundo. Utilizando diversas herramientas libres se limpiaron los datos y se insertaron 7861 bibliotecas nuevas en Wikidata, para después corregir duplicaciones existentes e insertar nuevos campos. Por último, se presentan diferentes posibilidades de reutilización de los datos en Wikipedia, demostrando que esos datos pueden ser útiles para los usuarios que quieran utilizarlos en el futuro.

Palabras clave: Wikidata; ciencia abierta; bibliotecas de España; metadatos; datos abiertos.

Insertion of metadata from Spanish libraries in Wikidata: a linked open data model

Abstract: The term 'linked open data' has become very common in the field of library science in recent years. This is due to the use that can be made of the metadata held by libraries around the world. There has been much discussion about releasing this information, but not other data such as where these institutions are physically located or details concerning the institutions themselves, so that they can also be used by any user. This information could be useful for searching the nearest libraries, accessing their media or consulting the identifiers they may have in other databases. The objective of this article is to show the procedure used to insert all libraries in Spain in a free database, with the intention that they are accessible all over the world. Using various free tools, the data was cleaned and 7861 new libraries were inserted into Wikidata, to later correct existing duplications and insert new fields. Finally, different possibilities of reusing the data are presented in Wikipedia, showing that these data can be useful for users who want to use it in the future.

Keywords: Wikidata; open science; Spanish libraries; metadata; open data.

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Datos abiertos enlazados

En los últimos años ha aumentado la preocupación de los profesionales de las bibliotecas respecto a la publicación de datos abiertos. La divulgación de los metadatos y vocabularios se ha extendido siguiendo el modelo de datos abiertos enlazados o *linked open data* en inglés (Alvite, 2017). Estos datos enlazados son un conjunto de buenas prácticas que han sido aprobadas por el World Wide Web Consortium para la publicación de información a través de la web, lo que facilita la comunicación entre quienes la comparten (Ávila, 2020a).

Muchas instituciones públicas y compañías privadas han contratado diversos servicios web para la reutilización de grandes conjuntos de datos, ya que sus bases de conocimiento se estaban convirtiendo en zonas de almacenamiento sin posibilidades de reutilización por otras personas (Martínez-Méndez y otros, 2020). Los datos abiertos, el acceso abierto y la posibilidad de disponer de otro tipo de información alternativa como las *altmetrics* están despertando el interés de los investigadores y las instituciones, ya que constatan una serie de ventajas en su utilización (Uribe y Ochoa, 2018).

A pesar de ello, todavía existe un cierto rechazo debido a la complejidad de su utilización, además de los recursos humanos y económicos que conlleva aprenderlo y ponerlo en marcha (Martínez-Méndez y otros, 2020). El World Wide Web Consortium (2005) nos indica que debemos usar URIs y URIs HTTP, obtener información de los recursos gracias a un modelo de intercambio de datos como RDF, y añadir enlaces a otros URIs, pero, además, se debería utilizar un lenguaje de consulta de tripletes RDF como Sparql, que es el recomendado por el W3C.

Las investigaciones sobre datos abiertos enlazados son muy recientes, y en su mayoría se refieren a casos de uso en ciertas instituciones interesadas en exponer sus catálogos en línea (Fermoso y otros, 2019). También se han publicado artículos sobre el estado en el que se encuentran las instituciones respecto a la implantación de datos abiertos enlazados (Maseda-Seco y otros, 2017), propuestas de publicación de datos abiertos (Marroco y Simionato, 2019) o sobre la visualización gráfica de la información (Ávila, 2020b).

Sin embargo, no se han encontrado investigaciones que se refieran a los datos físicos de las bibliotecas. Para acceder a la información sobre la ubica-

ción de la sede, situación, teléfonos, redes sociales o la página web, únicamente podemos obtener información de las instituciones más importantes, y gracias a consultas en buscadores generalistas y propietarios como Google o Bing.

1.2. Wikidata

Wikidata es el proyecto más moderno de la Fundación Wikimedia, lanzado el 29 de octubre de 2012 para servir como base de conocimiento compartido para el resto de proyectos de la citada fundación (Lemus-Rojas y Pintscher, 2018). Proporciona una gran cantidad de datos estructurados de diferentes temáticas, facilitando el acceso, actualización y reutilización de la información que contiene (Candela, 2019).

Desde su fundación se ha observado un aumento constante en la introducción de datos, pero todavía en 2021 podemos encontrar áreas no explotadas, ya que en la mayoría de casos dependen de la inserción de datos de usuarios particulares, que introducen sus propios conjuntos de datos tabulados. Las investigaciones científicas sobre esta base de datos libre están creciendo en los últimos años, pero su integración sigue siendo un desafío para las instituciones (Tharani, 2021). Pocas son las disciplinas que han realizado estudios con esta base de datos, siendo dirigidas principalmente por investigadores europeos (Mora-Cantalops y otros, 2019).

Algunas de estas investigaciones explican cómo han utilizado Wikidata para crear otras herramientas que puedan utilizarse en línea, destacando algunas como WikiGenomes, herramienta especializada en organismos (Putman y otros 2017), Histropedia, herramienta para realizar líneas temporales, Inventaire, clasificador de libros de una colección, o Scholia, que muestra información sobre revistas especializadas e investigadores (Lemus-Rojas y Pintscher, 2018).

La propia Fundación Wikimedia y sus voluntarios buscan vías de colaboración entre las instituciones y sus proyectos para mejorar la información y hacer crecer a su comunidad de usuarios. Habitualmente estas actividades están centradas en la realización de talleres de formación para editar en Wikipedia, fundación de comunidades de usuarios, concursos de creación de artículos y mejora de las competencias de investigación, redacción y referenciación. Pero a la vez que se desarrollan estas actividades, centradas principalmente en Wikipedia, cada vez es más frecuente relacionarlas con los datos abiertos enlazados, y los catálogos y colecciones de las bibliotecas (Ojeda y Tramullas, 2019).

Es frecuente ver en herramientas como Edit-Groups la introducción de miles de datos en Wikidata por parte de usuarios voluntarios (Delpeuch, 2020). Algunos de ellos han publicado sus experiencias en artículos científicos o capítulos de libros, explicando sus métodos para la inserción de miles de datos, utilizando herramientas como Zotero, Source MetaData y QuickStatements (Lemus-Rojas y Odell, 2018), Mix'n'match y QuickStatements2 (Neubert, 2017) o programando bots (Waagmeester y otros 2019).

Tal y como se ha comentado anteriormente, se recomienda disponer de un URI para cada elemento que queremos consultar, pero además estos elementos deberían estar vinculados con los identificadores de otras bases de datos o catálogos externos, lo que nos permitiría mejorar los catálogos en línea cerrados para disponer a partir de entonces de catálogos abiertos (Agenjo y Hernández-Carrascal, 2020).

Tras esta revisión bibliográfica sobre la actualidad de los datos abiertos enlazados y Wikidata, el objetivo que se ha buscado en este artículo es mostrar cómo se pueden insertar todas las bibliotecas de España en Wikidata, utilizando herramientas libres con el fin de que cualquier usuario pueda acceder a esta información libremente y pueda replicar el proceso para la introducción de otros conjuntos de datos tabulados.

2. FASES

2.1. Elección de los datos

En primer lugar, se utilizó el servicio de consultas Sparql de la Fundación Wikimedia, Wikidata Query Service (<https://query.wikidata.org/>) para constatar el número de bibliotecas que ya habían sido introducidas por otros usuarios en Wikidata. La consulta devolvió 303 bibliotecas en toda España, una cantidad muy baja que demostraba la falta de información recogida hasta el momento en Wikidata.

A continuación, y siguiendo el flujo de trabajo con datos abiertos enlazados (Wikidata:Linked open data workflow, 2021), se consultaron todas las páginas web de las bibliotecas de las comunidades autónomas y los gobiernos comunitarios para conseguir un listado abierto con información actualizada de las bibliotecas. Se realizó una prueba piloto insertando las bibliotecas del País Vasco gracias a la base de datos del Gobierno Vasco (Bibliotecas Públicas de Euskadi, 2019). Tras la introducción de todas las bibliotecas del País Vasco y tras un tiempo sin constatar ningún problema se procedió a la búsqueda del resto de bibliotecas estatales.

Se consultó la página web del Gobierno de España para conocer el estado de su base de datos de bibliotecas (Directorio de bibliotecas españolas, 2020). Esta contiene varios tipos de formatos estructurados, por lo que fue necesario revisar todos ellos para ver las diferencias que pudieran existir entre cada uno. Por ejemplo, en los listados predefinidos no aparecen las coordenadas de las bibliotecas, pero en el directorio general sí.

Obtuvimos un fichero .xlsx con los datos estructurados de todas las bibliotecas españolas con su código, nombre, país, comunidad autónoma, provincia, municipio, dirección, código postal, tipología, teléfono, correo electrónico, página web, año de fundación, coordenadas, catálogo, titularidad y gestión.

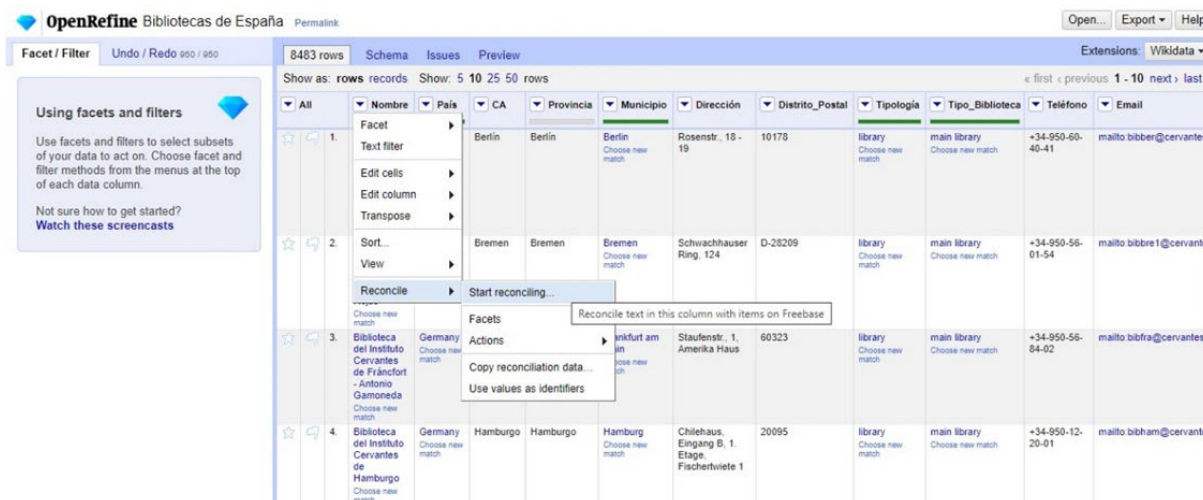
2.2. Proceso de limpieza

Una vez descargado el archivo de datos se procedió a la limpieza de este con LibreOffice Calc, ya que mucha información no es correcta para introducirse tal cual en Wikidata, por lo que hay que comprobar el tipo de dato que contiene cada campo. Por ejemplo, el formato de los números de teléfono, que no siempre tienen la misma estructura y en ocasiones se añaden extensiones al número. También las direcciones de correo electrónico hay que retocarlas, ya que pueden aparecer dos en un mismo campo. Además, para poder ser insertadas en Wikidata necesitan tener delante "mailto:". Por su parte, la coordenada debe contener la latitud y la longitud en la misma celda, separadas por una coma. Para saber qué tipos de datos se introducen habitualmente en las bibliotecas se utilizó una herramienta que está incluida en Wikidata, Recoín.

Una vez que se limpiaron estos casos con LibreOffice Calc, se importó el fichero en OpenRefine (Huynh, 2021). Ciertos campos, como la dirección o el código postal, contienen una cadena de caracteres que se introduce directamente en Wikidata, sin necesidad de realizar cambios. Sin embargo, el país o el tipo de biblioteca, son datos que deben existir previamente en Wikidata, por lo cual hay que reconciliar esta información. Esta acción nos permite comprobar si los elementos que buscamos están en Wikidata, evitando que dupliquemos información. Durante esta fase se encontraron 206 bibliotecas que ya existían en Wikidata, por lo que en esos casos se introducirían los valores junto a los ya existentes. En caso de no existir ese elemento se creó nuevo.

Algunos de los datos que se obtuvieron del fichero fueron descartados, como la comunidad autónoma o la provincia, ya que Wikidata dispone de esa información. Si queremos obtenerla

Figura 1: Opción para comenzar con la reconciliación de los datos en OpenRefine.



se pueden realizar consultas en Wikidata Query Service. Para saber las propiedades donde se iban a introducir los datos nos ayudamos de la herramienta ReCoin, que puede ser habilitada en las preferencias de nuestra cuenta de usuario de Wikidata.

Finalmente, se incluyó la etiqueta de la biblioteca en español, que correspondía con el campo “nombre del archivo”, ocho idiomas en la descripción, donde se indicó que era una biblioteca de España, y once propiedades, tal y como muestra la tabla I. Cada propiedad incluía su referencia, la cual indicaba la fecha de acceso, la url donde se puede consultar el fichero original, el idioma de dicha página y su título.

Tabla I: Lista de propiedades de Wikidata para bibliotecas

Nombre de la propiedad	Id de la propiedad
instancia de	P31
fecha de fundación	P571
país	P17
situado en la entidad territorial administrativa	P131
coordenadas	P625
organización matriz	P749
situado en la dirección postal	P6375
código postal	P281
número de teléfono	P1329
correo electrónico	P968
página web oficial	P856

2.3. Añadiendo valores a Wikidata

Una vez que tenemos los datos reconciliados, OpenRefine nos permite crear un esquema de los datos que serán introducidos utilizando un formato muy similar al que veremos después en Wikidata. Una vez terminado el esquema, el propio OpenRefine permite realizar las ediciones en Wikidata sin salir de su programa, pero no podemos rastrear el estado de éstas, ver los errores que se produjeron, ni saber cuánto tiempo tardará. Para realizar un mejor seguimiento de las inserciones se exportaron los datos al formato de QuickStatements (Manske, 2021a).

Tras copiar los datos en QuickStatements, si pulsamos el botón “Run in background” conseguimos que los datos se guarden en el servidor y que puedan ser recuperados en caso de cortar su ejecución. Esa opción es recomendable si el número de ediciones que se van a realizar es alto. Una vez que la herramienta finaliza, podemos verificar los errores que se han producido en ella, y pulsar el botón “Try to reset errors”, lo que volverá a ejecutar la instrucción, intentando solucionar los problemas anteriores. A medida que avanza la herramienta en la introducción de los datos, podemos ver en nuestra cuenta cómo los valores son añadidos en Wikidata.

Tras realizar la reconciliación con OpenRefine, se habían encontrado en Wikidata 206 elementos que coincidían con alguna de nuestras bibliotecas, por lo que, al introducir nuestros datos en ellos, en caso de que fuesen datos diferentes, se introducía un segundo valor en dicho campo. Por lo tanto, se realizaron consultas para mostrar el número de valores que existían en la dirección, las coordenadas

Figura 2: Esquema creado en OpenRefine y opción para exportar la información a QuickStatements en la parte superior derecha del programa.

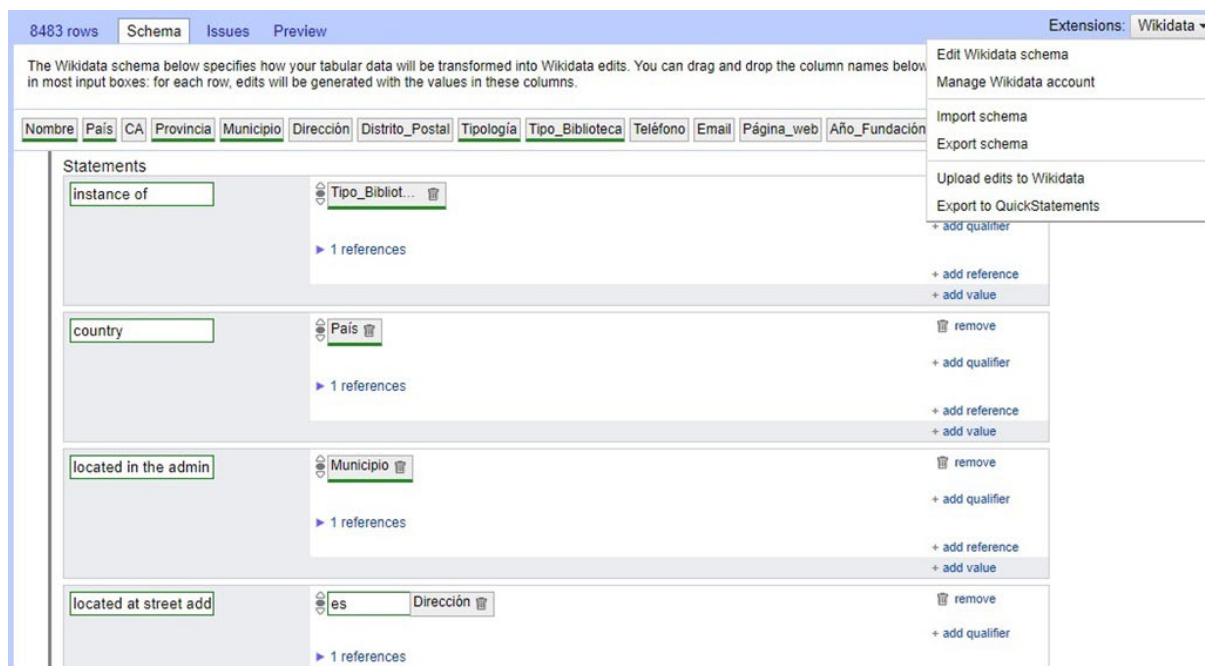


Figura 3: Elemento de Wikidata que muestra parte de los datos que fueron introducidos en un nuevo elemento.

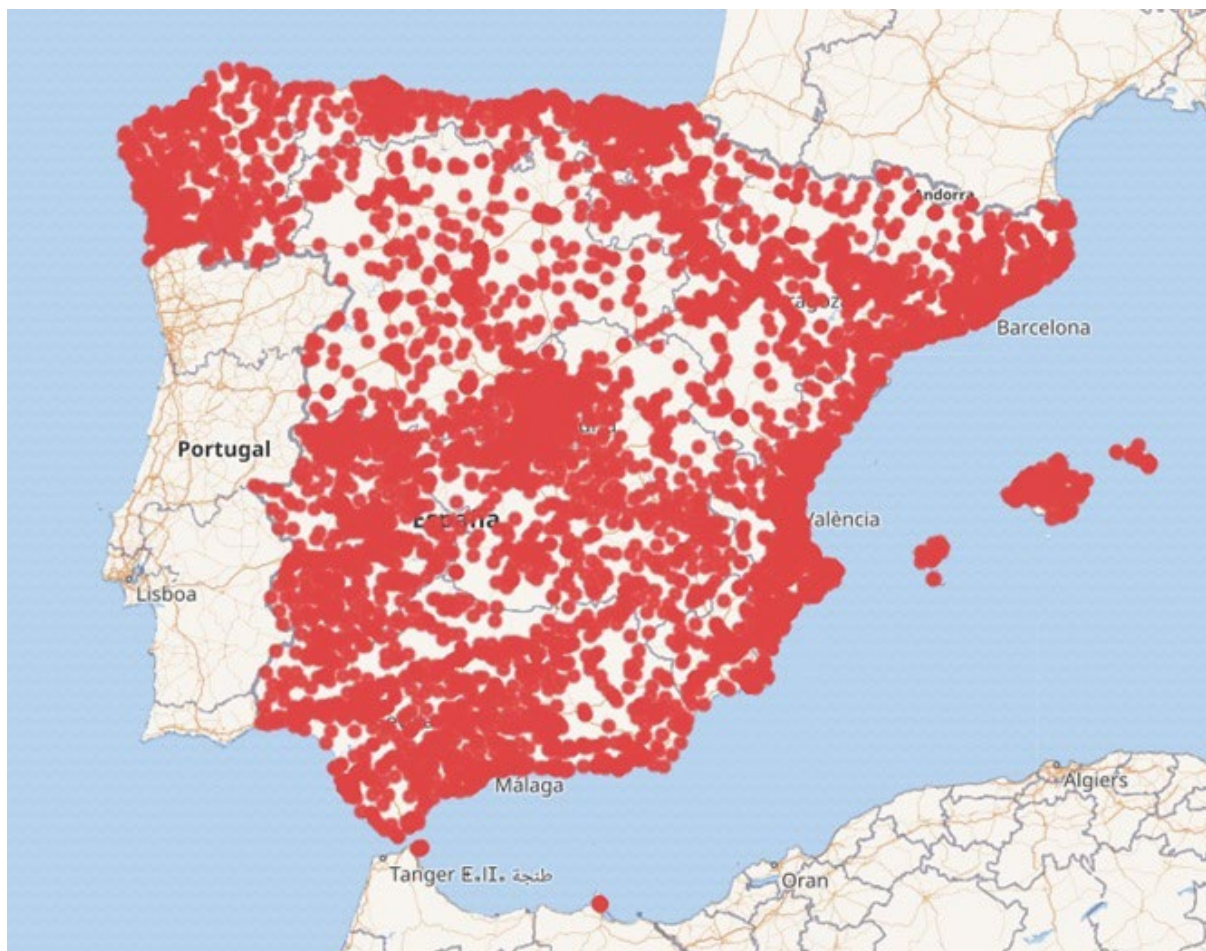


o la página web. En caso de contar con más de un valor, se revisaron uno a uno para borrar la información errónea.

A continuación, se comprobó si podíamos incluir una imagen de las bibliotecas en la propiedad correspondiente de Wikidata (P18). Para ello se utilizó la herramienta WikiData Free Image Search Tool (Manske, 2021b), que nos sugiere posibles fotografías para los elementos de una consulta. Gracias a esta herramienta se añadieron 23 nuevas fotografías y logos. Se incluyeron también, en el caso de bibliotecas sucursales, aquellas de las que formaban parte (P361) y en las bibliotecas principales, aquellas de las que estaban compuestas (P527). En el caso de las bibliotecas universitarias, además, se incluyó "forma parte de (P361)" la Universidad en cuestión.

A pesar de todas las precauciones que tomemos, siempre pueden existir fallos, ya que el fichero origen puede contener información errónea o que la reconciliación realizada en OpenRefine no encontrase todas las coincidencias con los nombres de las bibliotecas. Por lo tanto, el trabajo no termina con la introducción de esta información, sino que hay que seguir rastreando posibles errores. Algunos son muy obvios, como coordenadas en mitad del mar, o en otros países, que son solucionados con la ayuda de Wikidata Query Service, mostrando todas las coordenadas de las bibliotecas de Es-

Figura 4: Todas las bibliotecas de España mostradas con ayuda de Wikidata Query Service



paña con la vista de mapa, tal y como muestra la figura 4.

En ocasiones los errores no son tan obvios, ya que las coordenadas pueden mostrarnos la ubicación en lugares erróneos de la ciudad, bien porque la biblioteca ha cambiado de ubicación, o porque la base de datos no dispone de la información correcta. Para solucionar estos inconvenientes necesitamos la ayuda de otras personas, habitantes de esos lugares que conozcan la ubicación correcta, la dirección y otros datos que se hayan incluido, para verificar que son correctos.

Al final, todo este proceso es un trabajo en equipo, es difícil realizarlo solo, ya que también faltaría incluir la categoría correspondiente de Wikimedia Commons o una imagen ilustrativa de cada biblioteca, en caso de disponer de esa información y que WikiData Free Image Search Tool no la encontrase. Ese trabajo no se puede automatizar, por lo que se realizaron varios comunicados en Twitter mostrando el avance del proceso y pidiendo ayuda para

completar estos datos e incluir además identificadores de otras bases de datos como VIAF, BNE, BnF, GND o libraries.org.

Durante los siguientes días los mensajes fueron retuiteados por varios bibliotecarios, que en ocasiones escribieron mensajes privados para conocer cómo podían colaborar. Wikimedia España publicó en su blog un artículo sobre todo el proceso, explicando cómo se podrían completar los datos de las bibliotecas. Además, el Colegio Oficial de Bibliotecarios y Documentalistas de la Comunidad Valenciana creó para sus socios unas píldoras formativas por videoconferencia, donde se les explicó todo el proceso y cómo podían colaborar. También se realizaron otras videoconferencias de formación en Wikidata y OpenRefine para explicar el proceso de inserción y la importancia de continuar mejorando y actualizando los datos aportados.

En este punto constatamos que disponíamos del Niden INE, el identificador del Instituto Nacional de Estadística, pero este no disponía de propiedad

en Wikidata. Estas deben solicitarse para que sean aprobadas por la comunidad de usuarios y esperar hasta que se consiga el suficiente apoyo para proceder a su creación. Se realizó el proceso y una vez se consiguió su creación se añadió a todas las bibliotecas introducidas.

2.4. Wikipedia

Una vez con todos los datos introducidos y revisados en Wikidata, fuimos a la versión en español de Wikipedia para buscar si existía una ficha específica para las bibliotecas. Estas son plantillas que habitualmente se encuentran en la parte superior

Figura 5: Ficha que se encuentra en el artículo de la Biblioteca de La Casa de Cultura de Santoña, en Wikipedia en español tras recoger la información de Wikidata.

Biblioteca de La Casa de Cultura de Santoña



País	 España
Tipo	biblioteca pública y biblioteca principal
Fundación	1993
Ubicación	Santoña
Dirección	Paseo de Camilo José Cela, 1
Coordenadas	 43°26′33″N 3°27′17″O

Acceso y uso

Miembros	9160
-----------------	------

Información adicional

Empleados	4
	Página web oficial

[\[editar datos en Wikidata\]](#)

derecha de los artículos para mostrar los datos más importantes del artículo en cuestión. En el caso de las bibliotecas existe una ficha específica en 63 idiomas diferentes.

Su nombre en español es "Plantilla:Ficha de biblioteca", pero no recogía la información directamente de Wikidata, sino que los datos se tenían que introducir en cada uno de los parámetros manualmente. Dado que las plantillas se van mejorando con el paso del tiempo para que recojan la información automáticamente de Wikidata, programamos ésta para que lo hiciese. Para comprobar el correcto funcionamiento de la ficha se creó un artículo nuevo, recogiendo los datos introducidos en Wikidata, tal y como se muestra en la figura 5:

Pero el uso que se hizo de esta información no fue tan solo para introducir las fichas en las nuevas bibliotecas, sino que también se crearon artículos automáticamente con cierta información que podía mostrarse en tablas. Por ejemplo, en Wikipedia en español se creó el artículo "Bibliotecas Públicas del Estado", compuesto casi exclusivamente por la consulta que se muestra a continuación:

```
{{Wikidata list
```

```
|sparql=SELECT DISTINCT ?item ?itemLabel ?dir
?cod ?entidad ?entidadLabel ?fecha ?coord ?imagen
WHERE {
```

```
SERVICE wikibase:label { bd:serviceParam wiki-
base:language "[AUTO_LANGUAGE],en". }
```

```
?item wdt:P361 wd:Q5727891.
```

```
}
```

```
|columns=item:Elemento de Wikidata,label:Etiqueta,P6375:Dirección,P281:Código postal,P131:Ubicación,P571:Fundación,P625:Coordenadas,P18:Imagen
```

```
|min_section=200
```

```
||links=red
```

```
}}
```

Se trata de una consulta introducida en la plantilla "Wikidata list", que proporciona una tabla con los datos que le indicamos. El resultado de la ejecución de este código fue una tabla que se actualiza periódicamente por un bot y que contiene información recogida de Wikidata, tal y como se muestra en la figura 6:

Figura 6: Tabla generada automáticamente por un bot que recoge la información de Wikidata.

Elemento de Wikidata	Etiqueta	Dirección	Código postal	Ubicación	Fundación	Coordenadas	Imagen
Q5727882	Biblioteca Pública del Estado en Palencia	es:c/ Eduardo Dato, 4	34005	Palencia	1897	42.0133, -4.53462	
Q5727898	Biblioteca Pública del Estado en Mérida - Jesús Delgado Valhondo	es:Avda. de la Libertad, s/n	06800	Mérida	1999	38.914685, -6.35741	
Q5727908	Biblioteca Pública del Estado en Santa Cruz de Tenerife	es:c/ Comodoro Rolín, 1	38007	Santa Cruz de Tenerife	1977	28.4643, -16.2665	
Q5727915	Biblioteca Regional de Murcia - Biblioteca Pública del Estado en Murcia	es:Avda. de Juan Carlos I, 17	30008	Murcia	1956	37.998575, -1.137249	
Q6396201	Biblioteca Pública del Estado en Málaga	es:Avenida de Europa, 49	29003	Málaga	1895	36.702686, -4.444817	

Esta tabla muestra las coordenadas de cada una de las instituciones, y gracias a ello se pudo introducir en la parte superior la plantilla “`{{mapa lista de coordenadas}}`”, la cual inserta un cuadro que nos permite visualizar dichas coordenadas en mapas como OpenStreetMaps y Bing. Además, permite descargar el fichero con las coordenadas en formato KML, GeorSS o GPX.

3. DISCUSIÓN

Se ha mostrado paso a paso el proceso para enriquecer la información sobre bibliotecas en Wikidata, demostrando además otras tareas que pueden mejorar Wikipedia, recogiendo automáticamente el contenido con fichas o haciendo uso de plantillas específicas como “Wikidata list”. La adición de datos en Wikidata es un proceso largo que requiere mucha limpieza de datos, aunque el hecho de ser un usuario habitual en los proyectos de la Fundación Wikimedia evita tener que dedicar tiempo a las interacciones comunitarias y realizar investigaciones sobre las propiedades o requisitos necesarios para publicar, como ya les ocurriera a otros investigadores (Pfundner y otros, 2015).

Este proceso descrito, puede ser replicado con otro tipo de datos, siempre que se disponga de un fichero estructurado, que puede ser obtenido realizando búsquedas en alguna de la gran cantidad de páginas de datos abiertos que están proliferando

en los últimos años (Cerrillo-Martínez, 2018). Las ventajas de utilizar Wikidata para guardar la información común a todos los elementos de un mismo tipo son enormes, ya que los datos están en abierto, pueden ser mejorados por el resto de la comunidad y existen multitud de herramientas y bots para realizar la introducción y el mantenimiento.

Tal y como habíamos comentado, una recomendación del World Wide Web Consortium (2005) para acceder a la información es a través del URI. Todos los elementos y propiedades en Wikidata poseen un URI persistente al que podemos acceder indicando el espacio de nombres seguido del identificador. Por ejemplo, el URI para mostrar la Biblioteca Municipal de Santander es <http://www.wikidata.org/entity/Q5727806>. Se recomienda que este elemento esté vinculado con otras bases de datos y catálogos (Agenjo y Hernández-Carrascal, 2020), por lo que se adjuntó como mínimo el identificador del Instituto Nacional de Estadística.

El World Wide Web Consortium también recomienda utilizar un lenguaje de consulta de tripletes RDF como Sparql, que en Wikidata está disponible gracias al servicio de consultas Sparql denominado Wikidata Query Service, que además de obtener la información de Wikidata y mostrarla en diversos formatos, permite realizar consultas federadas a otros servidores Sparql como Europeana, la British Library o la Biblioteca Nacional de España (Agenjo y Hernández-Carrascal, 2019).

Estas consultas también se pueden realizar a través de lenguajes de programación como R o Python, recogiendo los resultados y mostrándolos en nuestras aplicaciones o páginas web, como están realizando diversas instituciones en los últimos años (Candela y otros, 2019). Por ejemplo, si quisiéramos mostrar en nuestra página web todas las bibliotecas de España la consulta sería la siguiente: <https://w.wiki/JmG>.

4. CONCLUSIONES

Gracias a estas consultas, y a otras herramientas como las plantillas anteriormente descritas, podemos introducir nuevos datos en los artículos de Wikipedia. En la actualidad existen más de 300 versiones idiomáticas de Wikipedia, por lo que mantener actualizados los valores, en nuestro caso de las bibliotecas, requeriría una edición por cada modificación y por cada idioma, dificultando su mantenimiento enormemente. Si todas las versiones utilizaran la ficha de biblioteca, y recogiesen los datos de Wikidata, un solo cambio en Wikidata generaría la actualización automática en todos los artículos con dicha ficha, facilitando la actualización de datos susceptibles de modificarse, como la dirección postal o la página web.

Antes de comenzar con la introducción de datos en Wikidata, existían únicamente 303 elementos que se correspondían con bibliotecas situadas en España. Tras introducir todas las bibliotecas recogidas en el fichero del Gobierno de España, se crearon 7861 bibliotecas más, y se mejoraron los datos de 206 de esos elementos ya creados (algunas bibliotecas que existían previamente habían desaparecido y otras eran muy específicas y no aparecían en nuestro archivo). En cuanto al número de GLAMS (galerías, bibliotecas, archivos y museos) en España, existían 2424 elementos creados, siendo el decimotercer país con mayor número, muy por detrás de los 47586 con los que contaba Estados Unidos. Tras la introducción de todas las bibliotecas, España se situó en segundo lugar.

Al ser usuario de varios proyectos de la Fundación Wikimedia desde hace años, no fue necesaria la creación de una cuenta de usuario nueva, aunque es de vital importancia que el resto de la Comunidad tenga conocimiento de nuestro trabajo. En Wikidata es frecuente pertenecer a Wikiproyectos, por lo que es recomendable registrarse en uno en caso de ser un usuario nuevo, ya que nos permite conocer a otros usuarios que trabajan en la misma temática y recibir consejos sobre las propiedades que deben utilizarse en cada momento.

Por último, en este artículo se ha cumplido el objetivo de mostrar de qué forma se han inser-

tado todas las bibliotecas de España en una base de datos libre. El proceso se ha explicado paso a paso con el fin de que pueda ser replicado por otras personas que quieran introducir en Wikidata otros conjuntos de datos tabulados. Sin embargo, es importante señalar la importancia de cada uno de los pasos realizados, ya que de lo contrario podemos cometer errores fácilmente, tales como seleccionar una fuente de datos poco fiable, no limpiar adecuadamente los datos introduciendo valores mal estructurados, insertar datos en propiedades incorrectas, introducir información con menos calidad que la ya existente en Wikidata, con poca vigencia, o incluso añadir valores que se desactualizan con facilidad. Todo ello puede ocasionar que los consumidores de esta información pierdan la confianza en la fuente de los datos por culpa de la desinformación.

5. REFERENCIAS

- Agenjo, X., y Hernández-Carrascal, F. (2019). Agregación de datos bibliográficos por medio de servicios Sparql. *Anuario ThinkEPI*, 13, e13f02. DOI: <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2019.e13f02>
- Agenjo, X., y Hernández-Carrascal, F. (2020). Wikipedia, Wikidata y Mix'n'match. *Anuario ThinkEPI*, 14, e14f01. DOI: <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2020.e14f01>
- Alvite, M.L. (2017). Colecciones de datos abiertos enlazados: de la búsqueda al descubrimiento de información. En Da Grapa, M.; Borges, S.M.M. (ed.), *Actas del III Congresso ISKO Espanha e Portugal - XIII Congresso ISKO Espanha*, 1049-1059. Universidad de Coimbra. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10612/7076> [Fecha de consulta: 02/02/2021].
- Ávila, E. (2020a). *Los datos enlazados y su uso en bibliotecas*. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: http://ru.iibi.unam.mx/jspui/handle/IIBI_UNAM/56
- Ávila, E. (2020b). Los datos bibliográficos abiertos enlazados y su comportamiento en la recuperación de información. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 34(82), 203-227. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.82.58130>
- Bibliotecas Públicas de Euskadi (2020). *Open Data Euskadi*. Disponible en: <http://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/bibliotecas-publicas-de-euskadi/>
- Candela, G. (2019). *Publicación y enriquecimiento semántico de datos abiertos en bibliotecas digitales* [Tesis doctoral, Universidad de Alicante]. Repositorio Institucional RUA. Disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/97353>
- Candela, G., Escobar, M.P., Carrasco, R.C., y Marco, M. (2019). A linked open data framework to enhance the discoverability and impact of culture heritage. *Journal of Information Science*, 45(6). DOI: <https://doi.org/10.1177/0165551518812658>
- Cerrillo-Martínez, A. (2018). Datos masivos y datos abiertos para una gobernanza inteligente. *El Profesional de la Información*, 27(5), 1128-1135. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2018.sep.16>

- Delpeuch, A. (2020). *EditGroups*. Disponible en: <https://tools.wmflabs.org/editgroups/>
- Directorio de bibliotecas españolas (2020). Disponible en: <http://directoriobibliotecas.mcu.es/dimbe.cmd?apartado=portada>
- Fermoso, A.M., Manzano, M.I., Armero, A., y Hernández-Hernández, A. (2019). Apertura y publicación de datos bibliográficos con formatos de datos abiertos. Aplicación a un caso práctico. *XV Workshop REBIUN*. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11967/518> [Fecha de consulta: 10/02/2021].
- Huynh, D. (2021). Welcome! OpenRefine. Disponible en: <https://openrefine.org/>
- Lemus-Rojas, M., y Odell, J. (2018). Creating Structured Linked Data to Generate Scholarly Profiles: A Pilot Project using Wikidata and Scholia. *Journal of Librarianship and Scholarly Communication*, 6(General Issue), eP2272 DOI: <https://doi.org/10.7710/2162-3309.2272>
- Lemus-Rojas, M., y Pintscher, L. (2018). Wikidata and Libraries. En M. Proffitt (Ed.), *Leveraging Wikipedia: Connecting Communities of Knowledge*, 143-158. American Library Association. [Fecha de consulta: 18/01/2021].
- Manske, M. (2021a). *QuickStatements*. Disponible en: <https://quickstatements.toolforge.org/>
- Manske, M. (2021b). *WikiData Free Image Search Tool*. Disponible en: <https://fist.toolforge.org/wdfist/>
- Marroco, D., y Simionato, A. C. (2019). Publicación de datos abiertos en instituciones de patrimonios culturales. *Palabra Clave*, 8(1), e056. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.9421/pr.9421.pdf
- Martínez Méndez, F.J., Pastor-Sánchez, J-A., y López Carreño, R. (2020). Linked open data en bibliotecas: estado del arte. *Information Research*, 25(2), paper 862. Disponible en: <http://InformationR.net/ir/25-2/paper862.html>
- Maseda-Seco, D., Bueno-de-la-Fuente, G., y Méndez, E. (2017). Análisis y categorización de los datos abiertos de las bibliotecas municipales españolas: metadatos, interoperabilidad y propuesta para la apertura y reutilización. *El profesional de la información*, 26(3), 392-402. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2017.may.05>
- Mora-Cantalops, M., Sánchez-Alonso, S., y García-Barriocanal, E. (2019). Una revisión sistemática de la literatura sobre Wikidata. *Tecnologías y aplicaciones de datos*, 53(3), 250-268. DOI: <https://doi.org/10.1108/DTA-12-2018-0110>
- Neubert, J. (2017). Wikidata as a Linking Hub for Knowledge Organization Systems? Integrating an Authority Mapping into Wikidata and Learning Lessons for KOS Mappings. *NKOS@TPDL*, Tesalónica.
- Ojeda, R., y Tramullas, J. (2019). Líneas para el desarrollo de proyectos con Wikipedia y Wikimedia Commons en museos y bibliotecas. *Actas de las IV Jornadas BIMUS*, 111-120). Bimus. Disponible en: <http://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:6ebdd83c-70cb-41af-b4d1-cc7ac28c6c63/iv-jornadas-bimus--finales-.pdf> [Fecha de consulta: 13/01/2021].
- Pfundner, A., Schönberg, T., Horn, J., Boyce, R.D., y Samwald, M. (2015). Utilizing the Wikidata System to Improve the Quality of Medical Content in Wikipedia in Diverse Languages: A Pilot Study. *J Med Internet Res*, 17(5): e110. DOI: <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.4163>
- Putman, T.E., Lelong, S., Burgstaller-Muehlbacher, S., Waagmeester, A., Diesh, C., Dunn, N., y Good, B.M. (2017). WikiGenomes: an open web application for community consumption and curation of gene annotation data in Wikidata, *Database*, 2017, 2017, DOI: <https://doi.org/10.1093/database/bax025>
- Tharani, K. (2021). Much more than a mere technology: A systematic review of Wikidata in libraries. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(2). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102326>
- Uribe, A., y Ochoa, J. (2018). Ciencia abierta y bibliotecas académicas: una revisión sistemática de la literatura. Universidad Federal de Pernambuco. *Revista do Programa de Pós-Graduacado em Ciencia da informacao*, 4(1), 49-69. Disponible em: <http://hdl.handle.net/10495/12338>
- Waagmeester, A., Schriml, L., y Su, A. (2019). Wikidata as a linked-data hub for Biodiversity data. *Biodiversity Information Science and Standards*, 3, e35206. DOI: <https://doi.org/10.3897/biss.3.35206>
- Wikidata: Linked open data workflow. (2021). En Wikidata. Disponible en: https://www.wikidata.org/w/index.php?title=Wikidata:Linked_open_data_workflow&oldid=1394378153
- World Wide Web Consortium (2005). *Guía Breve de Linked Data*. Disponible en <https://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/LinkedData>

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Autocitas de revistas incluidas en una misma categoría temática del Clarivate Journal Citation Reports (JCR): el caso de la revista *Adicciones*

Francisco González-Sala*, Yana Silivestru**, Julia Osca-Lluch***. Manuel Martí-Vilar****

* Dpto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Valencia.

Correo-e: Francisco.Gonzalez-Sala@uv.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4124-7459>

**Dpto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Valencia.

Correo-e: ysilivestru@gmail.com | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8332-761X>

***Instituto de Gestión e Innovación del Conocimiento INGENIO.

Correo-e: juosllu@ingenio.upv.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0449-5878>

****Dpto. Psicología Básica. Universidad de Valencia.

Correo-e: Manuel.Marti-Vilar@uv.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3305-2996>

Recibido: 23-04-21; 2ª versión: 09-07-21; Aceptado: 13-07-21; Publicado: 10-06-22

Cómo citar este artículo/Citation: González-Sala, F.; Silivestru, Y.; Osca-Lluch, J.; Martí-Vilar, M. (2022). Autocitas de revistas incluidas en una misma categoría temática del Clarivate Journal Citation Reports (JCR): el caso de la revista *Adicciones*. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (3), e331. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1886>.

Resumen: El objetivo del presente estudio es determinar si el criterio impuesto por *Clarivate Analytics* de penalizar las revistas que tengan un elevado número de autocitas debería aplicarse a todas las revistas por igual, sin considerar indicadores bibliométricos diferenciales entre revistas. Se analizaron las características editoriales de la revista *Adicciones*, la cual fue excluida del JCR del 2019 por un exceso de autocitas, frente a las revistas de su misma categoría, y diferentes indicadores bibliométricos de la revista *Adicciones*. Los resultados indican características editoriales diferentes entre las publicaciones incluidas en la categoría *Substance Abuse* del JCR según país de edición, número de categorías temáticas, idioma de publicación, números editados al año y editorial. Se observa que en la revista *Adicciones* existe una presencia muy mayoritaria de un único país (autores españoles) tanto en los artículos publicados como en los citados. Se puede concluir que el criterio seguido por *Clarivate Analytics* con respecto a las autocitas de revista requiere de una revisión atendiendo a las características concretas de cada publicación científica.

Palabras clave: Autocitas de revista; JCR; bibliometría; *Adicciones*; *Clarivate Analytics*.

Journal self-citations included in the same thematic category of the Clarivate Journal Citation Reports (JCR): the case of the journal *Adicciones*

Abstract: The objective of this study is to determine if the criteria imposed by *Clarivate Analytics* regarding the penalization of journals that have an elevated number of self-citations should be applied to all journals equally, without considering differential bibliometric indicators between journals. The editorial characteristics of the journal *Adicciones*, which was excluded from JCR in 2019 due to an excess of self-citations, were analyzed opposite journals of its same category, and different bibliometric indicators of the journal *Adicciones* were analyzed as well. The results indicate different editorial characteristics between publications included in the category of *Substance Abuse* in the JCR according to country of editing, number of thematic categories, publication language, edited numbers per year and editorial. The existence of a majority presence of a single country is observed in the journal *Adicciones* (Spanish authors in both published and cited articles). It can be concluded that the criteria followed by *Clarivate Analytics* regarding journal self-citations requires a review attending to the particular characteristics of each scientific publication.

Key words: Journal self-citations; JCR; bibliometrics; *Adicciones*; *Clarivate Analytics*.

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

La manera más común de valorar el impacto de los trabajos de los científicos es a través de las citas a dichos productos académicos. Un aspecto crucial en la creación y diseminación de la información científica es el uso que hacen los autores en sus artículos de referencias bibliográficas a los trabajos de otros. Teóricamente, cuando un autor cita a otro está dando crédito a la tesis de otro investigador en un determinado trabajo, por lo que las citas representan las influencias que ha tenido un trabajo de los anteriores (Osca-Lluch y otros, 2009). La teoría detrás de este criterio es que si un trabajo se considera valioso por otros investigadores, entonces será citado muchas veces (Borrego y Urbano, 2006). La citación de artículos para documentar un trabajo es una práctica común y necesaria (Cronin, 1984; Garfield, 1979; Glänzel y otros, 2006; Leydesdorff, 1998). La inclusión de citas pertinentes y oportunas permite al autor situar su trabajo en un contexto universal y actual del conocimiento en el tema concreto del artículo. Ahora bien, no es aceptable que un artículo se base principalmente en autocitas (De Granda-Orive y otros, 2013; Ma y otros, 2021; Zou, 2021). Su uso ha sido cuestionado y puede utilizarse en forma apropiada pero también en forma inapropiada y constituir una falta a la ética. Para las revistas altamente citadas, la autocitación no modifica significativamente su ranking, ya que el número de autocitas se diluye en el volumen total de citas recibidas. En cambio, en las revistas de un ranking menor, la autocitación puede representar una buena parte de sus citas totales e influir directamente en el factor de impacto (García Bruce, 2020). La legitimidad de las autocitaciones suele basarse en dos motivos: la carencia de estudios que puedan apoyar el propio, debido a la novedad en la propuesta del estudio y la consecución de una línea específica por parte del investigador (Copez-Lonzoy y Paz-Jesús, 2018).

Las citaciones que poseen las revistas científicas se evalúan a través de métricas cuyo resultado facilita a los investigadores cierto posicionamiento y beneficios. El factor de impacto (FI) de una revista es probablemente el indicador bibliométrico más utilizado, y ha adquirido una relevancia tal que son muchas las revistas científicas que lo utilizan como un reclamo publicitario ya que suele utilizarse como un indicador de calidad y prestigio de una publicación (Campanario y Candelario, 2010).

La presión institucional que se ejerce sobre el colectivo de investigadores para su promoción y consolidación acrecienta, todavía más, la necesidad de contar con revistas científicas ampliamente difundidas y reconocidas para la valoración de sus

contribuciones (Villamón-Herrera y otros, 2005) y entre las más prestigiosas se encuentran las indexadas en el *Journal Citation Reports* (JCR) de la *Web of Science* (WoS).

Las revistas incluidas en la WoS han sido previamente evaluadas para ser incluidas en la misma. Se utiliza un único conjunto de 28 criterios para evaluar las revistas (24 criterios de calidad, para seleccionar por rigor editorial y mejores prácticas a nivel de revistas, y 4 criterios de impacto), diseñados para seleccionar las revistas más influyentes en sus respectivos campos utilizando la actividad de citas como indicador principal de impacto. Las revistas que cumplen con los criterios de calidad ingresan al *Emerging Sources Citation Index* (ESCI) en la Colección Principal de la WoS. Las revistas que cumplen con los criterios de impacto adicionales ingresan al *Science Citation Index Expanded* (SCIE), *Social Sciences Citation Index* (SSCI) o *Arts & Humanities Citation Index* (AHCI) según su área temática (Clarivate Analytics, 2020a). Las revistas en SCIE o SSCI son elegibles para recibir un Journal Impact Factor (JIF) y otros indicadores en el JCR de la WoS. Cualquier revista que no cumpla con los 24 criterios de calidad se eliminará de la colección principal de la WoS, del mismo modo que se evalúan continuamente las revistas que se han incluido en el JCR, para valorar si deben seguir permaneciendo en los mismos o deben ser excluidas.

Una de las razones que comporta la exclusión del JCR es cuando se detectan patrones irregulares de autocitas por parte de las revistas. Tal y como apunta Falagas y Alexiou (2008) esta mala praxis del uso de las autocitas se relaciona con el hecho de que los propios editores sugieran la inclusión de una cita de un artículo previamente publicado en la revista en uno que va a ser publicado en un próximo número. En este sentido, en el año 2008 salieron del JCR un total de 20 revistas por tener porcentajes de autocitas superiores al 90% (Thomson Reuters, 2009), en el año 2012 fueron 51 revistas que salieron por un elevado número de autocitas de revista (Van Noorden, 2012) y en 2013 fueron 66 revistas (Van Noorden, 2013). En el JCR del 2019 (versión 2020) fueron 33 revistas (Clarivate Analytics, 2020b; Oransky, 2020), entre las cuales se encontraba la revista *Adicciones* (Sáiz, 2020), mientras que en el JCR del 2020 fueron 10 las revistas excluidas por presentar patrones de autocitas anómalos (Clarivate Analytics, 2021).

Sin embargo, la presencia de autocitas de revista no ha de tener una connotación negativa, de hecho, alrededor del 80% de las revistas incluidas en el JCR *Science Edition* han tenido porcentajes de autocitas del 20% o menores (McVeigh, 2002; Tes-

ta, 2009), si bien este porcentaje puede variar en función de la categoría temática en la que se encuentra clasificada la revista. En las revistas de pediatría el porcentaje de autocitas es del 10% (Mimouni y otros, 2016), en oftalmología es del 15% (Mimouni y Segal, 2014), en anestesia del 30% (Fassoulaki y otros, 2000) y en ortopedia es del 23% (Hakkalamani y otros, 2006). González-Sala y otros (2019) encuentran porcentajes de autocitas de revista del 36.2% en revistas iberoamericanas de psicología entre 2012 y 2015, mientras que las autocitas de autor representan el 53.6%.

La irregularidad en las citas se produce bien cuando trabajos de una misma revista citan artículos de esa misma publicación con el objetivo de aumentar su JIF, lo cual va asociado a una mala práctica de los editores de la revista. También se produce cuando se detecta un acuerdo entre revistas para citarse entre ellas, o las citas de una revista provienen mayoritariamente de otra revista. Este intento de manipular el JIF a través de las autocitas de revista ha sido apuntado por diferentes autores (Falagas y Alexiou, 2008; Heneberg, 2016; Yu y Wang, 2007), lo cual puede identificarse en aquellas revistas que el porcentaje de autocitas en dos años aumenta considerablemente con respecto a otros años (Chorus y Waltman, 2016). De hecho, diferentes estudios señalan un impacto de las autocitas sobre el FI, principalmente en las revistas de cuartiles más bajos (Mimouni y otros, 2016), llegando a modificar la posición de la revista en su categoría temática, principalmente en el caso de los cuartiles Q2, Q3 y Q4 (Campanario, 2018).

Por su parte, Campanario y Candelario (2010) tras analizar el impacto de las autocitas en 86 revistas de ciencias sociales, señalan que el uso abusivo de autocitas no aumenta el FI de la revista, salvo en el caso de cinco revistas del total de las publicaciones analizadas, aspecto que también ha sido señalado por Andrade y otros (2009) y Campanario y Molina (2009), habiendo una influencia menor en aquellas revistas con mayor FI (McVeigh, 2002). Por su parte, Huang y Lin (2012) no encuentran relación entre el número de autocitas y el FI en revistas de ingeniería ambiental.

En relación a las autocitas de revista, hay autores que señalan la conveniencia de sacar la publicación de los índices de impacto cuando se da un elevado nivel de autocitación, como es el caso de las revistas médicas (De Granda-Orive y otros, 2013), sin embargo otros autores como García-Pachón y Padilla-Navas (2014a) apuntan a que han de tenerse en consideración diferentes variables a la hora de valorar la penalización o no de las autocitas de revista, como el idioma de publicación,

especialmente en el caso de revistas que publican en español, o el número de grupos de investigación especializados en un tema concreto, ya que estos tienden a publicar en las mismas revistas. Para Sielbelt y otros (2010) la limitación de las autocitas de revista penaliza a las revistas especializadas y no publicadas en inglés. En este sentido son las revistas publicadas en inglés y más generalistas las que reciben más citas de diferentes revistas.

A la hora de calcular el JCR correspondiente al año 2019 la empresa *Clarivate Analytics* decidió, en el año 2020, aplicar por primera vez como criterio para detectar patrones anómalos de autocitas en las revistas, calcular el número de autocitas de una revista comparándolas con las autocitas que reciben las revistas incluidas en una misma categoría temática, especialmente en las revistas que se encuentran en los primeros cuartiles de la categoría (Web of Science, 2020). Para ello tienen en cuenta el total de citas de una revista, su FI, el cuartil, el porcentaje de autocitas de la revista recibidas, el porcentaje de autocitas de la revista dadas por la revista y el incremento proporcional en relación al FI con autocitas y sin autocitas.

Tras la publicación del JCR del 2019 en junio del 2020 (Web of Science, 2020), la revista española *Adicciones* quedó excluida cautelarmente del JCR de 2019 junto con otras 32 revistas más. En el caso de la revista *Adicciones* el porcentaje de autocitas fue del 33% (siendo el porcentaje medio de las revistas excluidas del 41.63%) y el porcentaje de distorsión en relación al rango dentro de la categoría del 24%.

La revista *Adicciones* comienza a publicarse en el año 1989 a través de Socidrogalcohol buscando difundir trabajos científicos en el mundo de habla hispana relacionados con las adicciones. Su inclusión en el JCR (SCIE y SSCI) se produjo en el año 2010, alcanzando el primer cuartil en el SSCI en el año 2018.

Los objetivos del presente estudio fueron: 1. Analizar diferentes indicadores bibliométricos de las revistas indexadas en la categoría *Substance Abuse* y determinar qué indicadores se relacionan con el número de citas y si existen diferencias en función del número de categorías en las que se encuentran indexadas las revistas. 2. Analizar la revista *Adicciones* según diferentes indicadores bibliométricos relacionados con la producción científica y las citas recibidas.

En relación al primer objetivo, se plantea como hipótesis principal que existen indicadores editoriales diferentes entre las revistas incluidas en la categoría *Substance Abuse* que han de ser tenidos

en consideración de cara a aplicar el nuevo criterio de autocitas de revista incluido para la valoración de una revista en el JCR. Estas diferencias se dan tanto en el número de países de edición de las revistas, en el número de trabajos publicados al año, en la editorial de la revista o en el número de categorías en las que se encuentran indexadas las revistas, dándose en este último caso diferencias en el análisis de las citas y en indicadores de producción científica y autoría.

Como segunda hipótesis se plantea que la revista *Adicciones*, al ser la única revista española incluida en la categoría *Substance Abuse* en el JCR, presentará según diferentes indicadores bibliométricos, una mayor presencia de autores españoles entre los firmantes de artículos científicos, con clara presencia de grupos de investigación definidos que publican de forma sistemática en la revista, un porcentaje relativamente alto de autocitas de revista y de autor, un consumo de la información mayormente por autores españoles y en menor medida por revistas españolas, dada la escasez de revistas especializadas en drogodependencias editadas en España y que se encuentran indexadas en el JCR.

2. MÉTODO

2.1. Materiales y procedimiento

En el presente estudio se analizaron las 39 revistas incluidas en la categoría *Substance Abuse* del JCR del 2018 según diferentes indicadores bibliométricos. Con respecto a la revista *Adicciones* se incluyeron como tipología documental todos los artículos y revisiones publicados en la revista entre los años 2015 y 2018, siendo el número de trabajos analizados de 96.

Los indicadores bibliométricos relacionados con las revistas incluidas en la categoría temática *Substance Abuse* fueron: País de edición de la revista, categorías temáticas en las que se encuentra indexada la revista en el JCR, periodicidad y editorial. Con respecto al país de edición de las revistas, estos se agruparon en tres categorías – revistas editadas en Estados Unidos, revistas editadas en Inglaterra y revistas editadas en otros países -. En relación a la producción científica se incluyeron el número de artículos y revisiones publicados entre 2015 y 2018, el número de países de procedencia de los autores firmantes de trabajos, el porcentaje de autores procedentes del país de edición de la revista, el porcentaje y el país de los autores con una mayor presencia en la producción de artículos. Por último, en relación al análisis de las citas recibidas se tuvieron en cuenta el Número total de citas

recibidas, el Número total de citas sin autocitas de revista, el Número de artículos citantes, el Número de categorías de las cuales provienen las citas, el Porcentaje de citas en las categorías en las que se encuentra indexada la revista, el Porcentaje de autocitas, el Número de países citantes y el Porcentaje de citas provenientes de autores del mismo país de edición de la revista.

En el caso del análisis de las citas de los trabajos publicados entre 2015 y 2018 se tuvieron en cuenta todas aquellas citas comprendidas entre 2015 y junio del 2021. Todos estos datos fueron consultados a través de la Web of Science en su colección principal.

En relación a la revista *Adicciones*, tras el vaciado de los trabajos se procedió a la normalización de los nombres de los autores recogiendo los siguientes indicadores, además de los ya mencionados anteriormente para todas las revistas de la categoría *Substance Abuse*. Estos indicadores fueron: número de autocitas de autor, número de autocitas de revista, número de autocitas de revista hechas por al menos uno de los autores, país de la institución de procedencia de los autores de cada trabajo, número de trabajos firmados por autores procedentes de instituciones extranjeras, autores y número de firmas por autor y grupos de investigación que publicaban en la revista. Además se consideró la procedencia de la muestra en los estudios empíricos, identificando si ésta era española, de otros países o mixta (cuando los sujetos que participan en el estudio proceden de España y de otros países). Con respecto al consumo de la información se tuvieron en cuenta la procedencia de las citas, si eran de grupos de autores sólo españoles, solo extranjeros o mixtos, y la revista citante si era española o extranjera. En relación al análisis de redes de autorías se realizó con aquellos autores que habían firmado tres o más trabajos durante el período analizado.

2.2. Análisis

Se realizaron cálculos de frecuencia y de porcentajes, así como correlaciones de Pearson con el fin de conocer qué indicadores se relacionan con el número de citas, un Anova para conocer la existencia de diferencias con respecto a las autocitas en función del país de procedencia de las revistas y pruebas t de Student para determinar si existen diferencias entre las revistas indexadas sólo en la categoría *Substance Abuse* y aquellas que se encuentran en 2 o 3 categorías, a través del programa estadístico SPSS 25. Con respecto al análisis de redes de autores se empleó el programa UCINET y mediante la realización de gráficos a través del sof-

ware *NetDraw* (Borgatti, 2002; Borgatti y otros, 2013). El tamaño de los nodos indica el número total de trabajos con los que cuenta un autor. Los vínculos se indican mediante líneas entre autores que han firmado artículos en coautoría, y el grosor de las líneas indica la cantidad de firmas en conjunto que tienen dos autores.

3. RESULTADOS

3.1. Indicadores relacionados con las revistas incluidas en la categoría *Substance Abuse* del JCR del 2018

La Tabla I recoge las 39 revistas incluidas en la categoría *Substance Abuse* del JCR del 2018 ordenadas por su JIF. Se puede observar que existe una gran heterogeneidad si se tienen en cuenta diferentes indicadores bibliométricos como números publicados al año, número de artículos y revisiones publicadas entre 2015 y 2018, otras categorías temáticas en las que están indexadas las revistas y la editorial de la revista. En relación al número de categorías temáticas en las que se encuentran clasificadas las revistas, hay 20 revistas que únicamente están clasificadas en la categoría *Substance Abuse* mientras que 19 lo están en dos o más categorías temáticas del JCR. Otras diferencias se dan en el número de trabajos publicados entre 2015 y 2018, comprendiendo entre los 64 artículos y revisiones en la revista *Alcohol Research Current Reviews* a los 1757 publicados en la revista *Drug and Alcohol Dependence*.

Si se tienen en consideración los números editados al año, de nuevo existen diferencias entre todas ellas. Hay revistas que llegan a publicar 14 números mientras que otras únicamente 3 números al año. Estas diferencias también aparecen en relación al grupo editorial, habiendo 27 revistas editadas por Springer (se incluyen las revistas editadas por BMC al ser parte del grupo Springer), Wiley, Elsevier, Taylor & Francis y Sage.

En cambio, se puede observar una gran homogeneidad con respecto al país de edición y al idioma de publicación. Las revistas de esta categoría han sido editadas en 8 países diferentes, con una mayor presencia de revistas editadas en Estados Unidos (19 revistas), seguida por Inglaterra con 13 revistas, lo que supone que el 82.1% del total de revistas estudiadas son editadas en estos dos países. Con respecto al idioma todas publican en inglés, salvo la revista *Adicciones* que publica en español y en inglés.

Con respecto a los autores firmantes de los trabajos publicados en la categoría *Substance Abuse*, el número de países de procedencia varía en fun-

ción de la revista. Mientras que en la revista *Alcohol Research Current Reviews* los autores provienen de 4 países diferentes, en la revista *Substance Use & Misuse* provienen de 74 países diferentes.

Atendiendo al porcentaje de autores pertenecientes a una institución del mismo país de edición de la revista (ver tabla I), se puede observar que existe una clara tendencia a que los autores firmantes sean del mismo país de edición de la revista (23 revistas), principalmente en el caso de las revistas editadas en Estados Unidos. Esta tendencia se observa también en aquellos casos en los que un país solo cuenta con una publicación, como son los casos de Australia, España e Italia, con las excepciones de las revistas editadas en Países Bajos y en Polonia.

Por último destacar que de las 39 publicaciones analizadas, en 32 de ellas predominan los autores procedentes de Estados Unidos, lo que viene a indicar la relevancia de los autores pertenecientes a instituciones procedentes de Estados Unidos en las revistas indexadas en la categoría *Substance Abuse*. En 7 revistas existe un mayor número de autores adscritos a instituciones de otros países, como es el caso de las revistas *Adicciones*, con mayor presencia de autores españoles, *Drug and Alcohol Review* con mayor número de autores pertenecientes a una institución australiana, *International Gambling Studies* con mayor presencia de autores de Canadá, la revista *European Addiction Research* con mayor presencia de autores provenientes de Alemania, *Drugs Education Prevention and Policy* con mayor presencia de autores ingleses, *Nordic Studies on Alcohol and Drugs* con mayor presencia de autores provenientes de una institución noruega y la revista *Heroin Addiction and Related Clinical Problems*, con mayor presencia de autores de una institución italiana.

La Tabla II recoge el análisis de las citas recibidas a través de los artículos en los que se citan los trabajos publicados entre 2015 y 2018 en las revistas indexadas en la categoría *Substance Abuse*. En este caso se han recogido los datos de citación desde el 2015 hasta junio del 2021. Tal y como puede observarse, en cuatro revistas, *International Gambling Studies*, *Drugs Education Prevention and Policy*, *Nordic Studies on Alcohol and Drugs* y *Heroin Addiction and Related Clinical Problems*, más de la mitad de sus citas provienen de revistas indexadas en la categoría de *Substance Abuse*. En todos estos casos cabe destacar que son revistas indexadas únicamente en esta misma categoría.

En relación al porcentaje de autocitas de revista, seis revistas superan el 10% de autocitas, desta-

Tabla I. Relación de revistas incluidas en el JCR 2018 en la categoría *Substance Abuse*

Revistas	País	Categorías temáticas y (FI <i>Substance Abuse</i>)	Números publicados por año (Artículos publicados 2015-2018)	Nº países de procedencia de los autores (% autores país edición de la revista) y % autores país con mayor presencia*	Editorial
1	EE. UU.	<i>Substance Abuse</i> (7.174)	4 (64)	4 (95.52 EE.UU)	Natl. Institute Alcohol Abuse
2	Inglaterra	<i>Substance Abuse / Psychiatry</i> (6.851)	12 (777)	66 (25.35 ING) (50.57 EE.UU)*	Wiley
3	Países Bajos	<i>Substance Abuse</i> (4.528)	12 (722)	43 (3.87 PB) (34.34 EE.UU)*	Elsevier
4	Inglaterra	<i>Substance Abuse / Biochemistry & Molecular Biology</i> (4.055)	6 (449)	43 (6.68 ING) (49.88 EE.UU)*	Wiley
5	Inglaterra	<i>Substance Abuse / Public Environmental & Occupational Health</i> (3.786)	12 (911)	60 (7.90 ING) (75.41 EE.UU)*	Oxford University Press
6	Suiza	<i>Substance Abuse / Psychiatry</i> (3.466)	12 (1757)	70 (1.33 Suiza) (72.51 EE.UU)*	Elsevier
7	EE. UU.	<i>Substance Abuse</i> (3.235)	12 (941)	53 (78.53 EE.UU)	Wiley
8	España	<i>Substance Abuse</i> (3.167)	4 (96)	17 (93.75 ESP)	Socidrogalcol
9	EE. UU.	<i>Substance Abuse</i> (2.986)	4 (274)	25 (88.32 EE.UU)	Taylor & Francis
10	EE. UU.	<i>Substance Abuse / Psy Multidisciplinary</i> (2.970)	4 (410)	25 (86.34 EE.UU)	Educational Publishing Foundation-APA
11	Inglaterra	<i>Substance Abuse / Psy. Clinical</i> (2.963)	12 (1294)	37 (6.18 ING) (73.02 EE.UU)*	Pergamon Elsevier
12	Australia	<i>Substance Abuse</i> (2.789)	6 (397)	50 (52.89 AUS)	Wiley
13	Inglaterra	<i>Substance Abuse</i> (2.777)	6 (382)	54 (18.06 ING) (35.34 EE.UU)*	Oxford University Press
14	EE. UU.	<i>Substance Abuse / Psy. Clinical</i> (2.767)	6 (294)	34 (80.27 EE.UU)	Taylor & Francis
15	Inglaterra	<i>Substance Abuse</i> (2.745)	1 (218)	60 (13.76 ING) (37.61 EE.UU)*	BMC
16	EE. UU.	<i>Substance Abuse</i> (2.699)	6 (276)	38 (75.36 EE.UU)	Lippincott Williams & Wilkins

Revistas	País	Categorías temáticas y (FI Substance Abuse)	Números publicados por año (Artículos publicados 2015-2018)	Nº países de procedencia de los autores (% autores país edición de la revista) y % autores país con mayor presencia*	Editorial
17	EE. UU.	<i>Substance Abuse / Psychology</i> (2.584)	6 (414)	42 (82.85 EE.UU)	Alcohol Res Documentation Inc Cent Alcohol Stud Rutgers Univ
18	EE. UU.	<i>Substance Abuse / Psy. Multidisciplinary</i> (2.555)	4 (360)	42 (27.22 EE.UU)	Springer
19	EE. UU.	<i>Substance Abuse / Psy. Clinical</i> (2.542)	12 (564)	43 (84.04 EE.UU)	Pergamon Elsevier
20	Inglaterra	<i>Substance Abuses / Social Issues</i> (2.319)	6 (230)	32 (15.21 ING) (46.52 EEUU)*	Taylor & Francis
21	Inglaterra	<i>Substance Abuse</i> (2.101)	1 (183)	57 (9.29 ING) (29.50 EE.UU)*	BMC
22	EE. UU.	<i>Substance Abuse / Toxicology / Pharmacology & pharmacy</i> (2.039)	8 (310)	40 (66.77 EE.UU)	Elsevier
23	Inglaterra	<i>Substance Abuse</i> (2.016)	3 (125)	29 (11.20 ING) (36.00 Canadá)*	Routledge Journals, Taylor & Francis
24	Suiza	<i>Substance Abuse / Psychiatry</i> (1.957)	4 (139)	39 (11.51 Suiza) (33.81 Alemania)*	Karger
25	EE. UU.	<i>Substance Abuse</i> (1.946)	6 (329)	31 (79.02 EE.UU)	Wiley
26	Inglaterra	<i>Substance Abuse / Public, Environmental & Occupational Health</i> (1.889)	12 (199)	60 (13.05 ING) (29.14 EE.UU)*	European Publishing
27	EE. UU.	<i>Susbtance Abuse / Psy. Clinical</i> (1.865)	4 (212)	40 (69.81 EE.UU)	Routledge Journals, Taylor & Francis
28	EE. UU.	<i>Substance Abuse</i> (1.712)	4 (108)	23 (69.44 EE.UU)	Routledge Journals, Taylor & Francis
29	Inglaterra	<i>Substance Abuse</i> (1.466)	6 (212)	39 (30.66 ING)	Taylor & Francis
30	EE. UU.	<i>Substance Abuse / Psy. Clinical / Psychiatry</i> (1.420)	4 (359)	57 (25.62 EE.UU)	Springer
31	EE. UU.	<i>Substance Abuse / Psychology / Psychiatry</i> (1.383)	14 (870)	74 (65.63 EE.UU)	Taylor & Francis

Revistas	País	Categorías temáticas y (FI Substance Abuse)	Números publicados por año (Artículos publicados 2015-2018)	Nº países de procedencia de los autores (% autores país edición de la revista) y % autores país con mayor presencia*	Editorial
32	EE. UU.	Substance Abuse / Psy Clinical / Psychiatry (1.338)	4 (121)	25 (70.24 EE.UU)	Routledge Journals, Taylor & Francis
33	EE. UU.	Substance Abuse (1.118)	4 (140)	24 (78.57 EE.UU)	Sage Publications Inc
34	Inglaterra	Substance Abuse (1.113)	4 (111)	25 (.90 ING) (86.48 EE.UU)*	Routledge Journals, Taylor & Francis
35	Polonia	Substance Abuse (0.875)	6 (126)	24 (2.38 Polonia) (30.95 Noruega)*	Sage Publications Inc
36	EE. UU.	Substance Abuse (0.815)	6 (373)	66 (31.09 EE.UU)	Taylor & Francis
37	Inglaterra	Substance Abuse / Nursing (0.690)	4 (121)	20 (.82 ING) (76.03 EE.UU)*	Lippincott Williams & Wilkins
38	EE. UU.	Substance Abuse (0.688)	6 (195)	41 (67.69 EE.UU)	Routledge Journals, Taylor & Francis
39	Italia	Substance Abuse (0.333)	6 (149)	34 (22.81 Italia)	Pacini Editore

Nota: FI (Factor de impacto en la categoría Substance Abuse del JCR del 2018).

*(Se recogen los casos en los que el % de autores firmantes de trabajos provenientes de un país diferente al de edición de la revista es mayor que el % de autores provenientes del país de edición de la revista).

Revistas: 1 (Alcohol Research-Current Reviews), 2 (Addiction), 3 (International Journal of Drug Policy), 4 (Addiction Biology), 5 (Nicotine & Tobacco Research), 6 (Drug and Alcohol Dependence), 7 (Alcoholism-Clinical and Experimental Research), 8 (Adicciones), 9 (Substance Abuse), 10 (Psychology of Addictive Behaviors), 11 (Addictive Behaviors), 12 (Drug and Alcohol Review), 13 (Alcohol and Alcoholism), 14 (American Journal of Drug and Alcohol Abuse), 15 (Harm Reduction Journal), 16 (Journal of Addiction Medicine), 17 (Journal of Studies on Alcohol and Drugs), 18 (Journal of Gambling Studies), 19 (Journal of Substance Abuse Treatment), 20 (Addiction Research & Theory), 21 (Substance Abuse Treatment Prevention and Policy), 22 (Alcohol), 23 (International Gambling Studies), 24 (European Addiction Research), 25 (American Journal on Addictions), 26 (Tobacco Induced Diseases), 27 (Journal of Psychoactive Drugs), 28 (Journal of Addictive Diseases), 29 (Drugs-Education Prevention and Policy), 30 (International Journal of Mental Health and Addiction), 31 (Substance Use & Misuse), 32 (Journal of Dual Diagnosis), 33 (Journal of Drug Issues), 34 (Journal of Ethnicity in Substance Abuse), 35 (Nordic Studies on Alcohol and Drugs), 36 (Journal of Substance Use), 37 (Journal of Addictions Nursing), 38 (Journal of Child & Adolescent Substance Abuse), 39 (Heroin Addiction and Related Clinical Problems).

cando la revista *Heroin Addiction and Related Clinical Problems* con un 30.73% de autocitas, seguida por la revista *Journal of Gambling Studies*, con un 16.48%, y por la revista *Nordic Studies on Alcohol and Drugs* con un 15.54%.

Atendiendo al número de países citantes estos varían en un rango entre los 149 países para la revista *Addiction* a los 49 países de la revista *Heroin Addiction and Related Clinical Problems*.

Por último, según el porcentaje de citas provenientes del mismo país de edición de la revista, 17 revistas presentan porcentajes por encima del 50%,

destacando las revistas *Substance Abuse* y *Journal of Substance Abuse Treatment*, con porcentajes por encima del 70%. En el caso de las revistas con menor representación atendiendo al número de publicaciones por país, la revista *Adicciones*, editada en España, es la que presenta un porcentaje mayor de citas provenientes del mismo país de edición con un 54.41%, frente a otras publicaciones como la revista *Drug and Alcohol Review* con un 27%, *Heroin Addiction and Related Clinical Problems* con un 25.84% o las revistas *International Journal of Drug Policy* y *Nordic Studies on Alcohol and Drugs* con porcentajes por debajo del 3%.

Tabla II. Análisis de las citas según diferentes indicadores bibliométrico de los artículos publicados entre 2015 y 2018 en revistas del JCR 2018 en la categoría *Substance Abuse*

Revistas	Citas	Artículos citantes	Nº Categorías citas (% citas categorías indexada la revista)	Nº revistas citantes	% autocitas de revista	Nº(%) países citantes*
1	2270	1994	141 <i>Substance Abuse</i> (21.22%)	932	0.251%	88 (52.03% EE.UU)
2	24747	16101	189 <i>Substance Abuse</i> (36.49%) <i>Psychiatry</i> (24.73%)	2754	7.11%	149 (14.36% ING)
3	11711	7432	186 <i>Substance Abuse</i> (38.31%)	1766	10.12%	132 (2.79% PB)
4	8437	6189	144 <i>Substance Abuse</i> (19.37%) <i>Biochemistry & Molecular Biology</i> (10.72%)	1131	5.53%	83 (6.48% ING)
5	16785	9555	172 <i>Substance Abuse</i> (28.81%) <i>Public Enviromental & Occupational Health</i> (37.395)	1888	8.05%	125 (8.97% ING)
6	30981	21469	193 <i>Substance Abuse</i> (32.09%) <i>Psychiatry</i> (24.27%)	3261	6.48%	141 (1.50% Suiza)
7	13819	9813	174 <i>Substance Abuse</i> (29.55%)	2158	7.99%	111 (59.76% EE.UU)
8	868	737	93 <i>Substance Abuse</i> (24.79%)	369	13.70%	76 (54.41% España)
9	2842	2496	109 <i>Substance Abuse</i> (39.47%)	787	5.37%	77 (73.50% EE.UU)
10	5934	5126	139 <i>Substance Abuse</i> (38.64%) <i>Psy Multidisciplinary</i> (10.82%)	1172	3.74%	93 (61.9% EE.UU)
11	19041	13954	178 <i>Substance Abuse</i> (33.73%) <i>Psy. Clinical</i> (16.21%)	2413	1.19%	125 (9.06% ING)
12	4260	3615	134 <i>Substance Abuse</i> (40.50%)	1055	6.50%	123 (27.00% Australia)
13	3966	3304	170 <i>Substance Abuse</i> (30.08%)	1208	3.20%	122 (11.07% ING)
14	3438	3159	136 <i>Substance Abuse</i> (33.08%) <i>Psy. Clinical</i> (13.73%)	1039	2.91%	93 (64.38% EE.UU)
15	2883	2285	137 <i>Substance Abuse</i> (42.16%)	715	7.04%	116 (11.86% ING)
16	3383	3012	122 <i>Substance Abuse</i> (32.93%)	986	4.21%	121 (68.62% EE.UU)

Revistas	Citas	Artículos citantes	Nº Categorías citas (% citas categorías indexada la revista)	Nº revistas citantes	% autocitas de revista	Nº(%) países citantes*
17	4913	4199	144 <i>Substance Abuse</i> (42.93%) <i>Psychology</i> (9.81%)	1046	4.81%	125 (66.92% EE.UU)
18	4693	2256	112 <i>Substance Abuse</i> (45.87%) <i>Psy. Multidisciplinary</i> (24.20%)	595	16.48%	78 (20.34% EE.UU)
19	7870	5888	160 <i>Substance Abuse</i> (38.62%) <i>Psy. Clinical</i> (15.73%)	1391	6.13%	97 (70.47% EE.UU)
20	2289	1997	118 <i>Substance Abuse</i> (42.71%) <i>Social Issues</i> (6.76%)	642	6.30%	79 (17.57% ING)
21	1887	1780	133 <i>Substance Abuse</i> (35.33%)	740	2.80%	118 (9.83% ING)
22	3345	2735	147 <i>Substance Abuse</i> (19.31%) <i>Toxicology</i> (9.25%) <i>Pharmacology & pharmacy</i> (20.22%)	967	4.82%	89 (52.26% EE.UU)
23	1250	885	78 <i>Substance Abuse</i> (50.16%)	239	10.05%	89 (14.35% ING)
24	1628	1520	115 <i>Substance Abuse</i> (35.92%) <i>Psychiatry</i> (31.90%)	597	3.35%	81 (4.47% Suiza)
25	3786	3423	127 <i>Substance Abuse</i> (34.56%)	1034	2.27%	87 (62.19% EE.UU)
26	1492	1342	127 <i>Substance Abuse</i> (22.42%) <i>Public, Environmental and Occupational Health</i> (38.59%)	606	7.15%	105 (9.24% ING)
27	1792	1568	133 <i>Substance Abuse</i> (35.45%) <i>Psy. Clinical</i> (13.01%)	665	4.33%	79 (54.20% EE.UU)
28	959	919	107 <i>Substance Abuse</i> (40.15%)	432	1.95%	64 (63.00% EE.UU)
29	1496	1279	101 <i>Substance Abuse</i> (52.38%)	463	9.69%	87 (23.76% ING)
30	2518	2249	151 <i>Substance Abuse</i> (27.87%) <i>Psy. Clinical</i> (14.94%) <i>Psychiatry</i> (25.25%)	886	7.38%	108 (24.18% EE.UU)
31	6072	5390	167 <i>Substance Abuse</i> (38.01%) <i>Psychology</i> (7.35%) <i>Psychiatry</i> (21.75%)	1460	5.06%	120 (58.05% EE.UU)

Revistas	Citas	Artículos citantes	Nª Categorías citas (% citas categorías indexada la revista)	Nº revistas citantes	% autocitas de revista	Nº(%) países citantes*
32	955	872	78 <i>Substance Abuse</i> (26.60%) <i>Psy Clinical</i> (18.34%) <i>Psychiatry</i> (39.10%)	402	2.98%	61 (54.93% EE.UU)
33	818	776	95 <i>Substance Abuse</i> (37.24%)	374	5.15%	65 (62.24% EE.UU)
34	548	516	73 <i>Substance Abuse</i> (41.66%)	266	9.49%	61 (3.10% ING)
35	609	534	72 <i>Substance Abuse</i> (51.12%)	231	15.54%	69 (1.31% Polonia)
36	1272	1167	110 <i>Substance Abuse</i> (45.15%)	484	5.99%	88 (38.64% EE.UU)
37	522	485	83 <i>Substance Abuse</i> (26.80%) <i>Nursing</i> (25.15%)	260	5.77%	58 (3.50% ING)
38	781	722	79 <i>Substance Abuse</i> (29.08%)	384	4.01%	70 (58.03% EE.UU)
39	333	205	40 <i>Substance Abuse</i> (53.65%)	98	30.73%	45 (25.84% Italia)

Nota: Las frecuencias y porcentajes de autocitas, categorías temáticas, revistas y países se calcula en base al número de artículos citantes (información ofrecida por la WoS). *% del país citante en el cual se edita la revista.

Revistas: 1 (*Alcohol Research-Current Reviews*), 2 (*Addiction*), 3 (*International Journal of Drug Policy*), 4 (*Addiction Biology*), 5 (*Nicotine & Tobacco Research*), 6 (*Drug and Alcohol Dependence*), 7 (*Alcoholism-Clinical and Experimental Research*), 8 (*Adicciones*), 9 (*Substance Abuse*), 10 (*Psychology of Addictive Behaviors*), 11 (*Addictive Behaviors*), 12 (*Drug and Alcohol Review*), 13 (*Alcohol and Alcoholism*), 14 (*American Journal of Drug and Alcohol Abuse*), 15 (*Harm Reduction Journal*), 16 (*Journal of Addiction Medicine*), 17 (*Journal of Studies on Alcohol and Drugs*), 18 (*Journal of Gambling Studies*), 19 (*Journal of Substance Abuse Treatment*), 20 (*Addiction Research & Theory*), 21 (*Substance Abuse Treatment Prevention and Policy*), 22 (*Alcohol*), 23 (*International Gambling Studies*), 24 (*European Addiction Research*), 25 (*American Journal on Addictions*), 26 (*Tobacco Induced Diseases*), 27 (*Journal of Psychoactive Drugs*), 28 (*Journal of Addictive Diseases*), 29 (*Drugs-Education Prevention and Policy*), 30 (*International Journal of Mental Health and Addiction*), 31 (*Substance Use & Misuse*), 32 (*Journal of Dual Diagnosis*), 33 (*Journal of Drug Issues*), 34 (*Journal of Ethnicity in Substance Abuse*), 35 (*Nordic Studies on Alcohol and Drugs*), 36 (*Journal of Substance Use*), 37 (*Journal of Addictions Nursing*), 38 (*Journal of Child & Adolescent Substance Abuse*), 39 (*Heroin Addiction and Related Clinical Problems*).

3.2. Relaciones y diferencias entre indicadores bibliométricos en las revistas incluidas en la categoría *Substance Abuse* del JCR del 2018

Atendiendo a la correlación de Pearson, el número de citas que reciben los trabajos publicados se relaciona significativamente con un mayor número de categorías de procedencia de las citas ($R_{xy} = .740$, $p < .01$), con un mayor número de países citantes ($R_{xy} = .693$, $p < .01$), con un mayor número de artículos citantes ($R_{xy} = .993$, $p < .01$), con un mayor número de trabajos publicados ($R_{xy} = .993$, $p < .01$) y con un mayor número de países a los que pertenecen los autores firmantes de los trabajos ($R_{xy} = .490$, $p < .01$). En cambio, no hubo relación estadística-

mente significativa con respecto a las variables porcentaje de autocitas de revista y porcentaje de citas recibidas de otras revistas indexadas en la categoría *Substance Abuse*.

Con el fin de determinar si existían diferencias entre revistas indexadas en una o más categorías del JCR sobre diferentes indicadores bibliométricos, los resultados de las pruebas t de Student señalan diferencias en los indicadores Número de trabajos, Número de países de procedencia de los autores firmantes, Número de citas, Número de artículos citantes y en el Número de categorías de procedencia de las citas. En todos los casos fueron las revistas indexadas en dos o más categorías las que obtuvieron puntuaciones medias mayores (ver tabla III). Por su parte, no hubo

Tabla III: Diferencias según el número de categorías en diferentes indicadores bibliométricos en los trabajos publicados entre 2015 y 2018 en la categoría *Substance Abuse* del JCR.

Indicadores	t	gl	p	Nº categorías	M	DT
Nº de categorías de procedencia de las citas	-2.734	37	.010	1	112.85	38.03
				2-3	142.79	29.56
% citas recibidas de revistas en la categoría <i>Substance abuse</i>	1.324	37	.194	1	37.55	9.32
				2-3	33.84	8.09
% de autocitas de revista	1.191	37	.241	1	7.79	6.69
				2-3	5.77	3.14
Nº países procedencia citas	-1.493	37	.144	1	88.95	26.29
				2-3	101.00	29.96
Nº artículos citantes	-2.319	24.081	.029	1	2310.60	2448.20
				2-3	5617.68	5738.67
Nº de citas recibidas	-2.257	23.768	.033	1	2949.55	3603.21
				2-3	7800.11	8683.03
Nº de trabajos	-2.472	26.714	.020	1	258.45	220.41
				2-3	528.58	425.19
Nº países procedencia autores	-2.599	37	.013	1	34.55	15.02
				2-3	47.11	15.13

diferencias estadísticamente significativas en los indicadores Porcentaje de citas recibidas de revistas en la categoría *Substance Abuse*, Porcentaje de autocitas de revista y Número de países de procedencia de las citas.

Por último, se analizó si existían diferencias en función del país de edición de la revista en el porcentaje de autocitas. Para ello se agruparon las revistas en tres categorías – revistas editadas en Estados Unidos, revistas editadas en Inglaterra y revistas editadas en otros países -. El Anova determinó la existencia de diferencias estadísticamente significativas, $F(2, 38) = 6.252$, $p = .005$, con respecto al porcentaje de autocitas de revista en función del país de edición. En concreto, son las revistas incluidas en la categoría de otros países las que presentan porcentajes medios mayores de autocitación ($M = 12.34$; $DT = 9.16$), frente a las revistas estadounidenses ($M = 5.04$; $DT = 3.33$) y las inglesas ($M = 6.41$; $DT = 2.72$), habiendo diferencias únicamente entre las categorías de otros países con respecto a las revistas editadas en Estados Unidos ($p = .003$) y con las revistas editadas en Inglaterra ($p = .028$) según la prueba de Tukey.

3.3. Indicadores bibliométricos relacionados con los trabajos publicados en la revista *Adicciones*

Autores y red de colaboración en los artículos y revisiones publicados entre 2015 y 2018 en la revista *Adicciones*.

Según los indicadores recogidos en la Tabla I, la revista *Adicciones* se encuentra indexada únicamente en la categoría *Substance Abuse* del JCR, publicando 4 números al año, siendo el número de artículos y revisiones publicadas entre 2015 y 2018 de 96. Con respecto al país de procedencia de los autores, estos provienen de 17 países según la institución a la que pertenecen, si bien hay algún caso de autor que firma desde dos instituciones de procedencia localizadas en países diferentes. Destacar, que un 93% aproximadamente de los autores firmantes provienen de una institución española. El número total de firmas en los artículos y revisiones publicados entre 2015 y 2018 en la revista es de 518, siendo el número total de autores firmantes 419. De estos, 21 autores han firmado entre 3 y 8 trabajos, siendo responsables del 14.87% de las firmas, 43 autores han firmado dos trabajos

(16.60%) de las firmas y 355 autores han firmado un único trabajo. Del total de trabajos analizados (96 artículos y revisiones), solo seis trabajos son firmados por autores procedentes todos ellos de instituciones extranjeras.

De los 96 trabajos analizados, 87 fueron artículos empíricos y nueve revisiones. De estos, se analizaron la procedencia de los participantes en el estudio, encontrando que en un 89.65% de los trabajos (78 artículos) éstos provenían de España, mientras que en seis trabajos (6.89%) los participantes provenían de otros países y en tres trabajos las muestras provenían tanto de España como de otros países.

La Tabla IV recoge la relación de los autores más productivos en la revista *Adicciones* entre 2015 y 2018, junto con la institución de procedencia, destacando como mayor productor Antoni Gual con 8 trabajos y Marta Torrens con 6 trabajos respectivamente.

La figura 1 muestra la red de colaboraciones entre autores que han firmado 3 o más trabajos en la revista *Adicciones* entre 2015 y 2018, junto con todos los colaboradores que han firmado al menos dos trabajos. Tal y como puede observarse se identifican dos grupos independientes, liderados por Carlos Roncero (Universidad de Salamanca e Instituto de Biomedicina de Salamanca) y el de Antonio Rial y Sandra Golpe, ambos de la Universidad de Santiago de Compostela. El resto de grupos tienen relación con la figura de Antonio Gual, identificándose cuatro grupos, como son el liderado por el propio Antonio Gual (Grup de Recerca en Addiccions Clínic (GRAC-GRE), IDIBAPS, Hospital Clínic i Universitari de Barcelona y Universitat de Barcelona), el liderado por Marta Torrens (Instituto de Neuropsiquiatría y Adicciones del Parc Salut Mar y de la Universidad de Barcelona), el grupo de Marta Pardo y Josep Lluís Matalí (Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona y CIBERSAM) y el liderado por Julio Bobes y Mari Paz García-Portilla (Universidad de Oviedo, CIBERSAM, INEUROPA, ISPA y el Servicio de Salud del Principado de Asturias). En azul se identifica a los autores que destacan no solamente por su producción, sino también por su papel de intermediación o conexión entre los investigadores dentro del grupo, como es el caso de Antonio Gual, Marta Torrens, Julio Bobes y Ana Pérez.

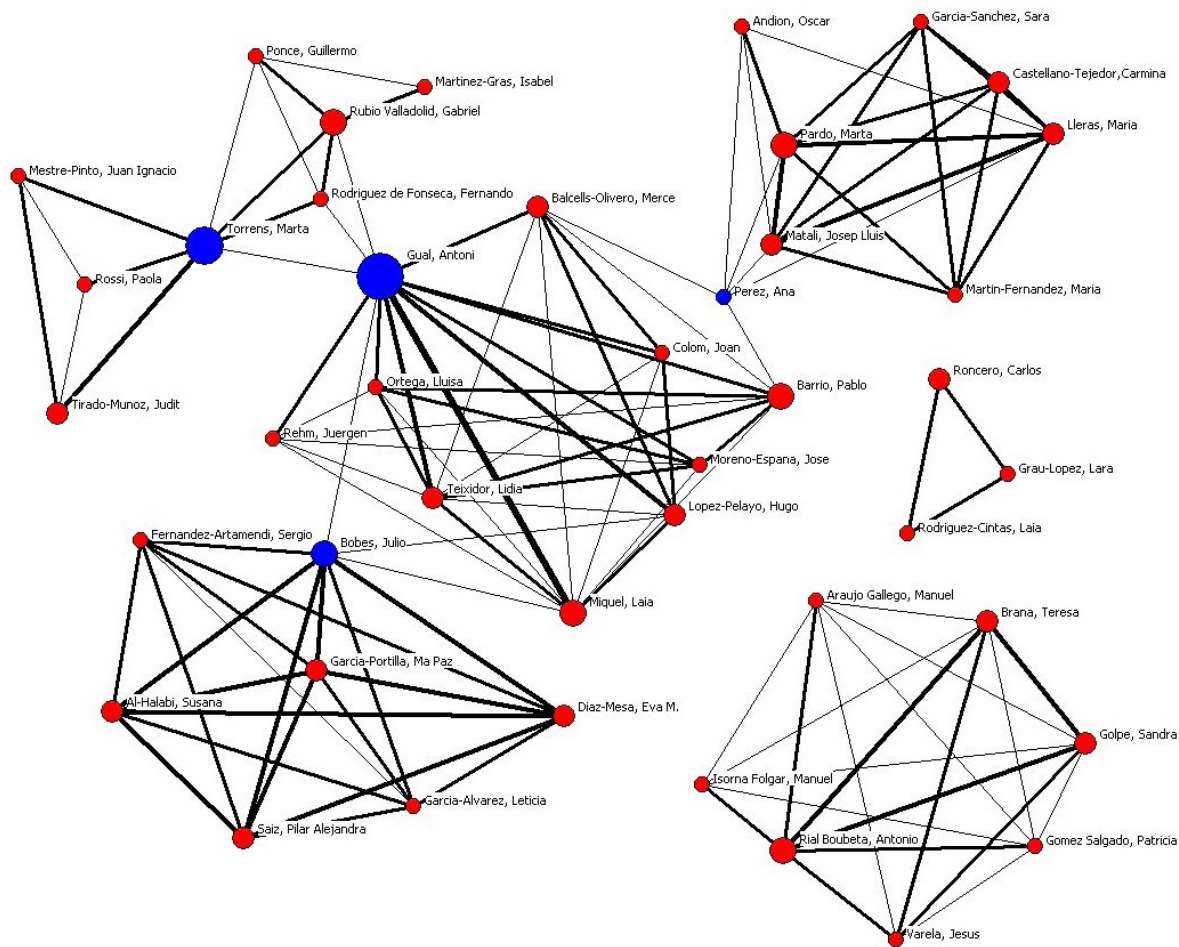
Atendiendo al análisis de citas, tal y como viene reflejado en la Tabla II, el número de citas totales recibidas durante el periodo comprendido entre 2015 y junio de 2021 por los artículos y revisiones publicados entre 2015 y 2018 fue de 868. Con respecto al número de artículos que citan trabajos de la revista, 737 trabajos, *Adicciones* es la revista

Tabla IV: Autores/as más productivos en la revista *Adicciones* entre 2015 y 2018

Autores	Institución	Nº trabajos
Gual, Antoni	Grup de Recerca en Addiccions Clínic (GRAC-GRE). IDIBAPS. Hospital Clínic i Universitari de Barcelona. Universitat de Barcelona	8
Torrens, Marta	Instituto de Neuropsiquiatría y Adicciones, Parc de Salut Mar, Barcelona. Universitat Autònoma de Barcelona	6
Bobes, Julio	Universidad de Oviedo. CIBERSAM. INEUROPA. ISPA. Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA)	4
Barrio, Pablo	Instituto Clínic de Neurociencias, Servicio de Psiquiatría, Unidad de Conductas Adictivas. Hospital Clínic de Barcelona	4
Rial, Antonio	Universidad de Santiago de Compostela	4
Díaz-Mesa, Eva M.	Universidad de Oviedo. INEUROPA	4
Miquel, Laia	Grup de Recerca en Addiccions Clínic. Hospital Clínic de Barcelona. IDIBAPS. Universitat de Barcelona. Red de Trastornos Adictivos (RETICS)	4
Pardo, Marta	Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona. Grupo de investigación en trastornos mentales en la infancia y la adolescencia. Institut de Recerca Sant Joan de Déu	4
Rubio-Valladolid, Gabriel	Hospital Universitario 12 de Octubre. Universidad Complutense de Madrid. Red de Trastornos Adictivos. Instituto Carlos III	4

Nota: CIBERSAM (Centro de Investigación Biomédica en Red de Salud Mental); INEUROPA (Instituto de Neurociencias del Principado de Asturias); IDIBAPS (Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer); ISPA (Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias).

que menos artículos la citan entre las revistas incluidas en los tres primeros cuartiles, algo similar sucede con respecto al número de revistas citantes (369) y con las categorías de procedencia de las citas, 93 categorías. Llama la atención, que de las 39 revistas, *Adicciones* es una de las que menos citas recibe procedentes de otras revistas indexadas en su misma categoría, con un porcentaje del 24.79%, habiendo solo cuatro revistas con porcen-

Figura 1. Red de colaboración de autores con tres o más trabajos (*Adicciones* 2015-2018)

Consumo de información: Análisis de las citas recibidas

tajes inferiores, como son las revistas *Alcohol Research Current Reviews*, *Addiction Biology*, *Alcohol* y *Tobacco Induced Disease*.

En relación a los países de procedencia de los autores citantes de los trabajos publicados en *Adicciones*, estos provienen de 76 países diferentes, destacando que el 54.41% de las citas provienen de autores pertenecientes al mismo país de edición de la revista. Este porcentaje no debería de ser relevante atendiendo a los porcentajes que presentan otras revistas analizadas, sin embargo cobra relevancia si se tiene en cuenta que entre las revistas menos representadas por países en la categoría, es la que muestra mayor dependencia de citas provenientes del mismo país de edición de la revista. Tal y como viene reflejado en la Tabla V, los porcentajes de autocitas de revista se mantienen entre un 16.4% y un 24.1% en los años analizados, siendo el porcentaje total de autocitas

de revista del 19.5%. Este porcentaje difiere del porcentaje mostrado en la Tabla II, que era del 13.70%, lo cual es debido a que en dicha tabla el porcentaje se calcula en base a los artículos citantes, no teniendo en cuenta que un mismo artículo puede tener más de una autocita de revista, y en la Tabla V en base al número de citas, lo cual permite contabilizar todas las autocitas de revista que recibe un mismo trabajo.

En relación a las autocitas de autor, éstas oscilan entre el 9.6% y el 18.4%. Con respecto a las autocitas de revista y de autor, éstas se incrementan principalmente en los dos últimos años, lo que significa que un mismo autor cita un trabajo suyo publicado en la revista *Adicciones*, aspecto que puede guardar relación con el número de autores y las redes de autores.

Con respecto al número de artículos con autocitas de revista, estos aumentan con el paso de

Tabla V. Indicadores bibliométricos relacionados con las autocitas en la revista *Adicciones* entre 2015 y 2018

Año	Citas	Autocitas Revista	Autocitas Autor	Autocitas Revista y Autor*	Artículos Autocitas Revistas	Artículos Autocitas Autor	Artículos Autocitas Rev/Aut
2018	141	34 (24.1%)	26 (18.4%)	8 (23.5%)	13 (54.2%)	14 (54.2%)	8 (33.3%)
2017	293	48 (16.4%)	41 (14.0%)	9 (18.7%)	16 (66.65)	14 (54.2%)	5 (20.8%)
2016	197	41 (20.8%)	19 (9.6%)	5 (12.2%)	17 (70.8%)	14 (58.3%)	4 (16.7%)
2015	237	46 (19.4%)	36 (15.2%)	7 (15.2%)	18 (75.0%)	12 (50.0%)	5 (20.8%)
Total	868	169 (19.5%)	135 (15.5%)	29 (17.1%)	64 (66.7%)	54 (56.25%)	22 (22.9%)

Nota: *Porcentaje calculado a partir de las autocitas de revista

Tabla VI. Número y porcentaje de la procedencia de las citas de la revista *Adicciones* entre 2015 y 2018.

Año	De artículos de autores españoles	De artículos de autores extranjeros	De artículos de autores españoles y extranjeros	De revistas españolas	De revistas extranjeras
2018	76 (56.29%)	44 (32.59%)	15 (11.12%)	48 (35.55%)	87 (64.45%)
2017	131 (44.86%)	114 (39.04%)	47 (16.01%)	89 (30.47%)	203 (69.53%)
2016	85 (43.14%)	88 (44.67%)	24 (12.19%)	71 (36.04%)	126 (63.96%)
2015	108 (44.26%)	99 (40.57%)	37 (15.17%)	73 (29.91%)	171 (70.09%)
Total	400 (46.08%)	345 (39.74%)	123 (14.17%)	281 (32.37%)	587 (67.63%)

los años, si bien los artículos con autocitas de autor suelen mantenerse relativamente estables con porcentajes entre el 50.0 y el 58.3%.

Por último, destacar que el 19.5% de las citas totales que reciben los artículos y revisiones publicadas entre 2015 y 2018 analizados son autocitas de revista, mientras que el porcentaje total de autocitas de autor es del 15.5%.

Al analizar la procedencia de las citas en función de los años (ver Tabla VI), se observa que se produce un aumento de las citas provenientes de artículos firmados únicamente por autores españoles, siendo del 56.29% en el año 2018 y de un 46% en el total. Las citas provenientes de trabajos firmados solo por autores extranjeros disminuyen con los años, siendo de un 32.59% en el año 2018, con un porcentaje total de citas en los años analizados del 39.74%.

Por el contrario, cuando se analizan las procedencias de las citas en función del país de edición de la revista, entre un 64% y un 70% provienen de revistas editadas fuera de España, aspecto que puede estar relacionado con el número de revistas procedentes de otros países indexadas en la categoría de *Substance Abuse*, más si se tiene en cuenta que un 24.79% de las citas que recibe la revista proceden de revistas indexadas en esta misma categoría (ver Tabla II)

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Atendiendo a los objetivos del estudio, los cuales pretendían analizar, según diferentes indicadores bibliométricos, la existencia de características diferenciales entre las revistas indexadas en la categoría *Substance Abuse* en el JCR del 2018, y en concreto, en el caso de la revista *Adicciones* si estos indicadores diferían de los que presentaban otras publicaciones indexadas en la misma categoría, los resultados señalan que la revista *Adicciones* presenta toda una serie de variables que la diferencian del resto de publicaciones analizadas, lo cual denota que cada revista tiene unas peculiaridades concretas que han de ser tenidas en consideración a la hora de evaluar las autocitas de revista.

Una de las primeras conclusiones que se puede extraer del presente estudio es que la categoría *Substance Abuse* es una categoría fuertemente marcada por Estados Unidos, tanto en el número de revistas como por el número de investigadores firmantes de trabajos y la procedencia de las citas atendiendo al país de procedencia.

Además, se puede decir que es una categoría monopolizada por la investigación anglosajona, si se tiene en cuenta que de las 39 revistas indexadas en la categoría, las cuales son editadas en ocho países (Australia, España, Estados Unidos, Inglate-

rra, Italia, Países Bajos, Polonia y Suiza), solamente tres de ellas presentan un perfil característico que escapa de este dominio, como son las revistas *Adicciones*, *European Addiction Research*, *Nordic Studies on Alcohol and Drugs* y *Heroin Addiction and Related Clinical Problems*, al ser revistas editadas en países europeos y que cuentan con una mayor presencia de autores firmantes procedentes de instituciones europeas.

En relación al área temática, 20 de las 39 revistas se encuentran clasificadas únicamente en la categoría *Substance Abuse*, lo que viene a confirmar, por un lado, la especialización de estas revistas y por otro, que la probabilidad de recibir citas es menor frente a aquellas revistas que se encuentran indexadas, además, en otras categorías temáticas, aspecto que ha sido sugerido en artículos anteriores, como el de García-Pachón y Padilla-Navas (2014a) y Sielbelt y otros (2010). Este hecho ha sido corroborado en el presente estudio, ya que las revistas indexadas en dos o más categorías temáticas presentaban un mayor número de citas, eran citadas por un mayor número de trabajos y las citas provenían de un mayor número de categorías temáticas, frente a las revistas indexadas en una única categoría.

Hay que destacar que hay cinco países que solamente tiene una revista incluida en esta categoría temática, que son Australia, España, Italia, Países Bajos y Polonia. Además, en los cinco casos su revista solamente está incluida en la categoría temática *Substance Abuse*, lo que indica que están especializadas en esa temática. Entre estas cinco publicaciones, la revista *Adicciones* es la única que publica 4 números anuales, frente a los 12 que publica la revista *International Journal of Drug Policy* (editada en Países Bajos) y los 6 que publican las revistas *Drug and Alcohol Review* (Australia), *Nordic Studies on Alcohol and Drugs* (Polonia) y *Heroin Addiction and Related Clinical Problems* (Italia), lo cual se traduce en un menor número de trabajos, siendo *Adicciones* la segunda revista con un menor número de artículos y revisiones, 96 en total.

El número de trabajos que publican las revistas al igual que el número de países de procedencia de los autores firmantes de trabajos, el número de países citantes y el número de categorías de procedencia es relevante si se tiene en cuenta el número de citas, al darse relaciones positivas y significativas entre estas variables. En cambio, el porcentaje de autocitas de revista y el porcentaje de citas que reciben de revistas indexadas de la categoría *Substance Abuse* no repercute en el número de citas, al no haber relación significativa entre estas variables.

Estas diferencias entre revistas indexadas en la categoría *Substance Abuse* también se dan con respecto al país de edición de la revista y las autocitas de revista, así pues, son las revistas con una menor representación, según el país, las que presentan una mayor dependencia de las autocitas de revista al ser el porcentaje medio de autocitas mayor.

Atendiendo a la institución editora, la revista *Adicciones* es la única editada por una sociedad científica, mientras que una gran parte de las revistas incluidas en la categoría *Substance Abuse*, un 66.66%, son editadas por grandes grupos editoriales como Elsevier (Holanda), Sage (USA), Springer (USA), Taylor & Francis (Reino Unido) o Wiley-Blackwell (USA), los cuales editan el 70% de las revistas incluidas en la WoS en ciencias sociales (Larivière y otros, 2015). Todas estas diferencias entre revistas incluidas en la categoría *Substance Abuse* vienen a confirmar la primera hipótesis del presente trabajo, acerca de la existencia de indicadores editoriales diferentes entre revistas. Además, también hay que señalar que es la única revista en su categoría temática que publica en español, aportando una traducción del trabajo al inglés, unido este hecho a la poca representatividad de las revistas españolas o iberoamericanas en esta área, y que apenas representa el 1.8% del total de revistas indexadas en la WoS en todas las categorías (Miró y otros, 2016), puede llevar a sesgos a la hora de valorar los artículos de carácter nacional o local publicados en *Adicciones*, al estar incluida la revista en una base de datos donde la mayoría de las publicaciones son en inglés (Hicks y otros, 2015), suponiendo una mayor penalización para estas revistas la no inclusión de las autocitas de revista (Sielbelt y otros, 2010).

Al analizar diferentes indicadores bibliométricos de la revista *Adicciones* se puede observar como las autocitas de revista representan alrededor del 20% de las citas entre 2015 y 2018, mientras que las de autor un 15.5%. Se observa en los últimos años, 2017 y 2018, un aumento de las autocitas de autor, lo cual puede estar relacionado con el número de autores que publican en la revista, así como por el porcentaje de autores que firman en cuatro años dos o más trabajos, que representa el 31.47% de las firmas. A ello cabe añadir, al observar la red de colaboración, el número limitado de grupos de investigación, seis en total, y la interrelación entre los grandes productores de cada grupo.

Por esta razón, cabe pensar que los investigadores citen sus propios trabajos, si se tiene en cuenta que están desarrollando conocimiento sobre un tema concreto, y que tiendan a publicar en esa

misma revista si esta reúne unos criterios de calidad altos, lo cual conllevaría un aumento en el número de autocitas de revista y no tanto una mala praxis editorial. La calidad de la revista puede ser un aspecto que haya condicionado las autocitas de revista, si se tiene en cuenta que *Adicciones* estaba clasificada en los dos primeros cuartiles en el JCR anteriores a 2019, lo que a su vez haya supuesto un reclamo para los investigadores españoles tal y como se valoran las carreras investigadoras y los tramos de investigación (sexenios) en España, concediendo gran relevancia a los trabajos publicados en los dos primeros cuartiles del JCR, lo cual puede quedar reflejado por el número de autores españoles que firman artículos en la revista.

Otros aspectos que caracterizan a la revista *Adicciones* es el número de autores españoles, representando el 93.75% del total de autores y el país de procedencia de estos, 17 en total, lo cual se relaciona con el número de trabajos firmados únicamente por autores extranjeros, el cual fue de cinco trabajos entre 2015 y 2018. Esto a su vez guarda relación con la procedencia de las muestras empleadas en los trabajos empíricos, destacando que en el 93% aproximadamente de los trabajos son muestras españolas, porcentaje que puede ser mayor si se incluyen los trabajos que han empleado muestras españolas y de otros países en el mismo trabajo.

Estos resultados conducen al análisis del consumo de información, destacando que el 47% de las citas que recibe la revista provienen de trabajos firmados solo por autores españoles, siendo este porcentaje mayor en los años 2017 y 2018. Atendiendo a las citas en función de la procedencia de las revistas citantes, hay una mayor presencia de revistas no editadas en España, un 66.56%, lo cual puede ser explicado por la ausencia de otras revistas españolas incluidas en la categoría de *Substance Abuse*, si bien quienes citan los trabajos publicados en la revista *Adicciones* desde otras revistas, son mayoritariamente autores españoles.

Atendiendo a estos resultados se puede concluir que la revista *Adicciones* tiene un marcado carácter español, si se tiene en cuenta que principalmente firman autores españoles, la procedencia de las muestras de los estudios y que el consumo de la información es principalmente por autores españoles, lo cual está en consonancia con la naturaleza de la revista, la cual va dirigida principalmente a investigadores de habla hispana. Todo ello confirmaría la segunda hipótesis del trabajo, la cual apuntaba hacia una clara orientación nacional de la revista, dentro del contexto de revistas incluidas en esta categoría con un marcado carácter anglosajón

Todo ello unido a que la revista *Adicciones* tiene una gran distribución entre hispanohablantes y se encuentra entre los primeros cuartiles de su categoría, justifica que sea una revista adecuada donde publicar los investigadores españoles, tanto por su cuartil como por la audiencia a la que va dirigida, siendo este un aspecto relevante señalado por Carbonell y Calvó (2009). Además, el desarrollo de estudios de carácter local y nacional, como ocurre en los trabajos publicados en *Adicciones*, tienen una gran relevancia tal y como recogen la Declaración de San Francisco sobre la evaluación de la investigación (DORA, 2012) y el manifiesto de Leiden (Hicks y otros, 2015).

Si bien el presente trabajo cuenta con diferentes limitaciones, como haber analizado solo una revista que ha sido excluida del JCR de 2019 por el número de autocitas de revista en comparación con las autocitas de las revistas incluidas en su categoría, o no haber realizado estudios comparativos de los indicadores bibliométricos con revistas en la misma situación, se puede concluir que la aplicación del criterio de comparar las autocitas de revista con las autocitas de revistas de aquellas publicaciones incluidas en la misma categoría temática requiere de una revisión en profundidad, ya que puede perjudicar a revistas con poca representatividad en función del número de revistas por país, del grupo editorial o de las categorías temáticas en las cuales se encuentra incluida. Todos estos indicadores editoriales y bibliométricos han de ser considerados a la hora de valorar cuándo existe un interés real de la revista en las autocitas, en lo que sería una práctica irregular, y cuando estas autocitas están relacionadas con otras variables o indicadores. En este sentido, no cabe duda de que se han de articular mecanismos de control de citas de revistas para detectar prácticas irregulares, pero estos mecanismos han de analizar la globalidad y el contexto que rodean a las revistas. Para ello, un criterio que podría aplicarse es valorar un porcentaje máximo de autocitas que pueden ser contabilizadas de cara a calcular el FI de una publicación, descartando el resto de autocitas que superen dicho porcentaje, aspecto que ya recoge el *SCImago Journal Rank* (SJR) tal y como apuntan García-Pachón y Arencibia-Jorge (2013), incluso podría aplicarse el índice *h* a las revistas científicas (García-Pachón y Padilla-Navas, 2014b) o no contabilizar las autocitas de revista en los índices de citas (Heneberg, 2016) a través de un FI sin autocitas (Campanario, 2018), el cual ya es ofrecido por el JCR, lo cual puede penalizar en mayor medida a las revistas españolas y no publicadas en inglés (Sielbelt y otros, 2010).

5. REFERENCIAS

- Andrade, A., González-Jonte, R., y Campanario, J. M. (2009). Journals that increase their impact factor at least fourfold in a few years: the role of journal self-citations. *Scientometrics*, 80, 515-528. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-008-2085-9>
- Borgatti, S. P. (2002). *NetDraw Software for Network Visualization*. Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., y Johnson, J. C. (2013). *Analyzing Social Networks*. Sage Publications.
- Borrego, A., y Urbano, C. (2006). La evaluación de revistas científicas en ciencias sociales y humanidades. *Información, Cultura y Sociedad*, 14, 11-27. DOI: <https://doi.org/10.34096/ics.i14.886>
- Campanario, J. M. (2018). Los Journal Citation Reports (edición SCI) con y sin autocitas de revista. *El Profesional de la Información*, 27(2), 241-253. DOI: <https://doi.org/10.3145/EPI>
- Campanario, J. M., y Candelario, A. (2010). La influencia de las autocitas en el aumento del factor de impacto en revistas de Ciencias Sociales. *Revista Española de Documentación Científica*, 33(2), 185-200. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2010.2.722>
- Campanario, J. M., y Molina, A. (2009): Surviving bad times: The role of citations, selfcitations and numbers of citable items in recovery of the journal impact factor after at least four years of continuous decreases. *Scientometrics*, 81(3), 859-864. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-008-2257-7>
- Carbonell, X., y Calvo, N. (2009). Las revistas españolas de psicología: cómo elegir la revista donde publicar. *Anales de Psicología*, 25(2), 209-216. DOI: <https://revistas.um.es/analesps/article/view/87461>
- Chorus, C., y Waltman, L. (2016). A large-scale analysis of Impact Factor biased journal self-citations". *PLoS ONE*, 11(8), e0161021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161021>
- Clarivate Analytics (2021). Web of Science Journal Citation Reports 2020. Assess the world's leading journals with publisher-neutral data. Disponible en: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/web-of-science-journal-citation-reports-2021-infographic/>
- Clarivate Analytics (2020a). Web of Science Journal Evaluation Process and Selection Criteria. Disponible en: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/journal-evaluation-process-and-selection-criteria/>
- Clarivate Analytics (2020b). Title suppressions. Disponible en: <https://retractionwatch.com/wp-content/uploads/2020/06/Title-Suppress-2.pdf>
- Copez-Lonzoy, A., y Paz-Jesús, A. (2018). ¿Investigación doppelgänger? Consideraciones sobre las autocitas [Carta al director]. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, 11(3), 185-186. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2018.01.002>
- Cronin, B. (1984). *The citation process: the role and significance of citation in scientific communication*. London: Taylor Graham.
- De Granda-Orive, J. I., Alonso-Arroyo, A., y Alexandre-Benavent, R. (2013). Autocitación: ¿debemos penalizarla? [Carta al director]. *Archivos de Bronconeumología*, 50(10), 458. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2013.10.008>
- DORA (2012). *San Francisco Declaration on Research Assessment*. Disponible en: <https://sfedora.org/read/>.
- Falagas, M. E., y Alexiou, V. G. (2008). The top-ten in journal impact factor manipulation. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 56(4), 223-226. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00005-008-0024-5>
- Fassoulaki, A., Paraskeva, A., Papilas, K., y Karabinis, G. (2000). Self-citations in six anaesthesia journals and their significance in determining the impact factor. *British Journal of Anaesthesia*, 84(2), 266-269. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bja.a013418>
- García Bruce, C. (2020). La autocitación como un conflicto ético en medicina. *Revista Chilena de Radiología*, 26(1), 2-5.
- García-Pachón, E., y Arencibia-Jorge, R. (2013). Comparación del factor de impacto y el índice SCImago Journal Rank en las revistas del sistema respiratorio [Carta al director]. *Archivos de Bronconeumología*, 50(7), 308-309. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2013.10.006>
- García-Pachón, E., y Padilla-Navas, I. (2014a). ¿Debe penalizarse la autocitación de artículos? [Carta al director]. *Archivos de Bronconeumología*, 50(8), 370-372. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2014.02.012>
- García-Pachón, E., y Padilla-Navas, I. (2014b). El factor de impacto y el índice h en las revistas biomédicas españolas [Artículo especial]. *Medicina Clínica*, 142(5), 226-227. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2013.09.014>
- Garfield, E. (1979). *Citation Indexing: Its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities*. New York: John Wiley.
- Glänzel, W., Debackere, K., Thijs, B., y Schubert, A. (2006). A concise review on the role of author self-citations in information science, bibliometrics and science policy. *Scientometrics*, 67(2), 263-277. (2006). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0098-9>
- González-Sala, F., Osca-Lluch, J., y Haba-Osca, J. (2019). Are journal and author selfcitations a visibility strategy? *Scientometrics*, 119, 1345-1364. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03101-3>
- Hakkalmani, S., Rawal, A., Hennessy, M. S., y Parkinson, R. W. (2006). The impact factor of seven orthopaedic journals: Factors influencing it. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 88(2), 159-162. DOI: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.88B2.16983>
- Heneberg, P. (2016). From excessive journal self-cites to citation stacking: Analysis of journal self-citation kinetics in search for journals, which boost their scientometric indicators. *PLoS ONE*, 11 (4), e0153730. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153730>
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., y Rafofs, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520(7548), 429-431. DOI: <https://doi.org/10.1038/520429a>
- Huang, M. H., y Lin, W. Y. C. (2012). The influence of journal self-citations on journal impact factor and immediacy index. *Online Information Review*, 36(5), 639-654. DOI: <https://doi.org/10.1108/14684521211275957>

- Larivière, V., Haustein, S., y Mongeon, P. (2015). The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era. *PLoS ONE*, 10(6), e0127502. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127502>
- Leydesdorff, L. (1998). Theories of citation?. *Scientometrics*, 43, 5-25.
- Ma, Y.X., McBratney, A., y Minasny, B. (2021). Paper self-citation rates of leading soil science journals, *Catena*, 202. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105232>
- McVeigh, M. E. (2002). *Journal self-citation in the Journal Citation Reports. Science Edition*. Disponible en: http://www.thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/journal_self_citation_jcr/
- Mimouni, M., Ratmansky, M., Sacher, Y., Aharoni, S., y Mimouni-Bloch, A. (2016). Self-citation rate and impact factor in pediatrics. *Scientometrics*, 108, 1455-1460. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2025-z>
- Mimouni, M., y Segal, O. (2014). Self-citation rate and impact factor in ophthalmology. *Ophthalmic Research*, 52(3), 136-140. DOI: <https://doi.org/10.1159/000366284>
- Miró, O., Fernández-Guerrero, I. M., y González de Dios, J. (2016). Presencia y relevancia de las revistas científicas editadas en lengua española incluidas en el repertorio Journal Citation Reports. *Panace@*, 17(43), 34-45. Disponible en: https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n43_tribuna-OMiroEtAl.pdf
- Oransky, I. (2020). Clarivate Major indexing service sounds alarm on self-citations by nearly 50 journals. Retraction Watch. Disponible en: <https://retraction-watch.com/2020/06/29/major-indexing-service-sounds-alarm-on-self-citations-by-nearly-50-journals/>
- Oscá-Lluch, J., Civera, C., Peñaranda, M. (2009). Consecuencias de los errores en las referencias bibliográficas. El caso de la revista *Psicothema*. *Psicothema*, 21(2), 300-303.
- Sáiz, P. (2020). Situación de la revista *Adicciones*. Disponible en: <https://www.adicciones.es/index.php/adicciones/pages/view/letter>
- Sielbelt, M., Sielbelt, T., Pilot, P., Bloem, R. M., Bhandari, M., y Poolman, R. W. (2010). Citation analysis of orthopaedic literatura, 18 major orthopaedic journals compared for impact Factor and SCImago. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-4>
- Testa, J. (2009). The Thomson Reuters Journal Selection Process. *Transnational Corporations Review*, 1(4), 59-66. DOI: <https://doi.org/10.1080/19186444.2009.11658213>
- Thomson Reuters. (2009). *Journal Citation Reports Notices*. Disponible en: http://admin-apps.isiknowledge.com/JCR/static_html/notices/notices.htm
- Van Noorden, R. (2012). Record number of journals banned for boosting impact factor with self-citations. *Nature News Blog*. Disponible en: <http://blogs.nature.com/news/2012/06/record-number-of-journals-banned-for-boosting-impact-factor-with-self-citations.html>
- Van Noorden, R. (2013). New record: 66 journals banned for boosting impact factor with self-citations. *Nature News Blog*. Disponible en: <http://blogs.nature.com/news/2013/06/new-record-66-journals-banned-for-boosting-impact-factor-with-self-citations.html>
- Villamón-Herrera, M., Devís-Devís, J., y Valenciano-Valcárcel, J. (2005). Análisis de la visibilidad de las revistas científico-técnicas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte. *Revista de Psicología del Deporte*, 14(2), 253-267. Disponible en: <https://archives.rpd-online.com/article/view/185.html>
- Web of Science (2020). *Web of Science Journal Citation Reports: Suppression Policy*. Disponible en; <https://clarivate.com/webofsciencegroup/wp-content/uploads/sites/2/2020/06/JCR-suppression-policy-2020.pdf>
- Yu, G., y Wang, L. (2007). The self-cited rate of scientific journals and the manipulation of their impact factors. *Scientometrics*, 73(3), 321-330. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1779-8>
- Zou, Y.P. (2021). Self-citation and citation of top journal publishers and their interpretation in the journal-discipline context. *Scientometrics*, 126(7), 6013-6040. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03995-y>

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

What makes a book tweet popular? Analysis of the most retweeted content posted by Spanish and non-Spanish book publishers

Amalia Mas-Bleda*, Meiko Makita**, Agata Mrva-Montoya***, Mike Thelwall****

University of Wolverhampton, Statistical Cybermetrics Research Group.

* Correo-e: amalia.mas@wlv.ac.uk. ORCID iD: <http://orcid.org/00000-0001-5927-424X>

** Correo-e: meikomakita@wlv.ac.uk. ORCID iD: <http://orcid.org/00000-0002-2284-0161>

**** Correo-e: m.thelwall@wlv.ac.uk. ORCID iD: <http://orcid.org/00000-0001-6065-205X>

***The University of Sydney, Department of Media and Communications.

Correo-e: agata.mrva-montoya@sydney.edu.au. ORCID iD: <http://orcid.org/00000-0001-6043-575X>

Recibido: 10-06-21; 2ª versión: 21-07-21; Aceptado: 22-07-21; Publicado: 06-07-22.

Cómo citar este artículo/Citation: Mas-Bleda, A.; Makita, M.; Mrva-Montoya, A.; Thelwall, M. (2022). What makes a book tweet popular? Analysis of the most retweeted content posted by Spanish and non-Spanish book publishers. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (3), e332. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1904>.

Abstract: The aim of this article is to identify content-related features of the most retweeted messages posted by Spanish and non-Spanish book publishers on Twitter. A content analysis has been conducted to identify the topic of the tweets and whether they include book title hashtags, images and hyperlinks, and if so, what the images are about and where the links point to. As a complement, a word association analysis has been carried out to determine which terms are associated with each of the different publishers. Overall, publishers tend to tweet about themselves and their books for marketing purposes. About half of the publishers have Twitter accounts. Spanish publishers' tweets often contain literary quotes, while the top tweets by non-Spanish publishers are more likely to contain free prize draws. Publishers seeking to engage with potential readers on Twitter could consider quotes and giveaways to build their audience, in addition to tagging author @usernames in book-related posts to help reach the author's network.

Keywords: Twitter; microblogging; retweets; content analysis; word association analysis; book publishers.

¿Qué hace que un tuit sobre un libro sea popular? Análisis de los contenidos más retuiteados creados por editoriales de libros españolas y extranjeras

Resumen: El objetivo de este artículo es identificar características relacionadas con el contenido de los mensajes más retuiteados creados por editoriales de libros españolas y extranjeras en Twitter. Se ha realizado un análisis de contenido para identificar el tema de los tuits y si incluyen hashtag para el título del libro, imágenes e hipervínculos, y en caso de incluirse, sobre qué son las imágenes y hacia dónde apuntan los enlaces. Como complemento, se ha realizado un análisis de asociación de palabras para identificar qué términos son asociados con cada una de las diferentes editoriales. En general, las editoriales tienden a tuitear sobre ellas mismas y sus libros con fines de marketing. Aproximadamente la mitad de las editoriales tienen cuentas en Twitter. Los tuits más populares de las editoriales españolas suelen contener citas literarias, mientras que los tuits más populares de las editoriales extranjeras tienden más a incluir sorteos. Los editores que buscan comprometerse con lectores potenciales en Twitter podrían considerar las citas y los sorteos para construir su audiencia, además de etiquetar al nombre de usuario del autor (@nombredeusuario) en tuits relacionados con libros para ayudar al autor con su red social.

Palabras clave: Twitter; microblogueo; retuits; análisis de contenido; análisis de asociación de palabras; editoriales de libros.

Copyright: © 2022 CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

1. INTRODUCTION

Book publishing has already been disrupted by digitisation (Crosby, 2019) and this has been exacerbated by the COVID-19 pandemic (Brinton, 2021), causing a substantial shift online (e.g., Nguyen & Harris, 2020; Nguyen et al., 2020; Vargo et al., 2021). In particular, online methods to reach potential audiences have become increasingly central to the survival of publishers. New book review or recommendation websites, such as Goodreads, LibraryThing, and LoveReading, provide reader-generated information that can influence consumer purchasing behaviour (Chevalier & Mayzlin, 2006) and can be used to help assess the social value of books and book publishers (e.g., Kousha et al., 2017). Whilst these recommendation sites are not under the control of publishers, online marketing strategies are now widely used to reach potential readers. In particular, social media, such as Facebook and Twitter, have also transformed the book marketing strategies of publishers and authors (Throsby et al., 2015), so these are particularly important to investigate at the current time.

Prior research has discussed the opportunities and challenges of social media as a marketing tool for the publishing sector (Grima, 2017; Li, 2018) and has explored the use of social media by book publishers (Nolan & Dane, 2018; Thoring, 2011), authors (Laing, 2017; Wang & Zuccala, 2019) and readers (Krumova, 2017; Nguyen et al., 2019). However, no work has focused on tweets posted by book publishers and so nothing is known about overall Twitter campaigns or successful strategies in this context. To address this gap, the present study examines content-related features of the most popular (i.e., the most retweeted) tweets posted by book publishers on Twitter and applies a word association analysis to identify distinctive terms used by individual publishers.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Social media as a marketing tool

Social media are popular platforms for many types of information dissemination. Their wide adoption and low cost have turned them into powerful marketing tools (Jansen et al., 2009; Leung et al., 2015) that companies have adopted as a part of their marketing strategy (Ashley & Tuten, 2015; Constantinides, 2014; Stelzner, 2020; Tsimonis & Dimitriadis, 2014). The same is true for book publishers (Grima, 2017; Throsby et al., 2018). Nevertheless, to be successful in their social media strategies publishers must remain

active (Kaplan & Haenlein, 2010) and this requires time and resources that not all companies have. Social media marketing is more difficult for small publishers because of these factors (Martens, 2016; Nolan & Dane, 2018).

Social media campaigns can help book publishers to improve their online visibility, manage their brand and reputation, promote their books and authors, and engage with readers (Li, 2018; Lis & Berz, 2011; Mrva-Montoya et al., 2019; Thoring, 2011; Wang & Zuccala, 2021). Readers can use social media to gather and share opinions about books (Gruzd & Rehberg Sedo, 2012; Nguyen et al., 2019) and social media mentions help publicise a new title (Criswell & Canty, 2014). A convenience sample survey of Bulgarian readers showed that 86% of respondents had purchased a book after seeing it or reading about it on social media (Krumova, 2017), for example. Sweepstakes (free prize draws), giveaways or contests also tend to generate social media consumer participation (Berger & Schwartz, 2011; Jung et al., 2020), so they are frequently used as marketing tools (Teichmann et al., 2005). User engagement and participation have therefore become essential in marketing.

Social media marketing initially aimed to attract new audiences, but is now more concerned with the management of audiences by extracting data about reader preferences (Nolan & Dane, 2018). Through social media, a publisher can get valuable information about who its readers are and what they are interested in; however, this issue has rarely been investigated. One exception is a convenience sample survey showing that Bulgarian readers who are active on social media tend to follow book authors (73%), bookstores (66%), publishing houses (60%) and book bloggers (50%), and they follow publishers and authors to keep up to date with the latest book news (75%) and to get book recommendations (50%) (Krumova, 2017). A survey of 313 customers of four Vietnamese bookshops that used social media to seek books showed that most of these customers used publishers' social media to look for reviews, comments and posts generated by readers and customers (81.2%), information about promotions (68.4%), new books or titles (51.1%) and book fairs or events (50.2%) (Nguyen et al., 2019).

Neuromarketing, a novel field using neuroscience techniques and biometric instruments, has emerged as a tool to better understand customers' behaviour, preferences and decision making (Morin, 2011; Stanton et al., 2017). Neuromarketing research has shown that entertainment content with an

emotional charge generates more reactions from the consumers (Vences et al., 2020).

2.2 Twitter and the book publishing industry

Whilst Facebook and Twitter are the social media platforms currently most used for marketing by book publishers (Gómez López & Hellín Ortuño, 2019; Grima, 2017; Magadán-Díaz & Rivas-García, 2020; Martín Becerro, 2016), Twitter seems to generate more individual interactions (Criswell & Canty, 2014). Book publishers seem to use this platform to disseminate content not provided on their websites or other social media sites (Thoring, 2011).

Launched in 2006, Twitter is a microblogging service where each user has a profile page with a name and a @username and optionally can provide a photo/logo, a short description, a location and a webpage address. Users can post messages or tweets of up to 280 characters in length, which are public by default and displayed on their profile page. When a user tweets, the tweet will appear on their followers' timelines and can be found by other users searching Twitter. Connections among Twitter users are often not reciprocal, and it is normal to follow accounts for news without expecting interactions (Gruzd & Rehberg Sedo, 2012; Kwak et al., 2010).

Book publishers use Twitter to announce, promote and recommend their books, attract new authors, interact with other publishers and professionals, and post news about authors and illustrators (Campos Moreno & Fernández Cuesta, 2019; Martín Becerro, 2016; Thoring, 2011; Wang & Zuccala, 2019). Thoring's (2011) early study of 48 UK trade publishers found that only 42% of the sampled publishers had a Twitter account. It also reported that publisher's size influenced its general Twitter use, but publisher size was less influential in terms of patterns of use and the content tweeted. Research has shown that books mentioned by their publisher's Twitter account get significantly more Twitter mentions as compared to books mentioned by non-publishers Twitter accounts. Thus, by engaging on social media activity book publishers could increase both Twitter mentions and their books' visibility (Wang et al., 2021).

2.3 Content-related features of publishers' tweets

Through its Twitter account, a publisher can get valuable information about who its followers (audience) are, when they comment, like or share (retweet) tweets, which can help with developing an effective marketing strategy. Tweets can contain mentions of other users (@usernames), hashtags,

external hyperlinks (URLs) and emoticons. A hashtag is a word prefixed by the # symbol (#hashtag) that serves to identify a topic and find posts around that specific topic, and a URL points to outside content. As an example, a book publisher can tweet to announce a new book, mentioning its author by including the author's @username and a link to the sales page. This may help to promote that book on Twitter (González-Arenas, 2013).

A retweet is a re-posting of someone else's tweet or one's own tweet, broadcasting the message to the retweeter's followers (Kwak et al., 2010). This is a type of information sharing an engagement with content (Boyd et al., 2010; Gruber, 2017; Puschmann, 2015; Vargo, 2016). Retweeting has been investigated from different points of view; for instance, research has explored what is retweeted (Chung, 2017; Metaxas et al., 2015), who retweets (Chung, 2017; Luo et al., 2013), reasons to retweet (Boyd et al., 2010), and factors that affect retweeting (Suh et al., 2010). Retweeting often indicates interest in the message or topic, trust in the message and its creator, and agreement with the tweet content (Majmundar et al., 2018; Metaxas et al., 2015).

There are many reasons for retweeting (Macskassy & Michelson, 2011), such as spreading the information, publicly agreeing with someone, commenting on someone's tweet, saving tweets for future personal access, showing friendship or loyalty, or participating in promotions (Boyd et al., 2010; Majmundar et al., 2018; Recuero et al., 2011). Factors that may affect retweeting include the presence of photos or images (Chung, 2017), the inclusion of usernames, hashtags and URLs, the number of followers and followees of the original tweeter, the age of their account (Naveed et al., 2011; Suh et al., 2010), the perceived informational value of the tweet (Rudat & Buder, 2015), the emotional charge of the tweet (So et al., 2016; Stieglitz & Dang-Xuan, 2013) and the user's sentiment (Chen et al., 2020). Nevertheless, these motivations and factors can vary between contexts. For instance, whilst the use of URLs was positively associated with retweeting during World Environment Day (Pang & Law, 2017), it was not during a Breast Cancer Awareness Month campaign (Chung, 2017).

Features of tweets posted by book publishers on Twitter operating across different languages have not yet been investigated in detail. The present study gives insights into this gap through a content analysis of the most popular (retweeted) messages posted by Spanish and non-Spanish book publishers, and by comparing the content of

different publishers' tweets. Comparing Spain to the rest of the world gives an interesting contrast that may offer additional insights. Spain has a large publishing industry; Spanish publishers may target a more national audience (although Spanish is an international language) and they may follow different cultural conventions. The research questions are as follows.

- RQ1: Which book publishers post the most popular (retweeted) tweets?
- RQ2: What are the typical contents of the most popular tweets from book publishers?
- RQ3: Do book publishers tweet differently from one another?

3. METHOD

The research design was to gather the most retweeted tweets by Spanish and non-Spanish book publishers (RQ1), use content analysis to identify the content-related features (topic, hashtag for a book title, image/video and URL) of those tweets (RQ2) and use word association analysis to identify the terms that occur more often in a publisher account than in the other publisher accounts to identify thematic differences between them (RQ3).

3.1 Data collection

The Scholarly Publishers Indicators (SPI) website (<http://ilia.cchs.csic.es/SPI>) was used to identify book publishers. This website ranks some Spanish (including from Latin America) and non-Spanish publishers that are relevant to humanities and social sciences researchers. The SPI portal includes two rankings: by thematic specialization, which lists book publishers according to the number of titles published in each discipline, and by editorial prestige, where prestige is based on the opinion of 515 Spanish scholars accredited as professors during 2010–2016 (Giménez-Toledo, 2018). More specifically, the SPI index includes all publishers recorded as relevant to their discipline by at least one Spanish scholar, with each scholar allowed to list ten publishers (Giménez-Toledo, et al., 2017).

The editorial prestige ranking includes a general ranking and a discipline-based ranking. The 2018 general ranking was used for this study, comprising 385 Spanish and 425 non-Spanish publishers, a total of 810 organisations comprising of scholarly and trade book publishers, as well as other institutions such as universities, cultural or academic/scientific institutions and governmental organizations for which book publishing is not a core business activity. Whilst editorial prestige is based on the opinion of a small set of Spanish scholars, a previous study using this ranking found

that the most prestigious book publishers also had the highest educational impact, based on syllabus mentions, and the highest research impact, based on Microsoft Academic citations (Mas-Bleda & Thelwall, 2018).

The SPI portal was selected because it includes publishers judged to be prestigious by academics and allows data collection from it. Whilst there are more comprehensive databases, such as the Spanish book publishers' database, they don't let data be collected automatically and so would need slow manual data extraction.

The first author [AMB] manually checked whether the 810 book publishers had a Twitter account during November–December 2019, collecting their usernames and Twitter URLs. She also checked the main language of the non-Spanish publishers' accounts based on their location and the main language of their tweets. The Spanish publishers were also manually searched for in the Spanish book publishers' database (<https://www.culturaydeporte.gob.es/webISBN/tituloSimpleFilter.do>).

This database is managed by the Spanish ISBN Agency and gives information about all Spanish publishers that are, or have been, active since 1972, such as their current name, other names previously used, their type, location, website and whether they are active. This database was used to verify the Twitter accounts of the publishers, based on their location (postal address) and their website address. Forty (10.4%) publishers were not found in this database and eleven (2.9%) were reported as being inactive.

Half (189, 49%) of the Spanish book publishers had a Twitter account (see Table I), of which 27 (14%) were university presses. Similarly, 236 (56%) of the non-Spanish publishers had a Twitter account (see Table I). These were mainly in English (122, 52%), but also in French (38, 16%), Spanish (33, 14%), Italian (24, 10%), German (12, 5.1%), Portuguese (6, 2.5%) and Dutch (1, 0.4%). A quarter (60, 25%) were university presses.

An in-depth analysis of Spanish publishers revealed some reasons that explain the low proportion with a presence on Twitter. For instance, a few publishers belong to publishing groups with a collective Twitter account for the group rather than the publisher, so these accounts were excluded. Some universities also had a general institutional Twitter account but not a specific account for its publication service, so these accounts were also omitted. Moreover, many publishers listed on the SPI portal were not named book publishers

but institutions that publish books of interest for humanities and social sciences areas. In particular, 112 (57%) out of the 196 Spanish publishers that did not have a Twitter account were cultural or academic/scientific institutions (e.g., Casa de Velázquez, Museo del Prado, Sociedad Española de Estudios Medievales, Fundación de Investigaciones Marxistas) or governmental organizations (e.g., Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Xunta de Galicia, Instituto Vasco de Administración Pública). Almost all had a general institutional Twitter account, but not a specific account for their publication service.

Table I: Book publishers included in this study by country and Twitter presence.

	With a Twitter account	Without a Twitter account
Spanish publishers (n=385)	189 (49%)	196 (51%)
Non-Spanish publishers (n=425)	236 (55.5%)	189 (44.5%)
Total (n=810)	425 (52.5%)	385 (47.5%)

The social media data analysis software Mozdeh (<http://mozdeh.wlv.ac.uk/>) was used to collect, on 15 February 2020, all tweets from the book publishers, separating out the single most retweeted tweet from each publisher (if any tweets had been retweeted) using the retweet count information from Twitter. This retrieved 271 most retweeted tweets posted by the Spanish publishers, and 164 tweets posted by the other publishers. These 164 tweets posted by non-Spanish publishers were in English (99, 60%), French (52, 32%), Spanish (12, 7.3%) and Italian (1, 0.6%). This study focused on Spanish-language tweets posted by the Spanish publishers and the English-language tweets posted by the non-Spanish publishers; therefore, as there were 99 English-language tweets, the 99 most tweeted Spanish tweets were selected, to simplify the comparison between them (see Table II). The most popular Spanish tweet had 499 retweets whereas the most popular English tweet had 4461 retweets. For RQ1, an analysis of the most popular tweets was carried out.

Table II: The most popular tweets posted by book publishers on Twitter included in the analysis.

Number of analysed tweets	Posted by	Language of tweets	Maximum number of retweets	Minimum number of retweets
99	Spanish publishers	Spanish	499	161
99	Non-Spanish publishers	English	4461	201

3.2 Content analysis

For RQ2, inductive content analysis was applied to the 99 most popular tweets (Spanish language) posted by the Spanish publishers and the 99 most popular tweets (English-language) posted by the non-Spanish publishers, 198 in total (Table II). Content analysis is a “research technique for making replicable and valid inferences from texts (or other meaningful matter) to the context of their use” (Krippendorff, 2018, p. 24). It reduces content into categories to enhance understanding of the data and reflect the subject of the study in a reliable manner. In inductive content analysis, the categories are derived from the data rather than prior information or theory (Elo & Kyngäs, 2008). Standard trustworthiness criteria help to assess the reliability of the results (Elo et al., 2014).

The first author read and re-read a random sample of 300 tweets to get familiarised with them and created an initial coding scheme with four facets (topic, #BookTitle, attached image/video, and included link). Two coders [AMB and MM] then conducted a pilot study content analysis of a random sample of 60 tweets in order to test the reliability of the coding scheme, and discussed ambiguities to ensure that the descriptions were clear, with a particular focus on the topic facet. The coders then performed a second pilot study of 60 new random tweets, based on the revised coding scheme, achieving a Cohen’s Kappa score above 0.8 for all facets (Freelon, 2010; <http://dfreelon.org/utills/recalfront/recal2/>). The coders then carried out a content analysis of the final sample of 198 tweets, based on the final coding scheme, achieving a Cohen’s Kappa score above 0.95 for all facets. This very high agreement level reflects standardised clear tweets written for a narrow range of purposes. The few discrepancies were discussed and resolved by reaching a consensus.

This facet records the topic of the tweet.

Facet 1: Topic

- *Quote (general direct literary quote)*. Exact repetition of a sentence from another person, usually between quotation marks, and mentioning its author.
- *Quote from a publisher’s book*. Text extracted from a publisher’s book or from its author,

usually shown between quotation marks. The book title where the quote is extracted from and a picture of the book cover is usually attached.

- *Book launch/signing/talk*. Announcement of an event where a book or collection will be presented to the public for the first time (book launch). This includes book signings and book talks, usually specifying when and where they will be held.
- *Book fair*. Tweet reporting the publisher's participation in a book fair, usually indicating the stand number. It is sometimes accompanied by information about a book.
- *Sweepstakes*. Raffles, sweepstakes, giveaways, contests, prize draws, or quizzes held by the publisher in which users are invited to participate to win a prize. This also includes tweets reporting prize winners.
- *Award-related*. Announcement related to a literary award, usually referring to the winner of a literary prize given by the publisher. It can also refer to an external award won by a publisher's book.
- *New book announcement*. Announcement of a new (recently published) or upcoming book.
- *Featured book*. Featuring or recommending a publisher's book, but not a new book announcement.
- *Book review*. Publisher announcement that one of its books has been reviewed or recommended somewhere (e.g., in a newspaper, Amazon).
- *General news*. General news or information related to books, the book industry or related people, such as an interview with a writer, author-related updates, or a research discovery.
- *Not applicable (N/A)*. Not directly related to books or the book industry.

Facet 2: Book hashtag

This facet records whether the tweet includes a book title hashtag. The hashtag must be the complete title, not just part of it (e.g., "Los enigmas que Haruki Murakami plantea en #LaMuertedelComendador llegarán a su desenlace el próximo 15 de enero", or "The enigmas that Haruki Murakami introduces in #LaMuertedelComendador will be resolved on 15 January").

Facet 3: Embedded image/video

This facet records whether the tweet has an attached image or video and, if so, what type.

- No image
- Author photo
- Book cover/spine/poster/content
- Book launch/signing/talk related
- Book fair related
- Sweepstake related

- Quote
- Other (bookcase, drawing, mural...)

Facet 4: Embedded URL

This records whether the tweet includes a hyperlink or URL and, if so, what content it is linked to.

Type of website

- Publisher/Publishing group website
- Publisher social media profile (blog, Facebook, YouTube)
- Bookshop/Bookseller/Book recommendation site (e.g. Amazon, Goodreads, Five books)
- Media (Newspaper/Magazine/TV programme/Radio station)
- Other

Specific website section

- Author/book/collection page
- Mention/review/recommendation of the book
- Sweepstake Terms & Conditions (T&Cs)
- Interview
- Event information (book launch/signing/talk, book fair)
- Other

3.3 Word association analysis

RQ3 was addressed with a word frequency test using Mozdeh. The test helped to identify words that occur more often in one publisher's Twitter account (all tweets, not just the highly retweeted tweets) than in the other publishers' accounts (Thelwall, 2021). This is a statistical test that compares the proportion of tweets from a publisher containing a word with the proportion of tweets from the other publishers containing that word, producing a z value, that is (approximately) from the normal distribution. A higher value gives stronger statistical evidence that the difference between the proportions is not due to chance, so the top words are the most likely to be publisher-specific terms. This approach systematically identifies differences between publishers at the level of words rather than broad strategies, but strategic differences presumably translate into different words used, so the results may also hint at wider differences between publishers.

This word association analysis was initially applied to the 189 Spanish publishers and the 122 non-Spanish English-language publishers that had a Twitter account, and the top five words from each publisher with the highest z score were picked for the analysis. Tests were separated by language so that, for example, Spanish language tweeting publishers were compared only to other Spanish language tweeting publishers. Four Spanish publishers and three non-Spanish publishers were duplicates; for instance, the

Universidad de Valladolid appeared in the SPI portal as 'Universidad de Valladolid' (listed in order 69) and 'Universidad Valladolid' (listed in order 98). These duplicates were removed and, consequently, the final word association analysis was based on 925 words from tweets posted by 185 Spanish publishers and 595 words from tweets posted by 119 non-Spanish English-language publishers (see Table III).

Table III: Number of words and book publishers included in the word association analysis

Nº of words	Posted by
925	185 Spanish publishers
595	119 Non-Spanish English-language publishers

Table IV: Spanish book publishers from the SPI website posting the 99 most retweeted tweets

Publisher name	Publisher Twitter account features			Number of highly retweeted tweets (n=99)
	Likes given	Followers	Tweets posted	
Alianza Editorial	14547	420141	72098	72
Editorial Espasa	1366	127493	13913	8
Editorial Anagrama	19970	181328	22281	3
Tusquets Editores	34301	115262	39863	3
Unión Editorial	538	4157	2552	3
Alba Editorial	8947	59829	8394	2
Alfaguara	11652	213646	25201	2
Editorial Trotta	2819	5467	1914	2
Editorial Actas	1116	768	1177	1
Círculo de Lectores	2054	18244	16683	1
Editorial Planeta	13305	19649	13336	1
Virus editorial	2717	8217	4610	1

Table V: Non-Spanish book publishers from the SPI website posting the 99 most retweeted English-language tweets

Publisher name	Publisher Twitter account features			Number of highly retweeted tweets (n=99)
	Likes given	Followers	Tweets posted	
Frontiers	8206	38287	12884	46
Macmillan Publishers	4458	18975	11449	11
Bloomsbury UK	12862	162763	31739	8
Penguin Books	1083	333793	22608	8
Pearson	300	61222	11219	5
Hodder & Stoughton	9560	87174	29015	4
Thames & Hudson	3774	22607	11494	3
Duke University Press	10387	34552	30259	2
Hart Publishing	1306	4610	3356	2
AK Press	2806	28640	5065	1
Cambridge Uni Press	2730	17736	5339	1
Oxbow Books	680	4360	2876	1
Oxford Uni Press	1788	10675	3326	1
Reaktion Books	2173	3407	4317	1
Taylor & Francis News	966	7893	5740	1
TASCHEN	4937	53420	7565	1
Turner Publishing	10864	4314	15228	1
Uni of Wales Press	1493	1848	3528	1
Zed Books	5807	18688	20337	1

4. RESULTS

4.1 The most popular tweets

The 99 most retweeted Spanish tweets were posted by 12 Spanish book publishers (Table IV) and the 99 most retweeted non-Spanish tweets were posted by 19 non-Spanish book publishers (Table V). The Spanish publisher Alianza Editorial created 72% of the popular tweets, followed by the Editorial Espasa (8%). The non-Spanish publisher Frontiers posted almost half (46%) of the retweeted non-Spanish tweets, followed by Macmillan Publishers (11%), Bloomsbury UK (8%) and Penguin Books (8%). The Spanish publisher with the most retweeted tweets also had the most followers and tweets, although the same was not true for the non-Spanish publisher.

4.2 Content analysis of the most popular tweets

Four features were examined in the content analysis: topic, book title hashtags, images, and URLs. The topic of the tweets was examined for 198 tweets (99 posted by Spanish publishers and 99 posted by non-Spanish publishers). The other three features were not examined for tweets coded as "Non-Applicable" on the topic. Therefore, the inclusion of hashtags, images and URLs were examined in 140 tweets (99 posted by Spanish publishers and 41 posted by non-Spanish publishers).

As Figure 1 shows, most (80%) of the popular tweets posted by the Spanish publishers are general literary quotes (73%) or quotes from books published by the publisher (7%), while the remainder are mainly general news (8%), publisher sweepstakes (6%) and literary award announcements (4%). Unexpectedly, the majority (59%) of the popular tweets posted by the non-Spanish based publishers are not related to literature or the book industry. The reason is because almost all of them are posted by Frontiers, a large publisher that not only publishes books but also journals. Its Twitter account (@FrontiersIn) is a general account rather than a book-related account and all its sampled tweets are about research findings published in its scientific journals. The remaining popular tweets posted by the non-Spanish based publishers are mainly sweepstakes (23%), general news (9%), announcements of new books (5%) and tweets in which a book is featured or recommended by its publisher (3%). Tweets related to literary awards are only provided by Spanish publishers. None of the sampled tweets refer to a book launch, book signing, book talk, book fair or book review.

An in-depth analysis shows that each publisher seems to have a particular successful social media strategy. Almost all quotes (both general quotes and quotes from the publisher's books) were posted

Figure 1: Topic of the popular tweets posted by Spanish and non-Spanish publishers.

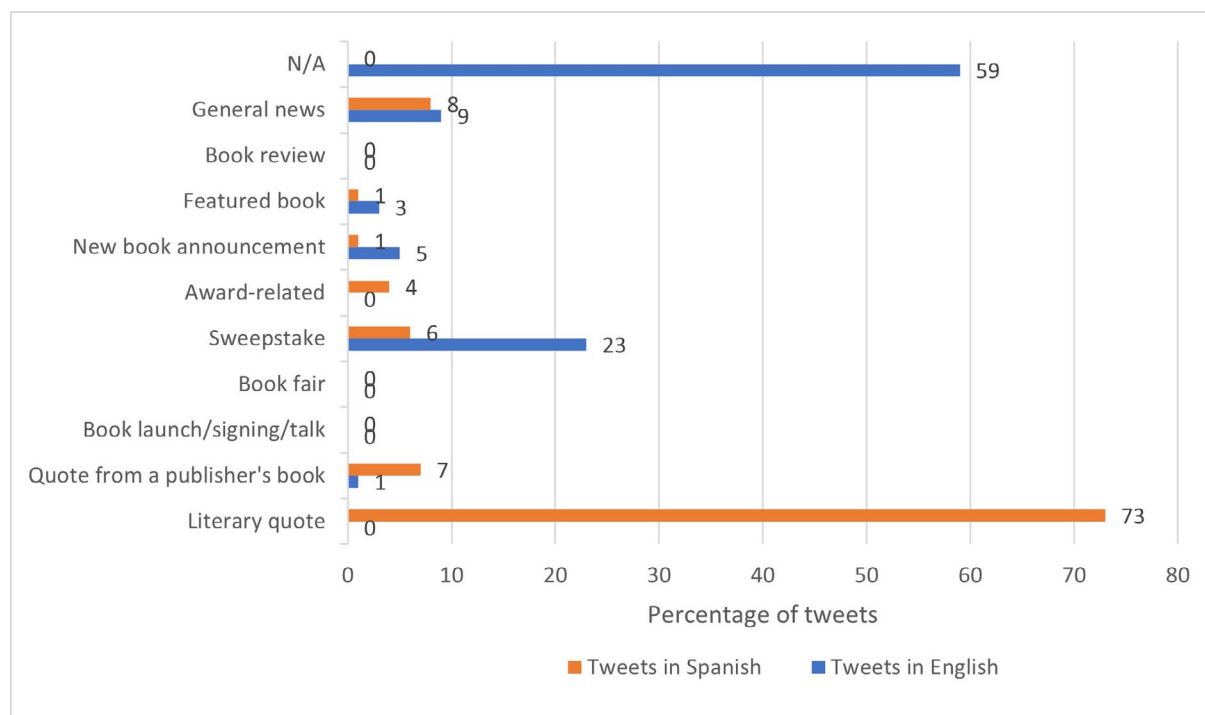


Table VI: Top 10 most retweeted literary quotes posted by Spanish publishers, translated into English.

Literary quote	Author	Number of retweets
We are addicted to what destroys us.	Fiódor Dostoyevski	418
The only way to deal with this world without freedom is to become so absolutely free that your mere existence is an act of rebellion.	Albert Camus	379
The best way to prevent a prisoner from escaping is to make sure they never know they are in prison.	Fiódor Dostoyevski	365
The noise of the people is unbearable. And I am very tired, I would like to sleep under some dark and silent trees.	Fiódor Dostoyevski	352
All of us, among the ruins, prepare a rebirth. But few know it.	Albert Camus	342
Loneliness is dangerous. It is addictive. Once you realise how much peace there is in it, you don't want to deal with people.	Carl Gustav Jung	339
The lucky find of a good book can change the destiny of a soul.	Marcel Proust	334
There are a number of people in the world who are in hell because they depend excessively on others' judgment.	Jean-Paul Sartre	334
Be careful when you expel your demons, do not go to reject the best of you.	Friedrich Nietzsche	329
It is impossible to exist without passion.	Søren Kierkegaard	326
I have also felt the inclination to force myself, almost in a demonic way, to be stronger than I really am.	Søren Kierkegaard	317

by Alianza editorial. Union Editorial posted only general quotes; Tusquets Editores, Hart Publishing, Hodder & Stoughton, Macmillan Publishers and Thames & Hudson mainly posted sweepstakes; Duke University Press only posted featured books; and Trotta and Penguin Books mainly posted general news. Other publishers, such as Editorial Espasa and Bloomsbury UK have posted popular tweets with different content.

Almost all literary quotes are classic quotes from well-known writers, novelists or philosophers, such as Fiódor Dostoyevski, Franz Kafka, Albert Camus, Jean-Paul Sartre, Søren Kierkegaard, Arthur Schopenhauer, Friedrich Nietzsche, Oscar Wilde and so on listed in the order of frequency. A few quotes (seven) are presumably extracted from a book published by the publisher, since the book title, its author and a picture of that book cover or

Table VII: Highly retweeted tweets from Spanish and non-Spanish publishers including book hashtags, hashtags, images/videos and URLs.

	Spanish publishers' tweets (n=99)	Non-Spanish publishers' tweets (n=41)	Total (n=140)
Hashtag	3 (3%)	5 (12%)	8 (6%)
Image/video	29 (29%)	36 (88%)	65 (46%)
URL	14 (14%)	17 (41%)	31 (22%)

a link to the publisher website are also attached in the tweet. These books are republished classic works from well-known writers rather than recently published books by contemporary authors. The shared literary quotes are somewhat inspirational, reflective or emotional sentences about freedom, solitude, emotions (anger, sadness, love, hope, hopelessness), knowledge and ignorance, critical thinking, passion, disobedience, or ways of living. Table VI displays the top 10 most retweeted quotes.

As shown in Table VII, the inclusion of hashtags of book titles, images/videos and URLs is much more frequent in popular tweets from non-Spanish book publishers than in those posted by the Spanish publishers. Out of 65 tweets that include images or videos, three are videos. The images are usually pictures of book covers or pictures related to a sweepstake. The sweepstake pictures usually illustrate the book or product being given away, often together with competition terms and conditions. Some images, especially in tweets posted by Spanish publishers, are author pictures (Figure 2).

Almost a quarter (31, 22%) of the highly retweeted tweets included a URL. Because of the Twitter length limitation, it is common to use a URL shortening service when including a URL in tweets (Suh et al., 2010), with t.co, bit.ly, ow.ly and goo.gl used in the sampled tweets. Out of 31 tweets including a URL, the majority linked to the publisher website (61%)

Figure 2: Type of image/video embedded in popular tweets posted by Spanish and non-Spanish publishers.

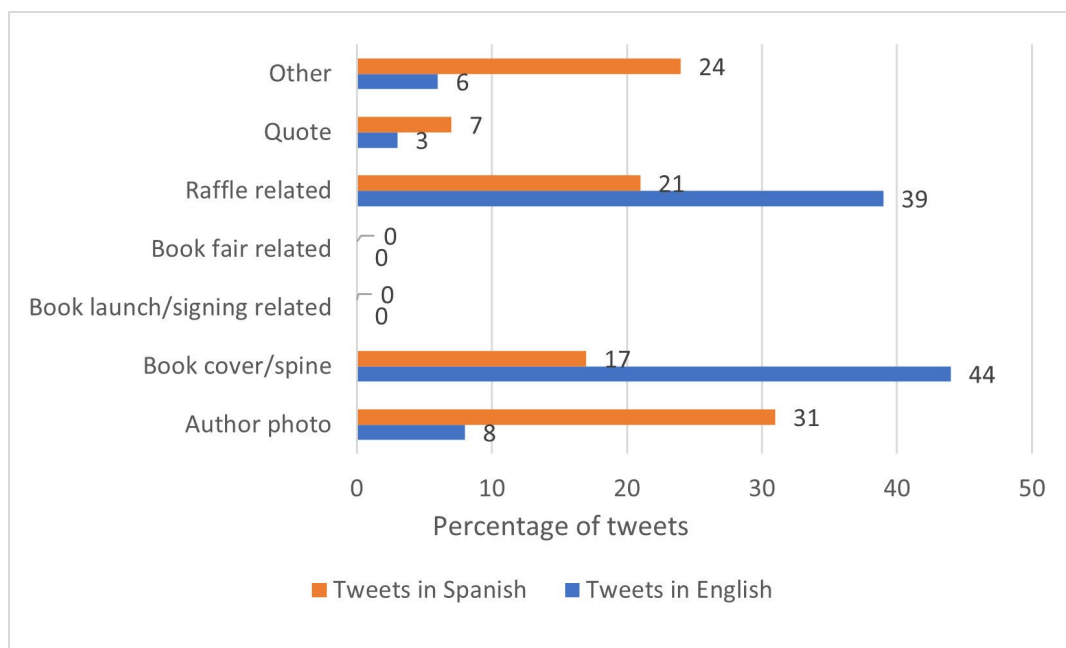
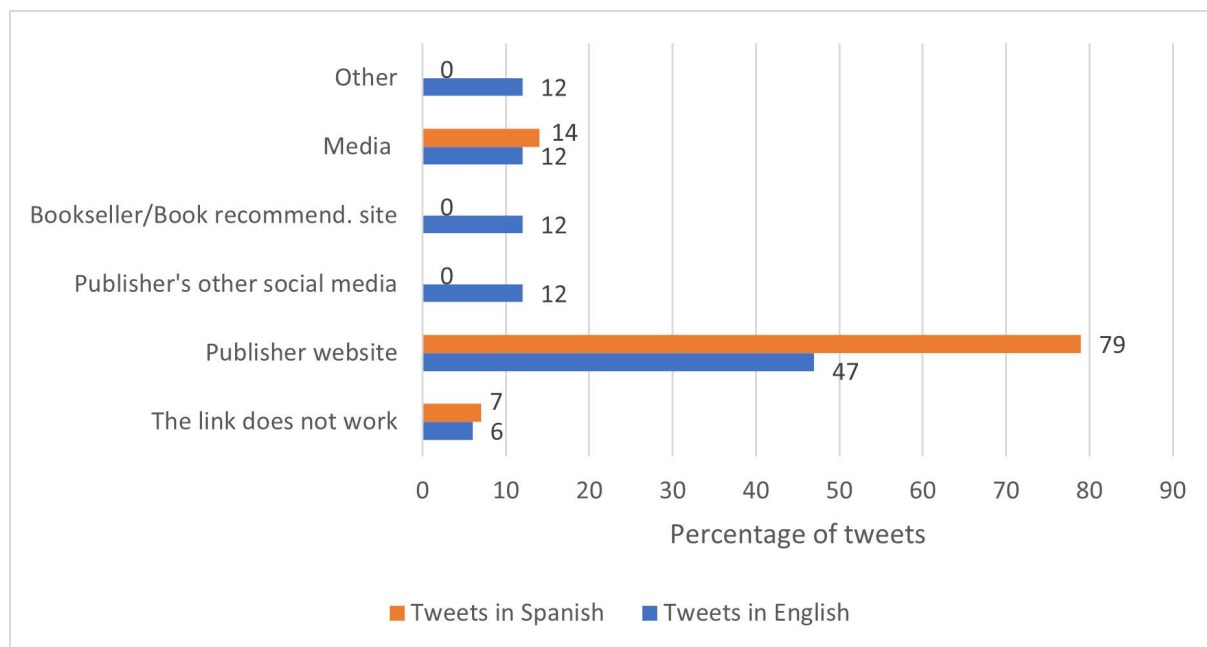


Figure 3: Type of website linked in the popular tweets posted by Spanish and non-Spanish publishers.



but some also linked to media sites (13%), such as newspapers, magazines, TV programmes and radio stations. Links to a publisher’s other social media (particularly to blogs) and links to booksellers or book recommendation sites were only included by two non-Spanish publishers (see Figure 3). Links pointing to the publisher website mainly target: 1) a page of information about the book and its authors, and usually the option of buying the book online, and 2) a page with the sweepstake terms and conditions. Links pointing to booksellers or book recommendation sites also point to an author or book webpage. Regarding the four links pointing to media sites, three point to an online newspaper and one to a book industry magazine.

4.3 Word association analysis

The word association analysis shows which terms occur more often in a Twitter feed of a specific publisher than the rest. Two sets of word frequency tests were carried out to identify the five most publisher-specific terms for each publisher. The first test generated 925 words from 185 Spanish publishers’ Twitter accounts and the second test generated 595 terms from 122 non-Spanish English-language publishers’ accounts. About half of the top words were hashtags or usernames (see Table VIII). Overall, the results suggest that the publishers mainly tweet about themselves. This is unsurprising since the purpose of each account is presumably to market publisher’s books, directly or indirectly. In this context, there are largely predictable differences in the people and books covered by the different publishers, rather than illuminating strategic differences between their tweeting strategies.

The most common type of term found for the Spanish book publishers was a publisher’s name:

135 terms (15% of all terms), of which 60 (44%) were their Twitter usernames and 19 (14%) were hashtags. Twitter accounts of authors (@author) associated with the publisher were also common (84, 9% of all terms) and there were a few other professionals related to the publisher, such as illustrators, translators and publisher directors/editors. Including the name of an author can help to market a book by reaching Twitter users that search for the author, and by attracting the author’s attention in the hope of a retweet to their followers. Some of the publishers included in the study are university publishers, so it is not surprising that some publisher-specific terms were university-related Twitter accounts (for a university, university faculty, university library or university research group). Rare terms included publisher news (13, 1.3%), book titles (11, 1.2%) and book recommendations (8, 0.9%), almost all as hashtags, and the city where the publisher is located (8, 0.9%). There were some references to book fairs (4) bookstores (4), awards (4), publisher adverts/news (3), book signings (2) and a publisher’s anniversary (1).

The results were similar for English-language publishers. The publisher-specific type of term most common in their tweets was a publisher’s name, with 149 (25%) occurrences, of which 45 (30%) were their Twitter usernames and 9 (6%) were hashtags. The results included Twitter accounts of associated authors (38, 6.4% of top terms), publisher subsidiaries, publisher imprints, journals, series, collections and projects related to the publisher (25, 4%) and university-related Twitter accounts (university, university faculty, university library or university research group accounts), the city of the publisher (13, 2.2%), events (conferences), publisher adverts/news (6, 1%) and

Table VIII: Publisher-specific terms from tweets posted by book publishers

Word freq. tests	Based on	Hashtag	Username (@username)	Publisher-specific terms
Test 1	925 words from Spanish publisher accounts	196 (21%)	227 (25%)	<ul style="list-style-type: none"> - Publisher name (135, 15%) - Author’s account (84, 9%) - University-related accounts (21, 2.3%) - Publisher news (12, 1.3%) - Book title (11, 1.2%)
Test 2	595 words from non-Spanish English language publisher accounts	171 (29%)	148 (25%)	<ul style="list-style-type: none"> - Publisher name (149, 25%) - Author’s account (38, 6.4%) - Publisher-related collections & projects (25, 4%) - University-related accounts (14, 2.4%) - City (13, 2.2%) - Event (8, 1.3%) - Publisher anniversary (6, 1%) - Publisher advert/news (6, 1%)

publisher anniversaries (6, 1%). There were also a few mentions of book titles (4), associations (4), book fairs (2), bookstores (2) and book signings (1).

5. DISCUSSION

Previous research has discussed opportunities and challenges of social media as a marketing tool for the publishing sector, examined social media adoption among book publishers, authors and readers, and explored social media activity around books and social media influence on readers' book purchasing decisions. Since no work has focused on the tweets posted by book publishers operating in different languages, the present study examined the most retweeted tweets posted by a selection of Spanish and non-Spanish book publishers on Twitter, chosen from the SPI website. It also reported the terms that typically occur among one publisher's tweets by applying a word association analysis.

Some limitations should be taken into consideration. The study is based on a set of book publishers deemed as relevant by the Scholarly Publishers Indicators website. These are not exclusively academic publishers but also publishers that are of interest in humanities and social sciences areas, belonging to different sectors of the publishing industry (science, education, trade, etc.). However, the results cannot be generalized. This study includes 385 Spanish book publishers, which represents about 12% of the 3.169 active Spanish book publishers in 2019 (Ministerio de Cultura y Deporte, 2020) and the representativeness of the sampled non-Spanish publishers is much lower (e.g. see the number of book publishers in diverse countries in IPA-WIPO, 2018). Nevertheless, this exploratory study shows interesting results that can be taken as a starting point for subsequent investigations.

Some publishers' Twitter accounts might have been overlooked. Online content is unstable over time, so new accounts might have appeared or disappeared since the data collection. The study investigated the most retweeted tweets, but we have not examined the role of contextual features, such as the age of the account, the number of tweets, the number of likes, the number of followers or who retweets.

The results are based on a small sample of the most retweeted content on Twitter from the book publishers selected, so the results cannot be extrapolated to other social media platforms. One of the publishers included in the study, Frontiers, not only publishes books, but also scientific journals, which has influenced the results since this

publisher is the creator of almost half (46 out of 99) of the most retweeted tweets posted by the non-Spanish publishers, complicating the interpretation of the findings. Some of the publishers publish non-academic books (e.g., Penguin Books), so their tweets reflect non-scholarly interests.

RQ1: *Which book publishers post the most popular (retweeted) tweets?*

About half (52.5%) out of 810 book publishers included in the study had a dedicated Twitter account. This seems to be a low proportion, given the importance of social media. Although some accounts might have been missed, the main reason explaining this is that a lot of publishers listed on the SPI portal were not dedicated book publishers, but cultural or academic/scientific institutions or governmental organizations that also publish books of interest in humanities and social science areas. They usually have a general institutional Twitter account rather than a specific account for their publication service. In this regard, a recent study has reported that 91% of 46 Romanian universities presses do not have a social media presence on Facebook, Twitter or LinkedIn (Cernicova-Buca & Luzan, 2020). Martín Becerro (2016), however, found that 76% out of 49 Spanish book publishers specialised in children's and youth literature had a Twitter account. Thus, there seem to be both international and audience type differences in the likelihood that a publisher has a dedicated Twitter account.

Creating a profile on social media platforms is easy, quick and free (or relatively cheap); however, publishers must be active to be successful, sharing updated and attractive content and developing effective interactions with customers (Kaplan & Haenlein, 2010). This requires time and resources that not all companies have and, consequently, certain types of publishers, such as small publishers or self-published authors, might choose to have online presence on specific platforms. For instance, small publishers or those with specialist publishing programs might not feel the need to use Twitter and use other platforms instead, such as Facebook. As an example, based on 48 UK trade publishers, Thoring (2011) found that larger publishers were more likely to use Twitter as a marketing tool, with 70% of their content posted on Twitter being different to the content posted on Facebook, MySpace and their own blog pages, and that the proportion of exclusive content on tweets varied according to publishers' size.

Nolan and Dane (2018) also reported the influence of publisher size on the social media marketing strategy. As an exploratory test, the

sampled Spanish publishers were checked for having a Facebook profile. Whilst half (49%) of Spanish publishers had a Twitter account, slightly more (54.5%) had a Facebook profile. They were almost the same publishers, suggesting that the sampled Spanish publishers with Twitter accounts usually also have Facebook profiles.

Being part of a larger publishing enterprise might also influence publishers' Twitter presence. Without intending to be exhaustive, publishers that belong to some publishing groups (e.g. Grupo Akal, Wolters Kluwer) seem not to have a Twitter account whereas publishers that belong to other publishing groups (e.g. Grupo Anaya, Hachette Livre) are more prone to having Twitter presence. Alianza Editorial, a scientific-technical publisher focused on non-fiction literature, textbooks and scholarly monographs in humanities and social sciences that belong to the Planeta publishing group, was the dominant Spanish book publisher for popular tweets, posting 73% of the most retweeted tweets. This publisher also tweeted the most and had the most followers, helping generate retweets.

Frontiers posted 46% of the most retweeted English tweets. It is a large Swiss scientific publisher focused on both books and journals and all its tweets were about research findings published in its scientific journals. Frontiers has multiple Twitter accounts for specific journals in different disciplines, but it does not have a Twitter account for Frontiers Books, therefore its general account (@FrontiersIn) was selected.

Excluding Frontiers, the most retweeted English tweets were posted by Macmillan Publishers (11%), Bloomsbury UK (8%) and Penguin Books (8%), all of which are trade book publishing companies. There are no university presses among the Spanish book publishers posting the most popular tweets and there are four university presses for the non-Spanish publishers. This result shows that the most popular tweets are created by publishing companies operating in the trade sector of the industry. They may be more active on Twitter to gain readers, as they may place greater importance on the economics of book sales. A current study has also showed that commercial book publishers tend to be more active on Twitter (produce more tweets) than university presses (Wang & Zuccala, 2021).

RQ2: *What are the content-related features of most popular tweets?*

Four features were examined: the topic and the inclusion of hashtags, images and URLs. Regarding the topic, the majority (80%) of the most popular

tweets posted by the Spanish book publishers are literary quotes, confirming the function of quotes to attract an audience (Haapanen & Perrin, 2017). Nevertheless, almost all quotes were posted by one book publisher, Alianza Editorial, and a few quotes (six) by another two publishers, Editorial Espasa and Unión Editorial, suggesting that few book publishers actively use this strategy to gain attention. Almost all quotes are classic quotes from well-known writers, such as Fiódor Dostoyevski, Franz Kafka and Albert Camus, rather than from contemporary authors. Alianza Editorial is a publisher of literary fiction and nonfiction, and scholarly monographs, while Editorial Espasa and Unión Editorial are trade book publishing houses, publishing across many genres.

A doctoral dissertation examining tweets posted by American and Spanish book publishers has also reported literary quotes as the type of tweet most shared (Moll de Alba Mendoza, 2015). Prior work has shown that one of the reasons for retweeting is to publicly agree with someone and validate their thoughts (Boyd et al., 2010), also creating a link between the quoter and the quotee (Puschmann, 2015). Users therefore probably retweet quotes because they agree with the quote. Sailunaz and Alhadjj (2019) found that users who reply to tweets usually have similar emotion or sentiment and agree with the tweet content.

Neuromarketing research has shown that messages on social media with an emotional charge produce reactions in users (Vences et al., 2020). The shared literary quotes in this study are somewhat inspirational, reflective or emotional sentences about freedom, solitude, feelings (anger, sadness, love, hope, hopelessness), knowledge/ignorance, critical thinking, passion, disobedience, or ways of living. Therefore, a good way of attracting attention and promoting a book might be to post a tweet including an inspirational, reflective or emotional quote extracted from a recently published book.

Most (59%) of the popular tweets posted by non-Spanish publishers were unrelated to books. These tweets mainly (46%) reported journal article findings from the Frontiers publisher. Thoring (2011) reported that 54% of all tweets posted by UK publishers were about topics other than books, authors, the publishing house or trade events. In addition to these unrelated tweets, almost a quarter (23%) of the tweets included raffles, sweepstakes or giveaways held by the publisher, in which users are asked to participate (follow the account and retweet the post) to have the chance to win a prize. Given their high retweet counts, these seem to be successful at rewarding existing

readers (followers), attracting attention to books and gaining more followers (potential customers), characteristics underlined in prior research (Ashley & Tuten, 2015; Campos Moreno & Fernández Cuesta, 2019; Grima, 2017; Jung et al., 2020; Martens, 2016). A study about brand posts on Twitter also found that giveaways received more retweets (Vargo, 2016).

Almost 10% of the tweets are general news or information related to books, the book industry or related people, such as an interview with a writer or author-related ephemera. A study involving 49 Spanish book publishers specialising in children's and youth literature showed that 57% posted news about authors and illustrators and 24% posted news about the publisher (Martín Becerro, 2016). Very few popular tweets were announcements of new titles or book recommendations. No sampled tweets referred to book launches, book signings, book talks, book fairs or book reviews, evidencing that the content of the most popular tweets differed from the random tweets used for creating the coding scheme. So book publishers provide information on Twitter about these events, but they are not among the most retweeted tweets. In contrast, a survey-based study found that most of Vietnamese customers used publishers' social media to look for information about promotions (68.4%), new books or titles (51.1%) and book fairs or events (50.2%) (Nguyen et al., 2019).

Hashtags of book titles, images and URLs are three times more common in the sampled tweets posted by the non-Spanish publishers than in tweets posted by the Spanish publishers. Creating a hashtag for a book is a way of promoting it on Twitter, connecting the book publisher, author and readers (González-Arenas, 2013). However, only 3% of the popular tweets posted by Spanish book publishers and 12% of the popular tweets posted by the non-Spanish book publishers in the sample included a hashtag.

Social media content with photos or images seems to be perceived as more attractive (Chung, 2017; Cvijikj & Michahelles, 2013). Whilst most (88%) of the popular tweets posted by non-Spanish publishers included an image or video, less than a third (29%) of tweets shared by Spanish publishers included either. In contrast, 14% of Spanish-language tweets and 41% of English-language tweets included a URL. Despite the small size of the sample, this finding is in line with two non-publishing-related large-scale studies. The first one, a study analysing 74 million tweets to discover factors impacting retweets on Twitter, reported that 21.1% of tweets and 28.4%

of retweets had at least one URL in their text (Suh et al., 2010). The second study, which examined conversational aspects of retweeting on Twitter and was based on a random sample of 720,000 tweets, found that 22% of tweets included a URL (Boyd et al., 2010).

RQ3: *Do book publishers tweet differently from each other?*

The results of the word association analysis among publishers did not reveal significant differences in strategies or topics. Instead, it emphasised that the primary function of each publisher's Twitter account is to promote their own books, authors, awards and other initiatives. As part of this, they link to their own content (e.g., book pages) and reference their own authors, presumably to generate retweets within the author's network. Publishers and authors feel obligated to engage with social media even though they cannot see a financial impact of their efforts (Laing, 2017). Thus, it is likely that any author receiving a tweet from their publisher announcing their own book would feel compelled to retweet it.

6. CONCLUSION

The results show that Twitter is widely used, but not universal, amongst both Spanish and non-Spanish publishers within the sample. Half of the publishers have a Twitter account; however, the majority of the sampled Spanish publishers that do not have a Twitter account represent universities, cultural or academic/scientific institutions and governmental organizations that have a general institutional Twitter account, but not a specific account for their publication service.

The success of a publisher's social media strategy depends partly on being able to broadcast to many potential readers. This is possible either by attracting many Twitter followers or by attracting retweets that will disseminate the original tweets further into the network of Twitter. The most successful strategy for this was to include a relevant quote (frequently used by Spanish publishers). Sweepstakes were also effective at this (and this was a strategy more commonly used by non-Spanish publishers). A sweepstake or giveaway involving retweeting not only raises the profile of a publisher through user engagement but also reaches a wider audience through the retweets and by attracting new followers. Publishers could also rely on the use of hyperlinks to relevant content so that potential readers can easily access the product, and on tagging author @usernames to encourage them to retweet announcements about their books to their own Twitter networks, which are likely to be rich in potential readers. Including images can

also help to attract retweets, either for the extra visual information or because it draws attention to the tweet. While there is a difference between how Spanish and non-Spanish publishers engage with Twitter, this may be due to the different industry sectors that the individual publishers operate in, with trade publishers being more commercially driven.

7. ACKNOWLEDGMENTS

This research received no specific grant from any funding agency. All authors have reviewed and approved the final version. No other person has collaborated in this work.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación no ha recibido financiación alguna. Todos los autores han revisado y aprobado la versión final. Ninguna otra persona ha colaborado en este trabajo.

8. REFERENCES

- Ashley, C., & Tuten, T. (2015). Creative strategies in social media marketing: An exploratory study of branded social content and consumer engagement. *Psychology & Marketing*, 32(1), 15–27. DOI: <https://doi.org/10.1002/mar.20761>
- Berger J., & Schwartz E. M. (2011). What drives immediate and ongoing word of mouth? *Journal of Marketing Research*, 48(5), 869–880. DOI: <https://doi.org/10.1509/jmkr.48.5.869>
- Boyd, D., Golder, S., & Lotan, G. (2010). Tweet, Tweet, Retweet: Conversational aspects of retweeting on Twitter. In *43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, 1–10). Honolulu, Hawaii. DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2010.412>
- Brinton, J. (2021). The impact of COVID-19 on the UK publishing industry: Findings and opportunity. *Learned publishing: Journal of the Association of Learned and Professional Society Publishers*, 34(1), 43–48. DOI: <https://doi.org/10.1002/leap.1363>
- Campos Moreno, C., & Fernández Cuesta, J. (2019). *Creación de marca para editoriales independientes de género. El camino del héroe para destacar en Twitter mediante técnicas de las relaciones públicas*. Universitat Oberta de Catalunya [TFM]. Available at: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/102166>
- Cernicova-Buca, M., & Luzan, K. (2020). Open academic book publishing during COVID-19 pandemic: A view on Romanian university presses. *Publications*, 8(4), 49. DOI: <https://doi.org/10.3390/publications8040049>
- Chen, J., Hossain, M. S., & Zhang, H. (2020). Analyzing the sentiment correlation between regular tweets and retweets. *Social Network Analysis and Mining*, 10, 13. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13278-020-0624-4>
- Chevalier, J. A., & Mayzlin, D. (2006). The effect of word of mouth on sales: online book reviews. *Journal of Marketing Research*, 43(3), 345–354. DOI: <https://doi.org/10.1509/jmkr.43.3.345>
- Chung, J. E. (2017). Retweeting in health promotion: Analysis of tweets about Breast Cancer Awareness Month. *Computers in Human Behavior*, 74, 112–119. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.04.025>
- Constantinides, E. (2014). Foundations of Social Media Marketing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 148, 40–57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.016>
- Criswell, J., & Canty, N. (2014). Deconstructing social media: An analysis of Twitter and Facebook use in the publishing industry. *Publishing Research Quarterly*, 30, 352–376. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12109-014-9376-1>
- Crosby, P. (2019). Don't judge a book by its cover: examining digital disruption in the book industry using a stated preference approach. *Journal of Cultural Economics*, 43, 607–637. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10824-019-09363-2>
- Cvijikj, I. P., & Michahelles, F. (2013). Online engagement factors on Facebook brand pages. *Soc. Netw. Anal. Mining*, 3, 843–861. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13278-013-0098-8>
- Elo, S., Kääriäinen, M., Kanste, O., Pölkki, T., Utriainen, K., & Kyngäs, H. (2014). Qualitative content analysis: A focus on trustworthiness. *SAGE Open*, 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1177/2158244014522633>
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107–115. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
- Freelon, D. (2010). ReCal: Intercoder reliability calculation as a web service. *International Journal of Internet Science*, 5(1), 20–33. Available at: http://dfreelon.org/publications/2010_ReCal_Intercoder_reliability_calculation_as_a_web_service.pdf
- Giménez Toledo, E. (ed.). (2018). *Estudio cualitativo de las editoriales académicas. La percepción de la comunidad científica española*. Madrid: Federación del Gremio de Editores de España.
- Giménez-Toledo, E., Mañana-Rodríguez, J., & Sivertsen, G. (2017). Scholarly book publishing: Its information sources for evaluation in the social sciences and humanities. *Research Evaluation*, 26(2), 91–101. DOI: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvx007>
- Gómez López, A., & Hellín Ortuño, P. A. (2019). Estrategias de comunicación de las editoriales literarias de España. *Investigación Bibliotecológica*, 33(80), 57–71. DOI: <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.80.57982>
- González-Arenas, S. (2013). *La promoción de libros impresos a través de Twitter: Análisis de los casos Ediciones Deusto, Gestión 2000 y Alienta Editorial* [TFM]. Available at: https://ddd.uab.cat/pub/treecpro/2013/hdl_2072_216935/Sara_Gonzalez_TFM.pdf
- Grima, M-C. (2017). Challenges and opportunities for digital marketing within contemporary art book publishing. *Interscript Journal*, 1(1), 1–22. DOI: <https://doi.org/10.14324/111.2398-4732.001>
- Gruber, H. (2017). Quoting and retweeting as communicative practices in computer mediated discourse. *Discourse, Context & Media*, 20, 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2017.06.005>

- Gruzd, A., & Rehberg Sedo, D. (2012). #1b1t: Investigating reading practices at the turn of the twenty-first century. *Mémoires du livre / Studies in BookCulture*, 3 (2). DOI: <https://doi.org/10.7202/1009347ar>
- Haapanen, L., & Perrin, D. (2017). Media and Quoting. Understanding the purposes, roles, and processes of quoting in mass and social media. In Cotter, C., & Perrin, D. (eds.). *The Routledge Handbook of Language and Media* (pp. 424–442). Routledge. Available at: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/300593/handbook_Haapanen_Perrin_post_print.pdf
- IPA-WIPO (2018). *The global publishing industry in 2016. A Pilot survey by the IPA and WIPO*. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_ipa_pilotsurvey_2016.pdf
- Nguyen H., & Harris, L. (2020). The impact of Covid-19 pandemic on corporate social responsibility and marketing philosophy. *Journal of Business Research*, 116, 176–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.030>
- Jansen, B., Zhang, M., Sobel, K., & Chowdury, A. (2009). Twitter power: Tweets as electronic word of mouth. *Journal of American Society for Information Science and Technology*, 60(11), 2169–2188. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.21149>
- Jung, W. J., Yang, S., & Kim, H. W. (2020). Design of sweepstakes-based social media marketing for online customer engagement. *Electronic Commerce Research*, 20, 119–146. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10660-018-09329-0>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53(1), 59–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
- Kousha, K., Thelwall, M., & Abdoli, M. (2017). Goodreads reviews to assess the wider impacts of books. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(8), 2004–2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23805>
- Krippendorff, K. (2018). *Content Analysis: an introduction to its methodology*. USA: SAGE Publications, 4th ed.
- Krumova, P. K. (2017). *The effect of social media marketing on the publishing industry in Bulgaria. Perceptions of readers, marketers, publishers and authors*. The University of Sheffield [MA Dissertation].
- Kwak, H., Lee, C., Park, H., & Moon, S. (2010). What is Twitter, a Social Network or a News Media?. In *WWW '10: Proceedings of the 19th international conference on World Wide Web*, 591–600. USA: ACM. DOI: <https://doi.org/10.1145/1772690.1772751>
- Laing, A. (2017). Authors using social media: Layers of identity and the online author community. *Publishing Research Quarterly*, 33(3), 254–267. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12109-017-9524-5>
- Leung X. Y., Bai, B., & Stahura, K. A. (2015). The Marketing effectiveness of social media in the hotel industry: A comparison of Facebook and Twitter. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 39(2), 147–169. DOI: <https://doi.org/10.1177/1096348012471381>
- Li, X. (2018). Twitter as a marketing tool for publishers opportunities and challenges. In Watson, J. (ed.). *Moving through the Grey: Publishing in Action*, 31–38. University of Ottawa.
- Lis, B., & Berz, J. (2011). Using Social media for branding in publishing. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 1(4), 193–213. DOI: <https://doi.org/10.29333/ojcm/2350>
- Luo, Z., Osborne, M., Tang, J., & Wang, T. (2013). Who will retweet me? finding retweeters in twitter. In *Proceedings of the SIGIR '13 – 36th international ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 869–872. Association for Computing Machinery, New York. DOI: <https://doi.org/10.1145/2484028.2484158>
- Macckassy, S. A., & Michelson, M. (2011). Why do people retweet? Anti-homophily wins the day! In: *ICWSM'11 – Fifth International Conference on Weblogs and Social Media*. Available at: <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/14110>
- Magadán-Díaz, M., & Rivas-García, J. (2020). Spanish publishing companies on social networks. *Publishing Research Quarterly*, 36, 203–216. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12109-020-09721-5>
- Martens M. (2016). Branding books, branding readers: Marketing to teens in the digital age. *Publishers, Readers, and Digital Engagement. New Directions in Book History*. London: Palgrave Macmillan. DOI: https://doi.org/10.1057/978-1-137-51446-2_3
- Mas-Bleda, A., & M Thelwall (2018). Do prestigious Spanish scholarly book publishers have more teaching impact? *Aslib Journal of Information Management*, 70(6), 673–690. DOI: <https://doi.org/10.1108/AJIM-04-2018-0094>.
- Majmudar, A., Allem, J. P., Boley Cruz, T., & Unger, J. B. (2018). The Why We Retweet scale. *PLOS ONE*, 13(10), e0206076. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206076>
- Martín Becerro, A. (2016). *Uso de las herramientas 2.0 en las editoriales infantiles y juveniles en España* [TFG]. Available at: <https://gredos.usal.es/handle/10366/130141>
- Metaxas, P.T., Mustafaraj, E., Wong, K., Zeng, L., & O’Keefe, M. (2015). What do retweets indicate? Results from user survey and meta-review of research. In *ICWSM'15: Ninth International Conference on Weblogs and Social Media*. Available at: <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/14661/14510>
- Ministerio de Cultura & Deporte (2020). *Panorámica de la edición española de libros 2019. Análisis sectorial del libro*. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Atención al Ciudadano. Available at: https://www.libreria.culturaydeporte.gob.es/libro/panoramica-de-la-edicion-espanola-de-libros-2019-analisis-sectorial-del-libro_3910/
- Moll de Alba Mendoza, A. (2015). *Análisis comparativo de la utilización de Twitter como canal de comunicación para las principales editoriales estadounidenses y españolas*. Available at: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/322083/emdam2de4.pdf>
- Morin, C. (2011). Neuromarketing: The new science of consumer behavior. *Society*, 48, 131–135. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12115-010-9408-1>
- Mrva-Montoya, A. (2012). Social media: New editing tools or weapons of mass distraction. *JEP, The Journal*

- of *Electronic Publishing*, 15(1). DOI: <https://doi.org/10.3998/3336451.0015.103>
- Mrvá-Montoya, A., Luca, E. J., & Boateng, H. (2019). Understanding Australian academic authors in the humanities and social sciences. Their publishing experiences, values, and perspectives. *Journal of Scholarly Publishing*, 51(1), 38–62. DOI: <https://doi.org/10.3138/jsp.51.1.03>
- Naveed, N., Gottron, T., Kunegis, J., & Alhadi, A. C. (2011). Bad news travels fast: A content-based analysis of interestingness on Twitter. In *Proceedings of the 3rd International Web Science Conference* (pp. 1–7). Koblenz, Germany. DOI: <https://doi.org/10.1145/2527031.2527052>
- Nguyen, H. V., Huy, L. V., Nguyen, T.N., Dinh, V. S., & Tran, V. T. (2019). The role of social media in the purchase of books: Empirical evidence from Vietnam's publishing industry. *Publishing Research Quarterly*, 35(4), 704–709. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12109-019-09682-4>
- Nguyen, H. V., Tran, H. X., Van Huy, L. Do, M. T., Nguyen, N. (2020). Online book shopping in Vietnam: The impact of the COVID-19 pandemic situation. *Publishing Research Quarterly*, 36, 437–445. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12109-020-09732-2>
- Nolan, S., & Dane A. (2018). A sharper conversation: book publishers' use of social media marketing in the age of the algorithm. *Media International Australia*, 168(1), 153–166. DOI: <https://doi.org/10.1177/1329878X18783008>
- Pang, N., & Law, P. W. (2017). Retweeting #WorldEnvironmentDay: A study of content features and visual rhetoric in an environmental movement. *Computers in Human Behavior*, 69, 54–61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.003>
- Puschmann, C. (2015). The form and function of quoting in digital media. *Discourse, Context Media*, 7, 28–36. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dcm.2015.01.001>
- Recuero, R., Araújo, R., & Zago, G. (2011). How does social capital affect retweets? *ICWSM'11 - Fifth International Conference on Weblogs and Social Media*. Available at: <http://cs.wellesley.edu/~trails/retweetpapers/papers/SocialCapital.pdf>
- Rudat, A., & Buder, J. (2015). Making retweeting social: The influence of content and context information on sharing news in Twitter. *Computers in Human Behavior*, 46, 75–84. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.005>
- Sailunaz, K., & Alhadjj, R. (2019). Emotion and sentiment analysis from Twitter text. *Journal of Computational Science*, 36, 101003. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jocs.2019.05.009>
- So, J., Prestin, A., Lee, L., Wang, Y., Yen, J., & Chou, W.-Y. S. (2016). What do people like to "share" about obesity? A content analysis of frequent retweets about obesity on Twitter. *Health Communication*, 31(2), 193e206. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10410236.2014.940675>
- Stelzner, M. A. (2020). *2020 Social Media Marketing Industry Report: How marketers are using social media to grow their businesses*. Available at: <https://www.socialmediaexaminer.com/social-media-marketing-industry-report-2020/>
- Stieglitz, S., & Dang-Xuan, L. (2013). Emotions and information diffusion in social Mmedia: sentiment of microblogs and sharing behavior. *Journal of Management Information Systems*, 29(4), 217–248. DOI: <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222290408>
- Stanton, S. J., Sinnott-Armstrong, W. & Huettel, S.A. (2017). Neuromarketing: Ethical implications of its use and potential misuse. *Journal of Business Ethics*, 144, 799–811. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3059-0>
- Suh, B., Hong, L., Pirolli, P., & Chi, E. H. (2010). Want to be retweeted? Large scale analytics on factors impacting retweet in Twitter network. *IEEE Second International Conference on Social Computing*, 177–184. Minneapolis, MN. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/SocialCom.2010.33>
- Teichmann, M. H., Gedenk, K., & Knaf, M. (2005). Consumers' preferences for online and offline sweepstakes and contests. *Marketing ZFP*, 27(2), 76–90. DOI: <https://doi.org/10.15358/0344-1369-2005-JRM-2-76>
- Thelwall, M. (2021). *Word association thematic analysis: A social media text exploration strategy*. San Rafael, CA: Morgan & Claypool.
- Thoring, A. (2011). Corporate tweeting: Analysing the use of Twitter as a marketing tool by UK trade publishers. *Publishing Research Quarterly*, 2(2), 141–158. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12109-011-9214-7>
- Throsby, D., Zwar, J., & Longden, T. (2015). Book authors and their changing circumstances: survey method and results. *Macquarie economics research papers*, 2015(2). Available at: <https://researchers.mq.edu.au/en/publications/book-authors-and-their-changing-circumstances-survey-method-and-r>
- Throsby, D., Zwar, J., & Morgan, C. (2018). *Australian book publishers in the global industry: survey method and results. Report for Macquarie economics*. Macquarie University, Sydney, Australia. Available at: <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2018-02/apo-nid140701.pdf>
- Tsimonis, G., & Dimitriadis, S. (2014). Brand strategies in social media. *Marketing Intelligence & Planning*, 32(3), 328–344. DOI: <https://doi.org/10.1108/MIP-04-2013-0056>
- Vargo, C. J. (2016). tweet typology: contributory consumer engagement with brand messages by content type. *Journal of Interactive Advertising*, 16(2), 157–168. DOI: <https://doi.org/10.1080/15252019.2016.1208125>
- Vargo, D., Zhu, L., Benwell, B., & Yan, Z. (2021). Digital technology use during COVID-19 pandemic: A rapid review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(1), 13–24. DOI: <https://doi.org/10.1002/hbe2.242>
- Vences, N. A., Díaz-Campo, J., & Rosales, D. F. G. (2020). Neuromarketing as an emotional connection tool between organizations and audiences in social networks. A theoretical review. *Frontiers in Psychology*, 11, 1787. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01787>
- Wang, Y., & Zuccala, A. (2019). Scholarly book publishers and their promotional activity on Twitter. In *Proceeding on the 17th International Conference on Scientometrics & Informetrics - ISSI 2019*, 1178–1183. Italy: Edizioni Efesto.

Wang, Y., & Zuccala, A. (2021). Scholarly book publishers as publicity agents for SSH titles on Twitter. *Scientometrics*, 126, 4817–4840. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03947-6>

Wang, Y., Hou, H., & Hu, Z. (2021). 'To tweet or not to tweet?' A study of the use of Twitter by scholarly book publishers in Social Sciences and Humanities. *Journal of Informetrics*, 15(3), 101170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2021.101170>

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Exploring the Determinants of Research Output: A Proposed Typology of University Researchers in Ecuador

Guillermo Antonio Dávila*, Lucia Puertas-Bravo**, Ramiro Armijos-Valdivieso***, Beatrice Avolio-Alecchi****

*Universidad de Lima. Instituto de Investigación Científica, Grupo de Investigación Desarrollo Empresarial, Gestión del Conocimiento e Innovación, Carrera de Ingeniería de Sistemas

Correo-e: gdavila@ulima.edu.pe ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1479-2585>

**Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

Correo-e: lpuestas@utpl.edu.ec ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2173-8966>

*** Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

Correo-e: prarmijos@utpl.edu.ec ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1743-7105>

**** Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima, Perú

Correo-e: bavolio@pucp.pe ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1200-7651>

Recibido: 15-04-21; 2ª versión: 12-08-21; Aceptado: 20-09-21; Publicado: 16-06-22

Cómo citar este artículo/Citation: Dávila, G. A.; Puertas-Bravo, L.; Armijos-Valdivieso, R.; Avolio-Alecchi, B. (2022). Exploring the Determinants of Research Output: A Proposed Typology of University Researchers in Ecuador. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (3), e333. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1884>.

Abstract: The purpose of this research is to describe the research profile of university professors in Ecuador, considering their research output, individual factors (academic qualification level and period of time at the institution) and institutional factors (time invested in research). The cluster analysis was applied to a sample of 538 Ecuadorian academics. Five researcher profiles with different levels of scientific production were identified: (1) lecturers, (2) stars, (3) high potential, (4) low potential and, (5) underused. Our findings indicate that the number of hours allocated by the university for research activities per se is not a determinant of the university research output. Research results suggest that the university authorities in Ecuador should establish specific strategies, based on the five profiles, to increase individual research output. The study delivers specific guidelines for enhancing decisions about the allocation of resources to improve individual research output in the universities.

Keywords: Research output; universities; cluster analysis; institutional factors; individual characteristics.

Explorando los Determinantes de la Producción de Investigación: Tipología de los Docentes Investigadores en una Universidad en Ecuador

Resumen: El propósito de esta investigación es describir el perfil investigador de los profesores universitarios en Ecuador, en función de los niveles de producción de investigación, de factores individuales (nivel de calificación académica y período de permanencia en la institución) y factores institucionales (tiempo invertido en investigación). Se aplicó el análisis de clusters a una muestra de diferentes niveles de producción científica: (1) profesores, (2) estrellas, (3) alto potencial, (4) bajo potencial y, (5) infrautilizado. Los hallazgos indican que el número de horas asignadas por la universidad para actividades de investigación, per se, no constituye un determinante de la producción de investigación de los docentes. Los resultados de la investigación sugieren que las autoridades universitarias en Ecuador deben establecer estrategias específicas, basadas en estos cinco perfiles, para incrementar la producción de investigación individual. El estudio ofrece pautas específicas para mejorar las decisiones sobre la asignación de recursos para mejorar la producción de investigación individual en las universidades.

Palabras clave: Producción de investigación; universidades; análisis de cluster; características individuales; factores institucionales.

Copyright: ©2022 CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

1. INTRODUCTION

Universities have a fundamental role in the social, cultural, economic and technological progress of countries. Their role not only encompasses teaching aimed at training the skills of human capital through different academic programs, but they also play a fundamental role in the generation and transfer of knowledge for the social and economic progress of countries (Ab Aziz, 2012).

The generation of knowledge is usually measured through research production, which comprises all the published work of academics (books, book chapters, journal articles, papers in conference proceedings, research grants awarded and patents). A more precise definition of research output is to include the scholarly impact of the research by using bibliometrics such as citation counts, citation rates, h-index and others (Heng et al., 2020). The research output is mainly generated by developed countries. According to *Scimago Journal and Country Rank (2021)*, during 1996 - 2020, ten countries in the world represented 65.7 per cent of all the publications (United States, China, United Kingdom, Germany, Japan, France, India, Italy, and Canada). The United States generated 24.5 per cent of the scientific production, and China, 11.5 per cent. In Latin America, the countries with the highest scientific production were Brazil (1.77 per cent, 14th place) and Mexico (0.59 per cent, 28th place).

In this context, the study of the factors that influence the research output of university professors is a topic of interest in the literature. Many studies have investigated research productivity and performance of academics in developed countries and in China (Carayol and Matt, 2006; Ghabban et al. 2019). For example, Ballesteros-Rodríguez et al. (2020) studied the factors that influence the research output of Spanish academics, according to their knowledge, skills and conditions, and identified four profiles: high vocational academics, motivated academics, self-starter academics and reactive academics. Also, Villanueva-Felez et al. (2013) identified the researcher profiles in Spain based on the characteristics of the individual's network of social links and his or her research output. However, only few studies considered the contexts of emerging countries. In Latin America, some studies have been carried out in Brazil (Pires et al., 2020; Falaster et al., 2016) and Ecuador (Castillo and Powell, 2019; Álvarez-Muñoz and Pérez-Montoro, 2015). In the Brazilian context, Falaster et al. (2016) analyzed the scientific production of new doctoral programs in management and the possible relationship

between the scientific output of the graduates and the doctoral program ranking. In Ecuador, Castillo and Powell (2019) and Álvarez-Muñoz and Pérez-Montoro (2015) studied the scientific impact of Ecuadorian publications during the periods 2006-2015 and 2000-2013, respectively.

In Latin America, the Ecuadorian context is particularly interesting to study because it has been the country that has moved up the most positions in the last 10 years (2010-2020) in the *Scimago Journal and Country Rank (2021)*, going from 460 (2010) to 54,941 (2020) published articles. In the world, it moved up 37 positions in 2020 (position No. 66) and in Latin America, it moved up 5 positions (position No. 7). One of the possible factors that influenced the growth of research output in Ecuador is related to a series of policies aimed at improving the quality of higher education institutions, which were characterized by their focus on teaching, the lack of professors with doctoral studies and professors with low or non-existent scientific production. In 2010, the Higher Education Act (2010) was enacted, which established policies to increase scientific productivity, create incentives, scientific transfer programs and research funding (Castillo and Powell, 2019). These reforms included the need to incorporate a greater number of full-time professors, and the implementation of requirements such as the participation in research projects and indexed articles for both the admission and the promotion of professors (Johnson, 2017).

This study aims to describe the research profile of full-time professors at a university in Ecuador, according to individual and institutional variables that may affect their individual research output. The study seeks to understand the differences in productivity of university professors in the context of an emerging country, where conditions have been created to improve individual research output in terms of quantity and quality. The conditions and results described in this study could be considered to characterize and make decisions in similar contexts of other emerging countries.

The second section of this paper is the theoretical framework. The third section presents the research methodology. Section 4 is dedicated to analyzing the data, while section 5 discusses the results obtained. Section 6 presents the conclusions and finally, section 7 discusses the limitations of this research and concludes with recommendations for future research.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

According to the theory of firm resources and sustained competitive advantage (Barney, 1991),

competitive differentiation depends on how organizations use their resources to produce a valuable and sustainable result over time. In the case of the scientific output, the institutions have various resources such as the research skills of professors, their experience and the research time as elements that contribute to achieving the expected levels of research output.

Research output, the current focus in higher education institutions (Rodríguez Jiménez et al., 2019), is about the execution of theoretical and applied studies leading to the publication of indexed papers, patent registrations or other publications (Hedjazi and Behravan, 2011). Most research studies about scientific production use the number of articles published as the dependent variable; as García (2009) pointed out, "historically, one of the most important sources of dissemination of scientific knowledge and academic production are publications" (p.19). Likewise, the study of Lariviere and Costas (2016) on the relationship between research production and its impact indicates that "only journal articles are included since the unit analyzed is the individual researcher" (p. 3).

The study of scientific output began with Lotka (1926), who determined that few researchers are responsible for the vast majority of publications while most researchers contribute with few publications. Based on this study, several studies have analyzed the factors that directly or indirectly influence the research output. Fox (1983) proposed that individual characteristics, environment and accumulative advantage influence individual scientific output. Jung (2012) said that in order to explain research production, individual-level variables, such as demographic characteristics and psychological traits, should be analyzed first because these characteristics are essential to understand the academic life of professors. Several studies (Webber, 2011; Wills et al., 2011; García, 2009; Betsey, 2007; Blan et al., 2005; Carayol and Matt, 2003; Ramsden, 1994; Faver and Fox, 1986; Fox, 1983) include a great number of special characteristics of researchers that may influence their production levels. The most significant characteristics used to explain variations in research output and included in the majority of studies are: gender, age, education, academic rank, discipline, and work habits.

Moreover, Fox (1983) proposed to include environmental factors as variables that also influence the production levels. Following this model, other studies have developed and identified the factors that should be taken into account and that are related to the researcher's environment.

In order to explain the different levels of research production, the literature suggests considering the following characteristics related to the research environment: (a) size of the department or research group, (b) time allocated to do research, (c) resources, (d) research networks, (e) awards and opportunities, and (f) leadership.

Furthermore, several researchers suggest that individual characteristics interact with institutional aspects to determine levels of research output (Hassan et al., 2008; Jung, 2012). This study is not intended to determine the factors that influence research production but proposes to analyze the profiles of university professors on the basis of their individual research output, considering three individual factors: (a) the academic qualification and two organizational-related variables, (b) the teaching experience in the institution, a variable related to the researcher's age; and (c) the time invested in research. Professors are the main resource that universities have and their time needs to be properly managed. This is important considering that universities in emerging countries used to be resource-constrained (Wickramasinghe and Malik, 2018). The individual factors are described below.

2.1 Academic qualification

The academic degree of the researchers is a critical factor when analyzing their individual production because learning enables the acquisition of relevant knowledge that influences production levels. Hassan et al. (2008) found that academic qualification is the most important factor that explains the research output of researchers. In fact, the qualification of human capital has an influence on individual scientific output, as knowledge acquired in specialized higher education (e.g. a doctoral degree) enhances the competences, skills and motivation of professors to do research (Rodgers and Neri, 2007). Wills et al. (2011) also identified doctoral formation as a factor contributing to the increase of research output. Callaghan (2015) indicated that human capital refers to any investment that is made in learning and related said capital to the increased levels of production. Therefore, the literature suggests that academic qualification is an important factor that explains research output.

2.2 Time invested in research

The time that professors invest on research activities is a key factor in the generation of publications (Morrisey and Cawley, 2008; Escobar-Pérez, García-Meca and Larrán-Jorge, 2014).

Although many studies indicate that teaching and research activities are complementary, in practice these activities may conflict with each other, as professors allocate time and hours to each of them. This distribution may even justify the existence of job strain among professors with both teaching and research responsibilities (Fox, 1992). Similar studies (Hassan et al., 2008; Wills et al., 2011) show that the teaching hours assigned to researchers are negatively correlated with the number of publications and even with the number of citations of these publications. Jung (2012) pointed out that there are several studies showing that the more time invested on teaching activities, the lower the research output will be in terms of quantity and perhaps quality. In other words, in order to increase the levels of research output, we must consider a decrease in the teaching activity of the researcher (Hassan et al., 2008). Therefore, the literature suggests that the allocation of hours for research may influence the individual research output (Rueda-Barrios and Rodenes-Adam, 2016).

2.3 Period of time at the university

Teaching experience can be an element influencing individual research output. One of the first studies to consider this factor is the one developed by Allinson and Stewart (1974), who concluded that said difference occurs mainly due to the cumulative advantage of the researchers. Jung (2012) found that the researcher's years of experience explain much of the variation in research output. In the same context, the study by Wills et al. (2011) found that one of the characteristics that explain individual research output is the working experience in academic institutions.

Callaghan (2015) subsequently studied research output in the context of higher education across different forms of human capital experience and found that the years of experience at an institution is significantly associated with the individual research output. Meanwhile, Salinas-Ávila et al. (2020) identified that human capital is a fundamental aspect for generating knowledge in universities, and emphasized that professors' motivation to carry out research, keeping up to date in their areas of study and gaining experience doing research are key factors for achieving better results.

3. METHODOLOGY

This research study was carried out in an Ecuadorian university listed in position No. 8 in the *Scimago Institutions Rankings* (2020) among 20 Ecuadorian academic institutions included in

this ranking. The institution offers undergraduate programs in areas such as humanities, social sciences, experimental science, health sciences and engineering & architecture. It has one of the largest number of students in Ecuador, approximately 45 thousand students. Its size and its position in the *Scimago Institutions Rankings* (2020) made this institution an appropriate sample to analyze the Ecuadorian context. In terms of types of research, the academic institutions in emerging countries tend to focus all efforts on the development of scientific papers, which represent almost the total of the research outputs. The efforts focused on the development of patents and startups, as well as their related results is not significant when compared with academic papers.

For developing this study, we analyzed academic papers of 538 full-time professors published in journals indexed in the *Web of Science* and *Scopus* databases in the period 2014-2019. The publications were obtained from the research records of the university analyzed and compared with the databases previously mentioned. These records are confidential and were provided by the Research Dean to the authors of this study through an agreement.

The description of the profiles considered three variables: the time invested in research, the time in the institution during the analyzed period (2014-2019) and the academic qualification level. In order to determine the time invested doing research, we used the number of hours per week that each professor is officially assigned in his or her educational institution. To facilitate the calculations, a research unit was defined as 4 hours per week, the values of this variable were between 0 and 10. The professor's period of time at the institution during the analyzed period was measured in years (1-6) and the data were collected from the academic information system of the university. The same system also showed the academic qualification level, assigning values from 1 to 4 for bachelor's degree, master's degree, doctoral studies and doctoral degree, respectively. Finally, the productivity of the professor was measured through the average annual number of academic papers published in journals indexed in the *Scopus* and *Web of Science* databases.

The information was analyzed in two phases. First, in order to identify the different professor profiles according to the study variables, we used the cluster analysis, a technique that groups observations into similar or "statistically close" groups (Ketchen and Shook, 1996). This technique allows the identification and formation of groups

with similar characteristics and is used to study configurations in different populations (Gruber et al., 2010; Youndt et al., 2004). The study followed the clustering procedure recommended by Ketchen and Shook (1996) and Hair et al. (2006). The procedure starts with the use of a hierarchical algorithm to define the number of clusters and their centers. This information is then used as a starting point to assign observations to each cluster using non-hierarchical algorithms.

In the second phase, once the profiles and the professors have been identified, the research output was statistically compared to verify the existence of significant differences between the profiles. A one-way ANOVA was used to explore the differences in research output between the groups identified. If the variances were not consistent, a Welch ANOVA (a technique that allows statistical comparison of means between two groups) was used. Then, we performed a cross-validation using two different post hoc criteria (Tamhane T2 and Games-Howell tests, both with significance at $p < 0.05$), since the sizes of the groups--in this case the clusters--are unequal (Moder, 2010).

4. RESULTS

According to the two-step clustering procedure recommended by Ketchen and Shook (1996) and Hair et al. (2006), hierarchical clustering was first applied to determine the appropriate number of clusters. Ward cluster and complete linkage solutions were applied and compared, both of which suggest that the five-cluster solution was optimal. The group centroids from the hierarchical

procedure were then used as initial clustering seeds to perform the k-means clustering procedure. Table I presents the grouping of professors according to the variables used, as well as the research output. The grouping solutions were consistent for each of the different approaches, indicating a solid and generalizable clustering solution.

The analysis based on non-standardized variables was later performed, as it allowed clearer interpretations of the resulting cluster solutions based on our scales and the Ward method. The results show statistically significant differences between the groups for each of the characteristics analyzed as evidenced by the F-test ($F(4,496) = 37.82, p = 0.000$ for the academic qualification level; $F(4,533) = 126.96, p = 0.000$ for the time invested in research; $F(4,533) = 226.30, p = 0.000$ for the period of time at the university). The Tamhane T2 and Games-Howell tests revealed that the academic qualification level is statistically and significantly different in each of the clusters (with p values varying between 0.00 and 0.03). Regarding the time invested in research, group 4 is statistically and significantly higher than group 5 ($p=0.00$); group 5 is statistically and significantly higher than groups 1 ($p=0.00$), 2 ($p=0.04$) and 3 ($p=0.00$); while there are no statistically significant differences between groups 1 and 2 ($p=0.45$), and 2 and 3 ($p=0.88$). Regarding the period of time at the university, groups 4 and 5 are statistically similar ($p=0.11$) and higher than group 1 ($p=0.00$), which is statistically higher than groups 2 ($p=0.00$) and 3 ($p=0.00$), which are statistically similar ($p=0.31$).

Table I: Professors' clusters, according to the analysed variables

	Cluster Means (*)				
	1	2	3	4	5
Dependent variable					
Academic papers per year (d)	0,25	4,81	0,56	0,50	0,58
Clustering variables					
Academic qualification level (a)	1,72	3,00	2,02	1,51	2,64
Time invested in research (b)	1,83	2,27	2,18	5,00	3,59
Time of permanence at the university (c)	5,69	3,45	2,83	5,98	5,92
Gender					
% Women	55%	27%	51%	65%	49%
Cluster size (N)	244	11	120	43	120
(a) 1=bachelor's degree, 2=master's degree, 3=doctoral studies, 4=doctoral degree					
(b) Number of hours per week assigned to do research, each research unit is 4 hours per week, so the values of this variable are between 0 and 10.					
(c) Number of years in the analysed period (2014-2019)					
(d) Average number of academic papers published in journals indexed in Scopus and Web of Science.					

Table II: Comparison of academic papers published by professors in each cluster

Cluster (i)	Academic papers published (annual average)	Differences between clusters (i-j) (ρ -values between quotes)				
		Cluster (j)				
		1	2	3	4	5
1	0,25	-				
2	4,81	4.55 (0.00)	-			
3	0,56	0.30 (0.00)	-4.25 (0.00)	-		
4	0,50	0.25 (0.00)	-4.31 (0.00)	-0.5 (0.57)	-	
5	0,58	0.32 (0.00)	-4.23 (0.00)	0.02 (0.79)	0.08 (0.43)	-

After verifying that the groups of researchers are statistically different, we proceeded to verify differences in the "performance" of these groups, i.e. the differences in the mean number of academic papers published annually in each group. The F-test ($4, 533 = 101.74, \rho=0.00$), shows that there is a significant statistical difference between the groups. The post hoc tests (Table II) show that cluster 2 presents the highest mean number of academic papers published annually, which is statistically and significantly higher than clusters 3, 4 and 5 ($\rho=0.00$ in all cases); and that at the same time the means in these clusters are statistically and significantly higher than in cluster 1 ($\rho=0.00$ in all cases). The clusters identified are described below.

Cluster 1. This cluster has 244 people (55% women) and is characterized by the fact that it includes professors who have been at the university during almost all the period analyzed. Most of them have a master's degree (134), and a smaller number are pursuing doctoral studies (45), or have attained a doctoral degree (65). Of this group of professors, 123 allocate 8 hours per week to do research and 54, dedicate 12 hours per week. The majority of them (206) work or were working at the university during the 6 years of the period analyzed (2014-2019); and only a smaller portion (38) worked between 3-5 years. On average, each professor publishes 0.25 indexed academic papers annually, a statistically significantly lower number compared to the other groups. Due to the characteristics of this group, they could be referred to as "lecturers", given that they mainly carry out teaching tasks and have a low level of research.

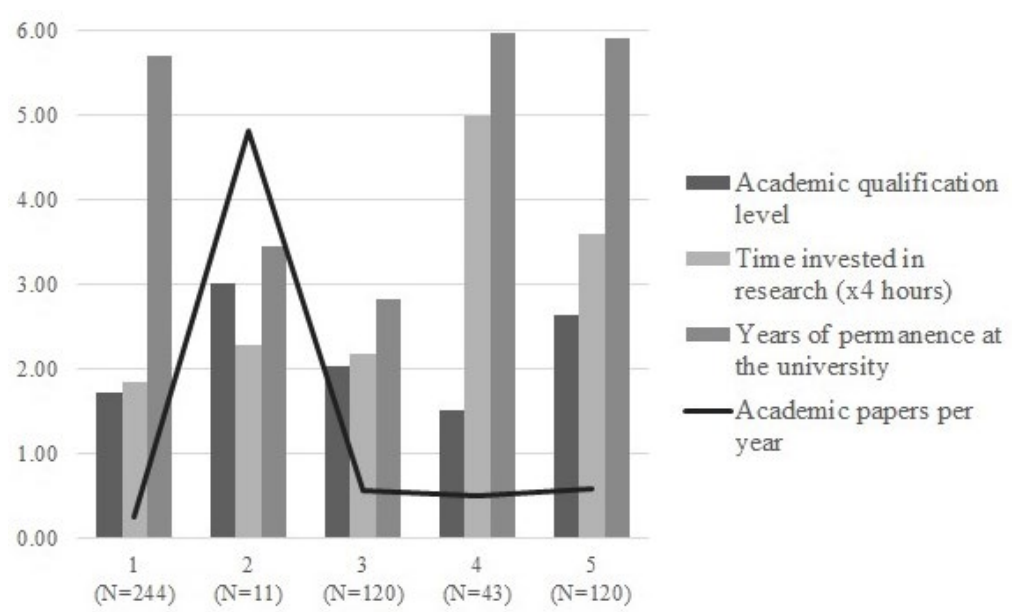
Cluster 2. This group is the smallest in terms of the number of professors (8 men and 3 women) and stands out because they present the highest annual average of indexed academic papers (average of 4.81, above the total average of the

analyzed population of 0.51), despite allocating approximately 11 hours per week to research. With regard to the period of time at the university in the period analyzed (2014-2019), this is consistent (3.5 years on average). The academic qualification level of this group is the doctoral degree. This is a very outstanding group in terms of their research results, which we could call "stars".

Cluster 3. This cluster comprises 120 people, 40 of them hold doctoral degrees and 51% are women. The average annual number of academic papers is 0.56. Of this number, 65 people have 12 hours per week to do research, 29 have no hours dedicated to do research, and 21 have 8 hours. This group includes professors with little time at the university (40 have three years, 28 have one year and 27 have two years). The results of this group, which we may call "high-potential group", suggest that they are professors with the potential to improve their research output.

Cluster 4. This group comprises 43 professors (65% women) with an annual average of 0.50 academic papers. Almost all of them (42) worked at the university during the 6 years analyzed. All have 20 hours per week dedicated to research and have master's degrees (21) or are pursuing doctoral studies (42). Professors in this group should receive special attention, since they would be expected to have a higher individual research output.

Cluster 5. In this group, people have an annual average of 0.58 academic papers. From a total of 120 people (49% women), 112 have worked at the university during the 6 years analyzed and the remaining 8 have worked during 5 or 4 years. Additionally, most of the people in this group (83) have 12 hours per week to do research; 36 have 20 hours and one has 8 hours. The majority of this group have doctoral degrees (77) and the remaining (43) are currently pursuing doctoral

Figura 1. Identified clusters

studies. This group differs from others because most of the professors have a doctoral degree and therefore it is expected that because of their competencies they will achieve a higher research output.

Figure 1 shows the clusters with the values of each of the variables analyzed that influence the research production.

5. DISCUSSION

This study analyzed the profile of professors based on three variables related to their research productivity: the time invested in research, the period of time at the institution and the academic qualification level, in a private university in Latin America.

The results indicate that the number of hours that the university allocates for research activities per se is not a determinant of the university research output. This is evident mainly in cluster 2, referred to as the "star" professors, which has the highest level of productivity despite having a number of hours per week assigned to do research that is much lower compared to clusters 4 and 5, and it is statistically similar to clusters 1 and 3. Although previous literature indicates that time invested to do research is a key determinant of professors' scientific output, this variable affects the outcome when it acts in association with other individual and organizational capabilities (Carayol and Matt, 2006). This finding supports the study of Gaus et al.

(2020), who pointed out that individual factors are significant variables that must be combined with institutional factors to determine the productivity of academics and these factors should intersect with researchers' abilities to find forms of collaboration to publish. It is also important to take into account that, given that the study considered the number of hours per week that each professor is officially assigned in his or her educational institution, it is also possible that the professor invests a greater number of hours to do research apart from his or her assigned hours.

Likewise, the professors' profile revealed three levels of professor research output: Cluster 2 presented the best performance; cluster 1 presented the lowest performance; and clusters 3, 4 and 5 presented a low performance, although superior to cluster 1. The analysis of these three levels of research productivity allows us to propose some strategies that can be adopted to optimize the performance of each professor based on his or her profile.

Cluster 1 – The "Lecturers". The research output of this group (0.25) is statistically significantly lower than the other four groups. Clusters 3, 4 and 5 have statistically similar performance, with 0.56, 0.50 and 0.58 academic papers per year on average. The characteristics of this cluster lead us to think that its members have a tendency and have an important participation in the teaching process, which is one of the essential activities of universities. According to Laabs (1987), people with these characteristics

are important for innovating and executing learning development programs through tasks such as defining learning roadmaps and developing instructional materials. Laabs (1987) also highlights the possibility of creating comprehensive programs to develop research skills in this group of people.

Cluster 2 – The “Stars”. The professors of cluster 2 have a higher level of research productivity than the other groups (4.81 academic articles per year on average). The 11 researchers in cluster 2 confirm the observations of Lotka (1926), who points out that normally few researchers are responsible for a significant and great number of publications. The reasons of this high productivity may be more complex to identify and explain than those of an average researcher (Prpić, 1996); however, the study of highly productive professors has been receiving increasing attention from academics.

Although studies in developed contexts (Pinheiro, 2017) conclude that gender does not influence research productivity, other studies found significant differences in research output in favor of men (Mayer and Rathmann, 2018). The predominance of male professors in cluster 2 (8 out of 11) shows a gap in men and women’s productivity that had already been observed in previous studies (Prpić, 1996; Healey and Davies, 2019). While the predominance of female professors in the clusters with medium or low productivity varies from 49% to 65%, and their presence in the group of “stars” professors only reaches 27%. This finding is in line with Prpić (1996), who identified a lack of female presence in the group of elite researchers. Similarly, another study in Peru evidenced that outstanding researchers, or *brokers* of collaboration, are mostly men (Málaga-Sabogal and Sagasti, 2021). The literature has provided several explanations for this gender gap. For example, Aguinis et al. (2018) identified the existence of institutional mechanisms of incremental differentiation that may constrain the productivity of female professors. Likewise, Lerchenmueller and Sorenson (2018) found that women have lower rates of promotion to Lead Researcher than men. Therefore, it is essential to overcome these sources of inequality, especially in emerging countries. Regarding individual factors, Mayer and Rathmann (2018) highlighted the existence of different productivity patterns between men and women, where the latter do not need to publish in the most competitive journals to satisfy their aspirations. Recent studies identified relevant gender-related issues that suggest that the gender variable should be included in future analyses, specially focused on emerging countries (Pinheiro, 2017; Mayer and Rathmann, 2018; Healey and Davies, 2019).

In terms of research networks, previous studies indicated that high-performing researchers had international experiences that allowed them to develop research networks with outstanding researchers (Gao and Liu, 2020). The results of this study are consistent with these previous studies, since all the professors in cluster 1 have completed their doctoral studies in international educational institutions. Also, these professors are usually characterized by their experience, competencies, research groups and a network of contacts that help them produce remarkable results, which could be even greater if they would receive financial support to do research, according to previous studies (Goldfarb, 2008; Ebadi and Schiffauerova, 2016). For Abramo et al. (2019), it is increasingly important to develop collaborations with colleagues from their own and other universities, especially with more experienced researchers, which allows access to resources and funding for their projects. The study carried out by Ebadi and Schiffauerova (2016) in Canadian universities identified a positive and direct relationship between levels of research funding and number of resulting scientific publications. An increase in funding could have a similar effect on researchers in this group, considering that we can compare their production to that of researchers in developed countries.

Cluster 3 – The “High-potential group”. Despite having a much lower research productivity than professors in group 2, this group has the third best productivity among all the groups (0.56) and it is statistically similar to groups 4 and 5. The profile of these professors, characterized by their high qualifications (on average, they are pursuing a doctoral degree) and their short time at the university (3 years on average), make them professors with high potential. Indeed, several studies show that the implementation of peer mentoring has contributed to increase research productivity (Jacelon et al. 2003; Cameron et al., 2007; Browning, Thompson and Dawson, 2017). Browning et al. (2017) highlighted that the productivity of these researchers may be enhanced by receiving assistance to develop grant applications and by being part of an active research group. This is because these professors are generally skilled at conducting general research tasks (identifying a research problem or literature reviews), but less skilled when conducting specific qualitative or quantitative research tasks (designing a sample, controlling the sample, or choosing the most appropriate methods and software for analysis) (Cameron et al., 2007). The latter skills can be acquired and assimilated, after a period of working together with a more experienced peer (e.g.,

from group 1) who has already mastered specific research techniques within a methodological area and field. The implementation of these mentoring practices requires the prior existence of an adequate structure that fosters trust, collaboration, teamwork, interdisciplinarity and, especially, a critical and actionable peer review of the work (Jacelon et al., 2003). A parallel institutional measure is to establish supervision mechanisms to evaluate individual productivity and manage the time allocated to do research (a little more than 8 hours on average).

Cluster 4 – The “Low potential” group.

This group presents strong opportunities for improvement, considering that despite having the highest number of hours assigned to do research (20 per week), they have a productivity (0.50 publications per year) far behind from the professors of group 2. According to previous studies (Enders, 2005; Prpić, 1996) this low productivity may be associated with the absence of doctoral degrees in this group, i.e., with opportunities related to the formation of these professors, most of whom are still pursuing a doctoral degree (42) or have just completed a master’s degree (21). It is important to close the gap in the qualification of these professors, since the early completion of doctoral studies seems to be related to their future scientific output (Prpić, 1996). Doctoral programs allow the development of research competencies and international co-authorship networks that in the medium term tend to increase the productivity of professors.

Cluster 5 – The “Underused” group. This group also has a low productivity (0.58), considering that they have an average of 14.4 hours per week to do research and most of them (77 out of 120) have doctoral studies. Prpić (1996) first suggested that the need to obtain a PhD is also valid in this group because there are 43 professors who do not have the said degree. Later, the author determined that the formation in specific research techniques, such as instrument design, data validation techniques, and quantitative analysis, is also fundamental for the PhDs in this group. These techniques improve the quality of the results and consequently the productivity of publications, since they improve data processing capabilities and also facilitate interaction with other researchers (Cameron et al., 2007). Academics suggest that this research training, whenever possible, should follow a model that crosses the borders of interdisciplinarity, i.e., that it be guided by an interdisciplinary vocation. According to Cheng et al, (2009), the articulated use of research techniques from different disciplines increases the probability of achieving novel results,

and consequently, the probability of improving productivity in scientific publications. Finally, international collaboration should be focused on this cluster, because it plays an important role for improving productivity, especially in universities from emerging countries (Castillo and Powell, 2020). Our results support this fact, as we confirmed that while 69% of publications of the “Stars” cluster are result of international collaboration, and only 44% of them have the same condition in this “Underused” cluster.

6. CONCLUSIONS

The aim of this study was to describe the research profile of university professors in an emerging context, based on individual research output, the time invested to do research, the period of time at the institution and the level of academic qualification attained.

Although some previous studies were focused on examining the profiles of the researchers, none has focused on studying them in the context of the educational system of an emerging country such as Ecuador, which is in a transition process in terms of its approach to research. Traditionally, Ecuador, like other Latin American countries, has not prioritized the generation of knowledge in universities. However, some structural reforms in recent years have created the conditions to improve the individual research output of the faculty, both in quantity and quality. This paper aims to explain this research gap by proposing a typology to understand the professors in terms of their research profiles.

The study identified five groups of professors according to their research profiles: (1) lecturers, (2) stars, (3) high potential, (4) low potential and, (5) underused. The first group (cluster 1) has the largest number of professors, the lowest scientific production and a high average period of time at the institution. The second group (cluster 2) has the highest level of formation and maintains outstanding productivity, despite a moderate-to-low allocation of office hours dedicated to do research. The results also showed that the clusters 3, 4 and 5 have similar levels of scientific production, but differ in some aspects. Cluster 3 shows greater potential because they dedicate less time to research and have fewer years at the institution. Cluster 4 has the lowest level of training and much more time dedicated to do research; and Cluster 5 is characterized by having higher qualifications, a lot of time working at the institution and an intermediate level of hours dedicated to do research.

Our results show that, in emerging countries, there are different profiles of professors characterized by their levels of scientific production. The typology presented allows to manage research resources according to the characteristics of each group. Allocating more time to research and having doctoral training does not necessarily guarantee greater research output, so it is necessary to create specific strategies according to the needs of each group.

7. IMPLICATIONS

The study contributes to a better understanding of the various professors' profiles, their characteristics and their performance. Based on the study findings, several implications were drawn, which led some recommendations so that academic authorities can implement strategies aimed at increasing individual research output in terms of quantity and quality.

First, the study showed that the five profiles identified have different characteristics, different productivity, and consequently, their management requires the implementation of different strategies according to the characteristics of each profile. Second, the recognition of professors with superior scientific production (cluster 2) and the establishment of explicit retention strategies for this group are fundamental. The main challenge for this group is to facilitate access to internal or external financing and the promotion of regional and international cooperation networks. Third, there is a significant group of professors (cluster 1) who, despite their lower scientific production, play a fundamental role in teaching. These professors can contribute to universities with activities oriented to the innovation of educational models, new pedagogical models and teaching materials. Fourth, to increase the individual research output of professors with high academic qualifications and less time at the university (cluster 3), the implementation of mentoring programs, incorporation in international research networks, participation in research groups and more hours assigned to research can be effective support strategies. Fifth, academic authorities should focus on reducing the formation gaps of professors in clusters 4 and 5, given that doctoral formation is associated with higher scientific productivity. Professors in these clusters who already have doctoral degrees require formation in specific research techniques, which will allow them to improve their scientific production (which is low compared to cluster 2) and develop active collaboration networks. Sixth, the results show the need to design systematic and specific actions to close gender gaps, which are mainly evident in

the group with the highest productivity (cluster 2). Finally, the large samples of clusters 4 and 5, that are composed of professors with an average number or a high number of hours allocated to do research and a low number of articles per year, highlight the need for the implementation of a systematic and periodical process for the assessment of the time allocated to do research.

8. LIMITATIONS AND FUTURE RESEARCH

The study has some limitations. For example, it only involved one private university in Ecuador, which is why some caution is required to extrapolate these results. We suggest more studies using data from other institutions and regions in order to have the overall picture regarding research productivity of professors in emerging countries. Also, this study excludes important variables such as the participation of professors in research networks and their access to national or international funding, which may be relevant to define their profiles in an emerging environment. Moreover, the hours dedicated to do research have been measured considering the official allocation of hours indicated by the educational institution and research productivity has not taken into account the impact factor of academic publications.

By considering scientific papers as research outputs, we excluded other valuable results of the research process such as patents, development of startups or presentations in conferences. The last one is a variable that may be included in future analysis, since universities in emerging countries do not focus their efforts on the production of patents and startups.

Further research may also identify and quantify the impact of each variable analyzed (academic qualification level, time invested to do research and period of time at the institution) on the research productivity of the professors in each cluster identified. In addition, future research should include in the analysis, demographic, behavioral and motivational factors that could impact the research output such as gender, teamwork and tendency of the professor to do research. Rueda-Barríos and Rodenes-Adam (2016) indicated that the resulting technological capital is a factor that influences research production and therefore it would be important to study whether this factor influences the identified clusters.

Finally, since this was a cross-sectional study, we could not analyze the evolution of the research experience of each professor. Further longitudinal studies may focus on analyzing this phenomena, as well as on the effects of events such as promotions,

postdoctoral projects or organizational changes on the individual research productivity.

9. ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank the Research Dean of the Private Technical University of Loja for supporting data collection. This article was translated from Spanish into English language by Katia Donayre, who is a certified translator and member of Peruvian Association of Translators.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Técnica Particular de Loja por su apoyo en la recopilación de datos. El artículo fue traducido del inglés al español por Katia Donayre, traductora titulada y miembro de la Asociación Peruana de Traductores.

10. REFERENCES

- Ab Aziz, K., Harris, H., Richardson, S., and Ab Aziz, N.A. (2012). Drivers for university research performance: Investigating the researchers' dynamics. *IBIMA Business Review*, 2012, 1-16. DOI: <https://doi.org/10.5171/2012.418252>
- Abramo, G., D'Angelo, C. A., and Di Costa, F. (2019). The collaboration behavior of top scientists. *Scientometrics*, 118(1), 215-232. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2970-9>
- Aguinis, H., Ji, Y.H., and Joo, H. (2018). Gender productivity gap among star performers in STEM and other scientific fields. *Journal of Applied Psychology*, 103(12), 1283.
- Allinson, P., and Stewart, J. (1974). Productivity differences among scientists: evidence for accumulative advantage. *American Sociological Review*, 39(4), 596-606.
- Álvarez-Muñoz, P., and Pérez-Montoro Gutiérrez, M. (2015). Análisis de la producción y de la visibilidad científica de Ecuador en el contexto andino. *El Profesional de la Información*, 24(5), 577-586. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.07>
- Ballesteros-Rodríguez, J.L., De Saá-Pérez, P., García-Carbonell, N., Martín-Alcázar, F., and Sánchez-Gardey, G. (2020). Exploring the determinants of scientific productivity: a proposed typology of researchers. *Journal of Intellectual Capital*. DOI: <https://doi.org/10.1108/JIC-07-2019-0178>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F014920639101700108>
- Betsey, Ch. (2007). Faculty Research Productivity: Institutional and Personal Determinants of Faculty Publications. *The review of Black Political Economy*, 34(1), 53-85.
- Bland, C. J., Center, B. A., Finstad, D. A., Risebey, K. R., and Justin, G. J. (2005). A Theoretical. Practical. Predictive Model of Faculty and Department Research Productivity. *Academic Medicine*, 80(3), 225-237.
- Browning, L.; Thompson, K.; and Dawson, D. (2017). From early career researcher to research leader: survival of the fittest? *Journal of Higher Education Policy and Management*, 39(4), 361-377. DOI: <https://doi.org/10.1080/1360080X.2017.1330814>
- Callaghan, C.W. (2015). Higher education research productivity: The influences of different forms of human capital. *South African Journal of Higher Education*, 29(5), 85-105. Available at: <https://www.journals.ac.za/index.php/sajhe/article/view/522>
- Cameron, D.H.L., Aleman-Meza, B., Decker, S., and Arpinar, I.B. (2007). SEMEF: A taxonomy-based discovery of experts, expertise and collaboration networks. Doctoral dissertation, University of Georgia. Available at: http://webster.cs.uga.edu/~budak/thesis/delroy_thesis.doc
- Carayol, N., and Matt, M. (2006). Individual and Collective Determinants of Academic Scientists' Productivity. *Information Economics and Policy*, 18(1), 55-72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2005.09.002>
- Castillo, J.A., and Powell, M. A. (2019). Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el periodo 2006-2015. *Revista Española de Documentación Científica*, 42(1), 225. Available at: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/1031/1660>
- Castillo, J.A., and Powell, M.A. (2020). Research productivity and international collaboration: a study of Ecuadorian Science. *Journal of Hispanic Higher Education*, 19(4), 369-387. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F1538192718792151>
- Cheng, J., Henisz W., Roth, K., and Swaminathan, A. (2009). Advancing interdisciplinary research in the field of international business: prospects, issues and challenges. *Journal of International Business Studies*, 40, 1070-1074. DOI: <https://doi.org/10.1057/jibs.2009.41>
- Ebadi, A., and Schiffauerova, A. (2016). How to boost scientific production? A statistical analysis of research funding and other influencing factors. *Scientometrics*, 106(3), 1093-1116. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1825-x>
- Enders, J. (2005). Border crossings: Research training, knowledge dissemination and the transformation of academic work. *Higher Education*, 49(1-2), 119-133. Available at: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10734-004-2917-3.pdf>
- Escobar-Pérez, B., García-Meca, E., and Larrán-Jorge, M. (2014). Factores que influyen sobre la producción científica en Contabilidad en España: la opinión de los profesores universitarios de Contabilidad (II parte). *Revista Española de Documentación Científica*, 37(2), e047. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.2.1087>
- Falaster, C., Ferreira, M. P., and Serra, F.R. (2016). The research productivity of new Brazilian PhDs in management. *Management Research*, 14(1), 60. DOI: <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-11-2015-0619>
- Faver, C., and Fox, M. F. (1986). Research publication productivity and applied social science. *Sociological Spectrum*, 6(1), 379-396.
- Fox, M. F. (1983). Publication productivity among scientist: a critical review. *Social Studies of Science*, 13, 285-305. DOI: <https://doi.org/10.1177/030631283013002005>

- Fox, M. F. (1992). Research, teaching, and publication productivity: mutuality vs. competition in academia. *Sociology of Education*, 65(4), 293-305. DOI: <https://www.jstor.org/stable/2112772>
- Gao, Y., and Liu, J. (2020). Capitalising on academics' transnational experiences in the domestic research environment. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1080/1360080X.2020.1833276>
- García, M. C. (2009). El estudio de productividad académica de profesores universitarios a través de análisis factorial confirmatorio: el caso de psicología en Estados Unidos de América. *Universitas Psychologica*, 9(1), 13-26.
- Gaus, N., Malago, J.D., Basri, M., Mustaking, M., Paramma, M.A., Maharani, N., and Angraeni, R. (2020). Why are academics of science more productive than those of social science? Evidence from Indonesia. *Journal of Applied Research in Higher Education*. DOI: <https://doi.org/10.1108/JARHE-01-2020-0007>
- Ghabban, F., Selamat, A., Ibrahim, R., Krejcar, O., Maresova, P., and Herrera-Viedma, E. (2019). The influence of personal and organizational factors on researchers' attitudes towards sustainable research productivity in Saudi universities. *Sustainability*, 11(17), 4804. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11174804>
- Goldfarb, B. (2008). The effect of government contracting on academic research: Does the source of funding affect scientific output? *Research Policy*, 37(1), 41-58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.07.011>
- Gruber, M., Heinemann, F., Brettel, M., and Hungeling, S. (2010). Configurations of resources and capabilities and their performance implications: An exploratory study on technology ventures. *Strategic Management Journal*, 31(12), 1337-1356. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.865>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., and Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. Pearson Prentice Hall.
- Hassan, A., Tymmsb, P., and Ismaila, H. (2008). Academic productivity as perceived by Malaysian academics. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 30(3), 283-296. DOI: <https://doi.org/10.1080/13600800802155184>
- Healey, R. L., and Davies, C. (2019). Conceptions of 'research' and their gendered impact on research activity: a UK case study. *Higher Education Research and Development*, 38(7), 1386-1400. DOI: <https://doi.org/10.1080/07294360.2019.1657804>
- Hedjazi, Y., and Behravan, J. (2011). Study of factors influencing research productivity of agriculture faculty members in Irán. *Higher Education*, 62(5), 635-647. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-011-9410-6>
- Heng, K., Hamid, M.O., and Khan, A. (2020). Factors influencing academics' research engagement and productivity: A developing countries perspective. *Issues in Educational Research*, 30(3), 965-987. DOI: <https://www.iier.org.au/iier30/heng-abs.html>
- Jacelon, C.S., Zucker, D.M., Staccarini, J.M., and Henneman, E.A. (2003). Peer mentoring for tenure-track faculty. *Journal of Professional Nursing*, 19(6), 335-338. DOI: [https://doi.org/10.1016/S8755-7223\(03\)00131-5](https://doi.org/10.1016/S8755-7223(03)00131-5)
- Johnson, M.A. (2017). Contemporary higher education reform in Ecuador: implications for faculty recruitment, hiring, and retention. *Education Policy Analysis Archives*, 25(68). DOI: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1148699>
- Jung, J. (2012). Faculty research productivity in Hong Kong across academic discipline. *Higher Education Studies*, 2(4), 1-14. Available at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1081295>
- Ketchen, D.J., and Shook, C.L. (1996). The application of cluster analysis in strategic management research: an analysis and critique. *Strategic Management Journal*, 17(6), 441-458. DOI: <https://www.jstor.org/stable/2486927>
- Laabs, T.R. (1987). Community college tenure: Teach or research?. *Community/Junior College Quarterly*, 11(4), 267-273. DOI: <https://doi.org/10.1080/0361697870110405>
- Larivière, V., and Costas, R. How Many Is Too Many? On the Relationship between Research Productivity and Impact. *Plos One* 11(9), 1-10.
- Lerchenmueller, M.J., and Sorenson, O. (2018). The gender gap in early career transitions in the life sciences. *Research Policy*, 47(6), 1007-1017.
- Higher Education Act (2010). *Registro Oficial Suplemento*, 298, de 12 de octubre de 2010 [Official register]. Available at: <https://www.derechoecuador.com/ley-organica-de-educacion-superior-loes>
- Lotka, A. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16(12), 317-323. Available at: <https://www.jstor.org/stable/24529203>
- Málaga-Sabogal, L., and Sagasti, F. (2021). Género, coautorías, e impacto: las publicaciones de investigadores peruanos en biología (1994-2017). *Revista Española de Documentación Científica*, 44(1), e283. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2021.1.1707>
- Mayer, S.J., and Rathmann, J. M. (2018). How does research productivity relate to gender? Analyzing gender differences for multiple publication dimensions. *Scientometrics*, 117(3), 1663-1693. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2933-1>
- Moder, K. 2010. Alternatives to F-Test in One Way ANOVA in case of heterogeneity of variances (a simulation study). *Psychological Test and Assessment Modeling*, 52(4): 343-353. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/9c55/621b1b2ccc34046cbbb12645a018d416834e.pdf>
- Morrisey, M.A., and Cawley, J. (2008). The production of published research by US academic health economists. *International Journal of Health Care Finance and Economics*, 8(3), 87-111. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10754-008-9033-3>
- Pinheiro, M. (2017). The performance of scientific research in management in Portugal: Some causes and consequences. *Education Policy Analysis Archives*, 25(103), 1-24. DOI: <https://doi.org/10.14507/epaa.25.2895>
- Pires, A. D.S., Reategui, E.B., França, A.C.X., Bettinger, E., and Franco, S. R. K. (2020). The implications of the qualis journal classification in publication practices in Brazil between 2007 and 2016. *Education Policy Analysis Archives*, 28(25), 1-25. DOI: <https://doi.org/10.14507/epaa.28.4353>

- Prpić, K. (1996). Characteristics and determinants of eminent scientists' productivity. *Scientometrics*, 36(2), 185-206. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf02017313>
- Ramsed, P. (1994). Describing and Explaining Research Productivity. *Higher Education*, 8(2), 207-226.
- Rodgers, J.R., and Neri, F. (2007). Research productivity of australian academic economists: human-capital and fixed effects. *Australian Economic Papers*, 67-87. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8454.2007.00306.x>
- Rodríguez Jiménez, C., Sanz Prieto, M., and Alonso García, S. (2019). Technology and higher education: A bibliometric analysis. *Education Sciences*, 9(3), 169.
- Rueda-Barrios, G., and Rodenes-Adam, M. (2016). Factores determinantes en la producción científica de los grupos de investigación en Colombia. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1): e118. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2016.1.1198>
- Salinas-Ávila, J., Abreu- Ledón, R., and Tamayo-Arias, J. (2020). Intellectual capital and knowledge generation: an empirical study from Colombian public universities. *Journal of Intellectual Capital*. DOI: <https://doi.org/10.1108/JIC-09-2019-0223>
- Scimago Journal and Country Rank (2020). *Country Rankings*. Available at: <https://www.scimagojr.com/countryrank.php>
- Scimago Institutions Rankings (2020). *University Rankings, Ecuador*. Available at: <https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ.&country=ECU>
- Villanueva-Felez, A., Molas-Gallart, J., and Escribá-Esteve, A. (2013). Measuring personal networks and their relationship with scientific production. *Minerva*, 51(4), 465-483. DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11024-013-9239-5>
- Webber, K. (2011). Factors Related to Faculty Research Productivity and Implications for Academic Planners. *Planning for Higher Education*, 39(4), 32-43.
- Wickramasinghe, V., and Malik, K. (2018). University-industry Collaboration in Sri Lanka—A developing country perspective. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 15(04), 1850032.
- Wills, D., Ridley, G., and Mitev, H. (2011). Research productivity of accounting academics in changing and challenging times. *Journal of Accounting and Organizational Change*, 9(1), 4-25. DOI: <https://doi.org/10.1108/18325911311307186>
- Youndt, M.A., Subramaniam, M., and Snell, S. A. (2004). Intellectual capital profiles: An examination of investments and returns. *Journal of Management Studies*, 41(2), 335-361. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2004.00435.x>

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Cuatro décadas de biblioteconomía y documentación en España: análisis bibliométrico de producción científica

Rocío Gómez-Crisóstomo*, Rosa-Marina Luna-Sáez*

* Departamento de Información y Documentación. Universidad de Extremadura.
Facultad de Ciencias de la Documentación y la Comunicación.

Correo-e: mrgocmri@unex.es ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3258-6283>

Correo-e: rlunasae@alumnos.unex.es ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4864-8266>

Recibido: 15-04-21; 2ª versión: 12-08-21; Aceptado: 20-09-21; Publicado: 15/06/2022

Cómo citar este artículo/Citation: Gómez-Crisóstomo, R.; Luna-Sáez, R. M. (2022). Cuatro décadas de biblioteconomía y documentación en España: análisis bibliométrico de producción científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (3), e334 <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1878>.

Resumen: El presente trabajo muestra, a través de un estudio bibliométrico, la evolución de la producción científica española sobre Biblioteconomía y Documentación en las últimas cuatro décadas (1980-2019). Se estudia, en bloques de 10 años, la evolución de aspectos cuantitativos y cualitativos de la misma. Los datos muestran un notable incremento en la producción total, así como en el porcentaje de artículos, trabajos en español y trabajos en open access, también en la coautoría y la colaboración internacional, así como en los porcentajes de documentos citados y utilizados, mientras que el porcentaje de documentos liderados decrece levemente, como también lo hace el promedio de citas por documento en la última década analizada. Las fuentes nacionales comienzan a posicionarse como las más utilizadas por los autores en la última década estudiada. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la institución más productiva en cada una de las décadas analizadas.

Palabras clave: Biblioteconomía y Documentación; estudios bibliométricos; producción científica; España; Web of Science

Four decades of library and information science in Spain: bibliometric analysis of scientific production

Abstract: The present work shows, through a bibliometric study, the evolution of the Spanish scientific production on Library and Information Science in the last four decades (1980-2019). The evolution of its quantitative and qualitative aspects is studied in blocks of ten years. The data show a notable increase in total production, as well as in the percentage of articles, works in Spanish and works in open access, in co-authorship and international collaboration, as well as the percentages of cited documents and used documents, while the percentage of led documents decreases slightly, as does the average number of citations per document in the last decade studied. In this decade, national sources begin to position themselves as the most used by authors. The Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) is the most productive institution in all the decades analyzed.

Keywords: Library and Information Science; bibliometric studies; scientific production; Spain; Web of Science

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

Son muchos los estudios bibliométricos realizados sobre distintos ámbitos temáticos, geográficos, institucionales, etc., pero no tantos los centrados en analizar y caracterizar la producción científica de su área de procedencia, es decir, la Biblioteconomía y la Documentación.

Si bien existen algunos que abordan la producción científica del área en el contexto nacional español, sorprende sobremanera su antigüedad, y, por tanto, la desactualización de sus datos.

Destacan, entre otros, los estudios realizados por autores como Evaristo Jiménez-Contreras, Félix de Moya-Anegón, y el grupo por este último liderado, SCImago. Ambos autores, junto con De la Moneda-Corrochano, publican en el año 1998 el trabajo *"Research fronts in library and information science in Spain (1985-1994)"* (Moya-Anegón y otros, 1998), en el que analizan las publicaciones y la cocitación de los autores en el periodo marcado. Poco después, se publican los trabajos *"Bibliometric overview of Library and Information Science Research in Spain"* (Cano, 1999), y *Diagnóstico de la investigación en Biblioteconomía y Documentación en España (1976-1996): Estado embrionario* (Delgado López-Cozar, 2000), que analizan la producción científica española en décadas anteriores, concluyendo el último de ellos que el futuro de la disciplina era alentador.

Años más tarde, Moya Anegón, publica *"Visibilidad internacional de la producción científica iberoamericana en biblioteconomía y documentación (1991-2000)"* junto a Herrero-Solana (Moya-Anegón y Herrero-Solana, 2002), en el que estudian la producción sobre Biblioteconomía y Documentación presente en el *Social Science Citation Index* en el periodo 1991-2000, y abordan aspectos tales como producción por países, instituciones, revistas y autores. Estudian también en él la citación de autores y revistas, y realizan un análisis de cocitación de revistas. Ese mismo año, Jiménez Contreras (2002), publica su trabajo *"La aportación española a la producción científica internacional en Biblioteconomía y Documentación: balance de diez años (1992-2001)"*, en el que analiza la evolución temporal de la producción, la procedencia geográfica e institucional, las revistas empleadas para publicar y la productividad de los autores.

Tiempo después, Moya Anegón junto con otros autores de su grupo de investigación (SCImago), publican los trabajos *"Producción española con visibilidad internacional (ISI-WOS) en Biblioteconomía y Documentación"* (I) (Grupo SCImago, 2005) y (II) (Grupo SCImago, 2006), donde analizan, por

un lado, la evolución de la producción española en el área, así como las instituciones más productivas, y por otro, las fuentes utilizadas para dar difusión a dicha producción, así como la literatura más citada y los autores con mayor visibilidad internacional.

Esos mismos años, Jiménez-Contreras y otros coautores, realizan un trabajo de la misma índole: *"Producción española en Biblioteconomía y Documentación con visibilidad internacional a través del Web of Science (1995-2004)"* (Jiménez-Contreras y otros, 2006), en el que abordan la producción científica nacional, su evolución, autores, instituciones y fuentes.

Pero, en la última década, la mayor parte de los estudios bibliométricos sobre el área, principalmente, aquellos publicados en revistas científicas, comienzan a centrarse en aspectos concretos de la producción española de Biblioteconomía y Documentación, dejando de lado el estudio de la misma en su conjunto. No obstante, siguen viendo la luz investigaciones puntuales, publicadas en jornadas o congresos, que sí abordan la disciplina de manera global, como el trabajo presentado por Olmeda Gómez (2013) en la VI Jornada Profesional de la Red de Bibliotecas del Instituto Cervantes, o el presentado por Filippo y Levin (2015) en el VII Encuentro EDICIC. En cuanto a los trabajos centrados en aspectos concretos, se encuentran, por ejemplo, algunos que abordan temas como la autoría o la colaboración (Ardanuy y Urbano, 2017; Ardanuy, 2012), otros que analizan determinadas características de la producción de revistas pertenecientes al área (Vázquez y otros, 2019; López-Robles y otros, 2019; Abadal, 2018; González Alcaide y otros, 2012; Arquero y Río, 2002), e incluso los que abordan los métodos y técnicas de investigación utilizados en la disciplina (Faba Pérez y Pérez Pulido, 2018; Ferrán-Ferrer, 2017; Abadal, 2006), o sus temáticas (García-Marco, 2020; Guallar, 2017), etc. Si bien, recientemente, Abadal y Guallar (2020) han abordado un amplio estudio sobre la investigación en Biblioteconomía y Documentación, en el que analizan brevemente las publicaciones españolas de las últimas décadas, pues incluyen en su estudio otros aspectos como proyectos de investigación y tesis doctorales de la disciplina, entre otros.

La presente investigación se realiza para dar respuesta a esta ausencia de estudios bibliométricos recientes sobre la producción científica de Biblioteconomía y Documentación en su conjunto en el contexto nacional, que muestren las características de dicha producción, así como la evolución que la misma ha sufrido en los últimos años. Si bien es cierto que algunos de los indicadores que

se abordaban en los primeros estudios, ahora son facilitados por las bases de datos bibliográficas, es bueno agruparlos junto con otros más complejos, y desglosarlos por periodos de tiempo, para conocer el desarrollo, la evolución y los cambios, que ha sufrido la disciplina desde sus comienzos en España. Además, al agrupar los datos por décadas, los resultados permiten visualizar mejor la trayectoria y las tendencias seguidas por los investigadores del área durante los últimos cuarenta años.

El objetivo perseguido por este trabajo consiste en analizar la producción científica española sobre la materia, publicada en las últimas cuatro décadas (1980-2019), desde que en los años 80 se comenzaron a impartir los estudios de Biblioteconomía y Documentación en las universidades españolas (Muñoz-Cañavate y Larios-Suárez, 2018). Se estudia para ello, en bloques de 10 años, la evolución del número de trabajos, de las tipologías documentales e idiomas, los documentos en acceso abierto, las fuentes e instituciones top en cada década, la evolución de los patrones de coautoría y de colaboración internacional, así como la evolución de la capacidad de liderazgo, de la citación y del uso de los documentos.

2. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente estudio, se ha tomado como fuente de datos la Web of Science, herramienta que ofrece una amplia cobertura del área de Biblioteconomía y Documentación, tanto temática como temporal, y que otorga la posibilidad de recuperar, a través de una búsqueda avanzada, toda la producción científica publicada en las revistas indizadas bajo dicha categoría (*Information Science & Library Science*).

El estudio se limita al dominio geográfico español, es decir, se tienen en cuenta todos los trabajos en los que ha intervenido al menos un autor afiliado a una institución española, y que estén publicados en revistas indizadas bajo la categoría arriba mencionada.

Por su lado, el periodo temporal elegido abarca desde el año 1980, hasta 2019, pues se pretende analizar en profundidad la evolución sufrida por la producción científica española en Biblioteconomía y Documentación, desde que, en los años 80, se implantaran en España los estudios universitarios de dicha disciplina (Muñoz-Cañavate y Larios-Suárez, 2018).

Para ello, se realizó la consulta pertinente (diciembre 2020) en todas las bases de datos recogidas en la colección principal de la Web of Science, introduciendo en la búsqueda avanzada la ecuación

"WC = *Information Science & Library Science*» AND CU = *Spain*", para extraer la producción científica española publicada en revistas adscritas a dicha categoría, obteniendo un total de 6.170 registros. Los datos fueron posteriormente refinados para limitar las publicaciones al periodo elegido (1980-2019), de modo que el conjunto de datos a analizar se redujo a 5.809 documentos.

Estos registros, fueron exportados a una hoja de cálculo en la que fueron sometidos a diversas operaciones, cálculos y procesos de normalización (en el caso de las instituciones), para posteriormente, y a través de su análisis, poder alcanzar los objetivos marcados.

Debe tenerse en cuenta, como limitación al presente estudio, que algunas de las revistas indizadas bajo la categoría seleccionada, pueden estarlo también bajo alguna otra, motivo por el cual, quizás no el 100 % de los trabajos analizados estén relacionados en su totalidad con la Biblioteconomía y la Documentación.

En lo que a liderazgo se refiere, si bien existen distintas corrientes para identificar quién es el líder de un trabajo científico (Zhen Liy y Fang, 2014; Hirsch, 2019; entre otros), en este estudio se ha tenido en cuenta la propuesta de "research guarantor" promovida por Moya Anegón junto a otros autores (Moya-Anegón y otros, 2013), que considera que la institución o el país al que pertenece el autor de correspondencia (campo "reprint address"), será el que lidere el trabajo, entendiendo en este caso que, dicha institución o país, jugará un papel principal en la investigación y que asumirá además la tarea de actuar como intermediario en los trámites requeridos para la publicación del trabajo. En caso de que el trabajo no cuente con información en dicho campo, se ha considerado la institución o país del primer autor como líder del mismo, siguiendo la metodología del estudio arriba mencionado.

3. RESULTADOS

Mientras que los primeros trabajos relacionados con la Biblioteconomía y la Documentación en el mundo datan del año 1945, o así lo muestra la colección principal de la base de datos Web of Science, en España, no es hasta 1967 cuando el primer trabajo de la disciplina ve la luz. Durante los años consecutivos, los autores afiliados a instituciones españolas publican un escaso número de trabajos (12 en total), y es a partir de los años 80, época en que los estudios universitarios sobre Biblioteconomía y Documentación comienzan a implantarse en España (Muñoz-Cañavate y Larios-Suárez, 2018), cuando parece que la disciplina empieza realmente a emerger en España.

Tal y como se observa en la Figura 1, que muestra tanto la evolución por décadas de la producción científica española sobre Biblioteconomía y Documentación en las últimas cuatro décadas, como el porcentaje que esta supone respecto a la producción mundial, mientras que en la década de los 80, la producción científica española se componía de una treintena de trabajos, en la última década las publicaciones han superado la barrera de los 4.000. Teniendo en cuenta que la producción total

del periodo asciende a 5.809 trabajos, es digno de mención que más del 70 % de los mismos están publicados en la última década (2010-2019). Este exponencial aumento de los documentos publicados, se refleja también, aunque en menor medida, en el porcentaje que supone la aportación española respecto a la mundial. Mientras que, en la primera década este valor se sitúa en el 0,06 %, en la década de 2010 asciende hasta el 3,17 %, dato muy favorable para España pues refleja que el ritmo de

Figura 1: Evolución de la producción científica española en Biblioteconomía y Documentación y de su porcentaje con respecto al mundo (1980-2019).

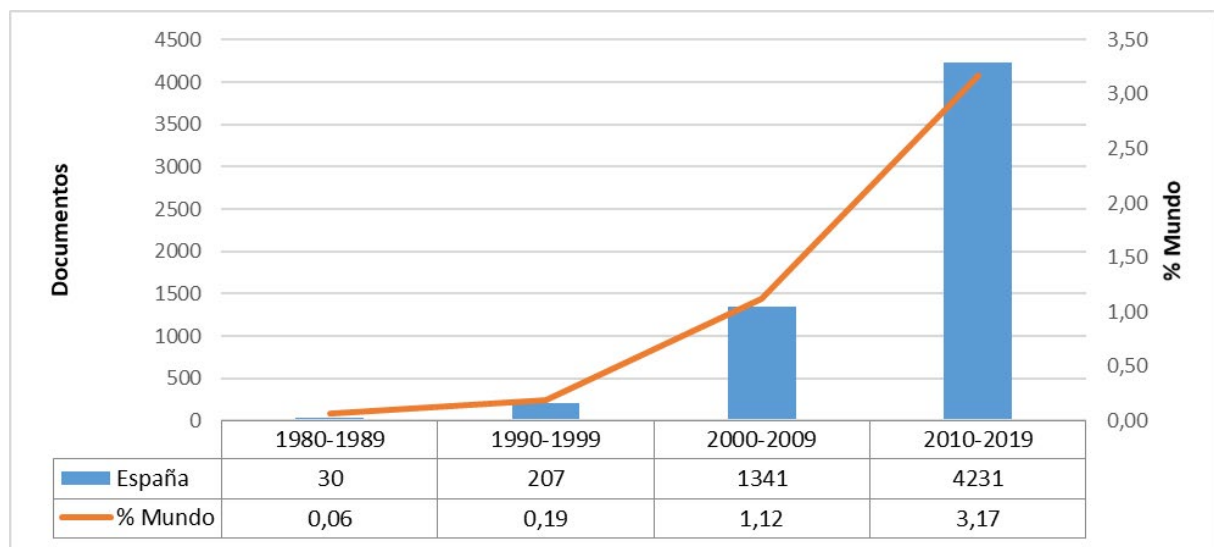


Figura 2: Aportación de los países a la producción científica mundial de Biblioteconomía y Documentación (1980-2019) (Más de 1.000 documentos).

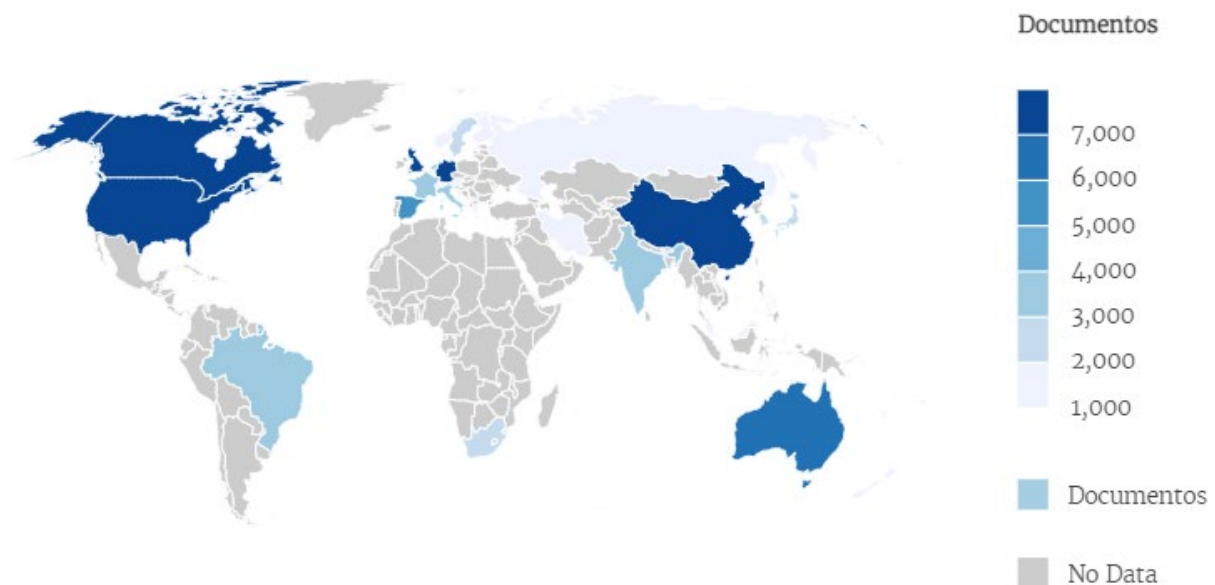
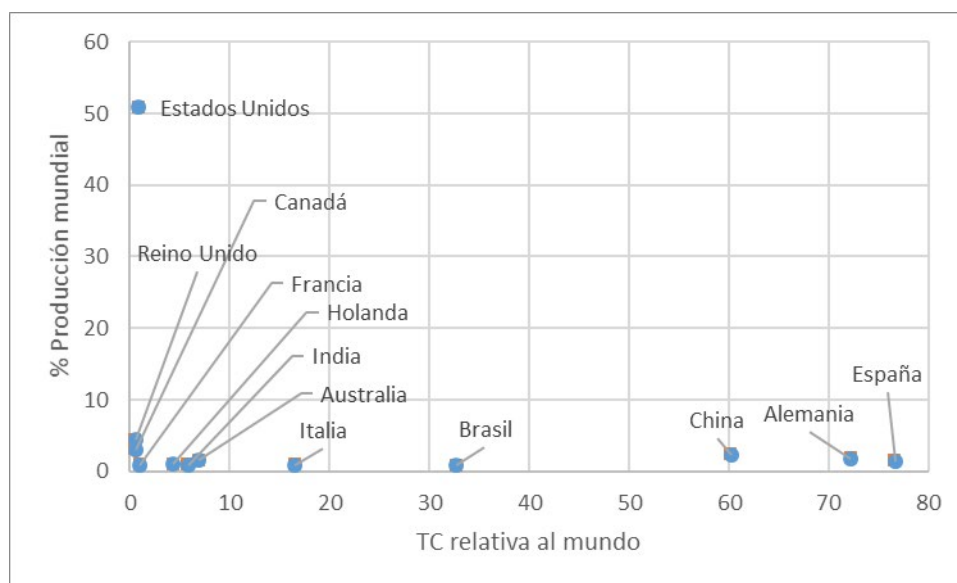


Figura 3: Porcentaje de producción y tasa de crecimiento relativa al mundo de los países más productivos.

crecimiento de su producción científica es mayor que el experimentado a nivel mundial.

Este volumen de trabajos sitúa a España en la posición número 7 en la producción científica mundial de Biblioteconomía y Documentación en el periodo estudiado, solo por detrás de Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, China, Alemania y Australia, y la tercera con mayor producción en el continente europeo. Como se aprecia en la siguiente imagen (Figura 2), estos, junto con Holanda, Italia, Francia, India y Brasil, son los únicos países que superan los 3.000 trabajos en el periodo estudiado.

Destaca el hecho de que, en las dos primeras décadas estudiadas, la situación española en el ranking mundial era mucho más baja, ocupando las posiciones 33 y 20, en los 80 y 90, respectivamente, pero que, posteriormente, gracias al gran incremento y esfuerzo de su comunidad científica, ha conseguido escalar hasta las posiciones 7 y 5 en las décadas de los años 2000 y 2010, respectivamente.

De hecho, entre los doce países más productivos del periodo analizado, es España el que experimenta una mayor tasa de crecimiento relativa al mundo, entre la primera y la última década, tal y como muestra la Figura 3, que refleja, además, los porcentajes de producción respecto al mundo de dichos países en el conjunto del periodo. Se aprecia claramente cómo los países que más aportan al conjunto mundial (Estados Unidos, Reino Unido y Canadá), son los que experimentan las tasas de crecimiento más bajas.

En los 5.809 trabajos que conforman la producción española estudiada participan, según los datos obtenidos, más de 2.000 instituciones. No obstante, al igual que ocurre con la cifra de documentos publicados en la década de los 80, y debido a la novedad que caracterizaba a la disciplina en los primeros años de estudio, principalmente en nuestro país, la cifra de instituciones involucradas en la producción científica española sobre Biblioteconomía y Documentación también es muy escasa en los primeros años. Del mismo modo, el crecimiento por ellas experimentado ha sido exponencial, pasando de una veintena de instituciones en la década de los 80, a más de 100, de 600 y de 1.800 en las décadas de los 90, 2000 y 2010, respectivamente.

En la siguiente tabla (Tabla I) se muestran las cinco instituciones que han destacado en España en cada una de las décadas estudiadas. En todas ellas, ocupa la primera posición el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que, desde los primeros años que abarca este estudio, publica diversos trabajos sobre la materia, la mayor parte de ellos, desde su antiguo Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología (ICYT), posteriormente, a través de su Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), resultado de la fusión del anterior junto con el Instituto de Información y Documentación en Ciencias Sociales y Humanidades (ISOC), y, en la actualidad, a través del Centro de Ciencias Humanas y Sociales, principalmente de su Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP). No obstante, tal y como se aprecia

Tabla I: Instituciones más productivas por décadas (Top 5).

1980-1989	DOCUMENTOS	% PARTICIPACIÓN
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	8	26,67
Fundación para el Desarrollo de la Función Social y la Comunicación	4	13,33
Universidad Autónoma de Madrid (UAM)	3	10,00
Universidad de Barcelona (UB)	3	10,00
Sociedad Española de Documentación e Información Científica	2	6,67
1990-1999	DOCUMENTOS	% PARTICIPACIÓN
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	35	16,91
Universidad Carlos III (UC3M)	17	8,21
Universidad de Granada (UGR)	17	8,21
Universidad de Alcalá de Henares (UAH)	12	5,80
Universidad Autónoma de Madrid (UAM)	9	4,35
2000-2009	DOCUMENTOS	% PARTICIPACIÓN
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	169	12,60
Universidad de Granada (UGR)	157	11,71
Universidad Politécnica de Valencia (UPV)	86	6,41
Universidad Carlos III (UC3M)	82	6,11
Universidad de Barcelona (UB)	74	5,52
2010-2019	DOCUMENTOS	% PARTICIPACIÓN
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	416	9,83
Universidad de Granada (UGR)	409	9,67
Universidad Carlos III (UC3M)	342	8,08
Universidad Complutense de Madrid (UCM)	331	7,82
Universidad Politécnica de Valencia (UPV)	229	5,41

en la tabla I, el porcentaje que su producción supone respecto al total, decrece considerablemente de unas décadas a otras.

Tal y como se observa, algunas de las instituciones que han destacado en las cuatro décadas varían notoriamente, principalmente las mostradas en la primera, en la que se colocan en los primeros puestos, junto con el CSIC y algunas universidades, otro tipo de entidades (fundaciones y sociedades) que, posteriormente, se ven relegadas ante la gran producción aportada por las universidades. En el resto de décadas, como se aprecia, todas las instituciones que siguen al CSIC son universidades públicas españolas.

Debido a que, como se ha comentado anteriormente, la producción científica de la última década supone más del 70% del total, las cinco instituciones más productivas de ese periodo coinciden con las que conforman el ranking para el periodo 1980-2019, destacando todas ellas por ser las únicas con más de 300 trabajos publicados, lo que supone una aportación superior al 5 % respecto al total.

La Tabla II muestra las vías principales de difusión utilizadas en las distintas décadas. En ella se aprecia una gran diferencia entre las fuentes de las primeras décadas y las de las últimas, si bien,

la revista holandesa *Scientometrics*, fundada en el año 1978 (*Scientometrics*, s.f.), e indizada en WoS desde sus comienzos, se ha situado entre las cinco primeras en las cuatro décadas. Destaca el hecho de que durante los últimos años del siglo XX ninguna de las cinco fuentes más utilizadas fuese de nacionalidad española. Es en la primera década del siglo XXI cuando por primera vez se posicionan en el ranking dos revistas editadas en España: *El Profesional de la Información*, nacida en la década de los 90 (*Profesional de la Información*, s.f.) e incluida en WoS en el año 2006, que se sitúa en primera posición, con más del 16 % de los trabajos de esa década publicados en ella, y la *Revista Española de Documentación Científica*, nacida en 1977 (*Revista Española de Documentación Científica*, s.f.), e incluida en WoS en 2008, y que se sitúa en cuarta posición, con cerca del 4 % de los trabajos de ese periodo. En la última década, estas dos revistas mantienen su presencia en el ranking, uniéndose a ellas la *Revista General de Información y Documentación*, también de nacionalidad española, fundada en 1991 (*Revista General de Información y Documentación*, s.f.), e incluida en el *Emerging Source Citation Index* de WoS desde el año 2015.

El número de fuentes utilizadas por los autores también ha crecido notablemente, pasando de 12

Tabla II: Principales fuentes de difusión por década (Top 5).

1980-1989	DOCUMENTOS	% DOCUMENTOS
Social Science Information sur les Sciences Sociales	5	16,67
Journal of Information Science	4	13,33
Telecommunications Policy	4	13,33
Education for Information	3	10,00
International Forum on Information and Documentation	3	10,00
Scientometrics	3	10,00
1990-1999	DOCUMENTOS	% DOCUMENTOS
Scientometrics	47	22,71
New Worlds in Information and Documentation	11	5,31
Journal of the American Society for Information Science	10	4,83
Catalonia Spain Europe and Latin America Regional Legal Systems and their Literature	9	4,35
Journal of Information Science	8	3,86
2000-2009	DOCUMENTOS	% DOCUMENTOS
El Profesional de la Información	222	16,55
Scientometrics	111	8,28
Information and Communication Technologies and Tthe Knowledge Economy	83	6,19
Revista Española de Documentación Científica	52	3,88
Lecture Notes in Computer Science	49	3,65
2010-2019	DOCUMENTOS	% DOCUMENTOS
El Profesional de la Información	842	19,90
Scientometrics	325	7,68
Revista Española de Documentación Científica	306	7,23
Revista General de Información y Documentación	130	3,07
Investigación Bibliotecológica	108	2,55

en la década de los 80, a 68, 206 y 364, en las de los 90, 2000 y 2010 respectivamente.

Al igual que ocurría con las instituciones, las revistas top de la última década son las que marcan el ranking general en el periodo completo analizado (1980-2019). Estas, junto con *Online Information Review*, *Information Proceesing Management*, *Journal of the American Society of Information Science and Technology* y *Journal of Informetrics*, son las únicas en las que se publican más de 100 trabajos durante los últimos cuarenta años. Destaca, sobre todas las demás la revista *El Profesional de la Información*, pues en ella se publican cerca del 20 % de los trabajos sobre Biblioteconomía y Documentación firmados por autores afiliados a instituciones españolas en estas cuatro décadas. En el conjunto del periodo, los autores utilizan un total de 529 fuentes para dar difusión a sus trabajos.

Los datos mostrados en la Tabla II llevan consigo un cambio en las características generales de documentación científica analizada, que se reflejan, principalmente, en las tipologías documentales utilizadas, en los idiomas de publicación elegidos para dar difusión a los resultados de investigación y en la accesibilidad de los documentos.

Se analiza a continuación la evolución de las principales tipologías documentales utilizadas por los autores, en concreto, aquellas consideradas por algunos estudiosos como documentos citables (SCImago, s.f.), para dar difusión a sus trabajos a lo largo de las cuatro décadas analizadas.

Como se aprecia en la Figura 4, destaca notablemente el artículo en todas ellas, con cifras que superan, en todos los casos, el 60% del total. No obstante, el mayor porcentaje de artículos se obtiene en el periodo 2010-2019, momento en el que los artículos, representan más del 80% de los documentos publicados en esos años, lo que muestra un claro aumento de la capacidad de publicar artículos por parte de la comunidad científica española. Por su lado, los proceeding papers muestran una tendencia a la baja, mientras que las reviews representan porcentajes muy bajos y estables en todas las décadas. Considerando los tres tipos documentales como documentos citables, se concluye que este tipo de documento representa entre el 80 % y el 90 % de los trabajos de cada década.

En el conjunto del periodo, los porcentajes obtenidos por las distintas tipologías se sitúan en torno al 80%, 15% y 1,5% para articles, pro-

Figura 4: Porcentaje de documentos según tipología documental por décadas.

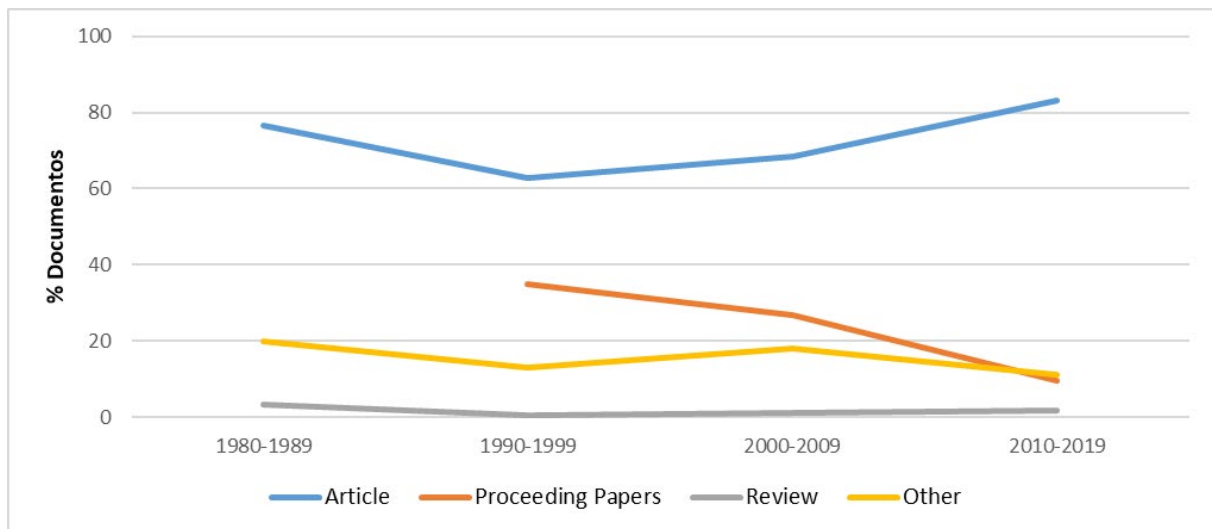
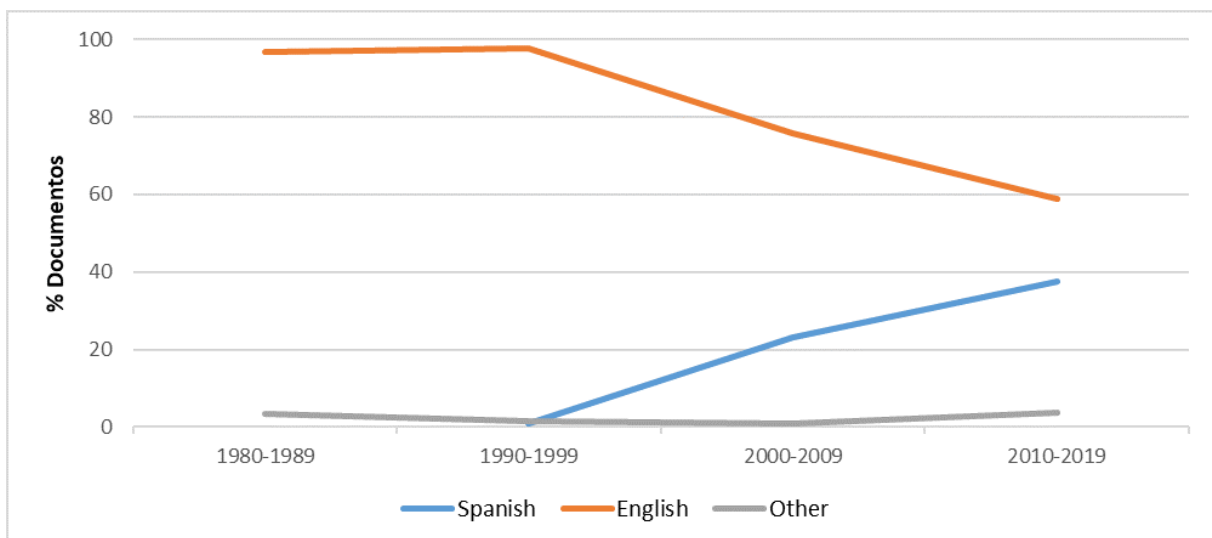


Figura 5: Porcentaje de documentos según idioma de publicación por décadas.



ceeding papers y reviews, respectivamente, sumando juntos un total del 87 % de documentos citables.

Cabe destacar que, según la fuente de datos consultada, algunos de los documentos publicados se presentan en más de una tipología documental, motivo por el cual, algunos porcentajes totales pueden exceder del 100 %.

Al igual que el artículo supone el mayor porcentaje de trabajos publicados en el ámbito estudiado, dato que coincide con el patrón habitual de la ciencia, en lo relativo a los idiomas también se aprecia el patrón general de la comunidad científ-

fica, en el que la mayor parte de los trabajos se escriben en lengua inglesa. No obstante, y como consecuencia de la arriba mencionada indexación por parte de Web of Science de varias revistas españolas en la materia, mientras que en las dos primeras décadas prácticamente la totalidad de los trabajos publicados estaban en dicho idioma, a partir del año 2000 estos valores experimentan un claro descenso que repercute en el incremento de los trabajos publicados en español. Esto hace que, en la última década estudiada, el porcentaje de trabajos en ambos idiomas comience a situarse en valores menos dispares, en torno al 60 % y 40 % en inglés y español respectiva-

mente. Por su otro lado, los trabajos en idiomas distintos de los dos anteriores son muy escasos en todas las décadas estudiadas (Figura 5).

En el conjunto del periodo, los documentos en inglés suponen aproximadamente el 65 % del total, mientras que los publicados en español representan en torno al 33 %.

Pero, además de los cambios experimentados en las tendencias de publicación en lo referido a la tipología documental y al idioma, debidos, en parte, a la inclusión de revistas españolas en las bases de datos de WoS, este hecho también ha influido sobre las vías de acceso o publicación de los documentos analizados. Tal y como muestra la Figura 6, la tendencia a publicar en revistas de acceso abierto se ha hecho hueco en la disciplina en los últimos años. Si bien, en las dos primeras décadas este tipo de publicación era casi inexistente, pues las revistas open access vieron la luz con los orígenes de Internet (Melero y Abad García, 2008), todavía en la primera década del siglo XXI las publicaciones en acceso abierto suponían solo el 27% del total. Es a partir de los primeros años de la última década cuando la cifra de documentos en acceso abierto comienza su mayor crecimiento, haciendo que esta forma de publicar se posicione por delante de los documentos sin acceso abierto en dicho periodo. De hecho, mientras que los documentos publicados en la última década suponían alrededor del 70 % del total, los documentos en acceso abierto publicados en la misma, representan el 85%, lo que muestra que el crecimiento experimentado por estos ha sido mayor que el del conjunto de publicaciones.

En el conjunto del periodo, los documentos en acceso abierto suponen el 43,15 % del total.

A continuación, se muestra el comportamiento en cuanto a coautoría y colaboración de los autores implicados en el conjunto de la producción analizada, y cómo sus patrones han ido variando a lo largo de estos cuarenta años (Figura 7).

Como se aprecia, mientras que en los primeros años de estudio existía una clara tendencia a publicar los trabajos de manera individual, pues casi el 80 % de los mismos se publicaban de esa forma, la colaboración entre autores fue tomando peso con el paso de las décadas, hasta dar un giro de 180 grados a los patrones seguidos por los autores, pues, desde comienzos del siglo XXI, casi el 80 % de los trabajos están firmados en coautoría, datos que coinciden con los obtenidos para el conjunto de la producción correspondiente al periodo 1980-2019.

En cuanto a los patrones de colaboración internacional, es decir, los trabajos firmados en colaboración con autores afiliados a instituciones extranjeras, si bien los datos reflejan que esta práctica es relativamente poco habitual entre el gremio de autores involucrados en la literatura analizada, con el paso de los años está aumentando claramente esta tendencia. De este modo, mientras que en la primera década solo alrededor del 6 % de los trabajos presentaba colaboración internacional, en la última década esta cifra asciende hasta casi el 30 %.

En el conjunto del periodo estudiado, las cifras muestran que, en torno al 25 % de los trabajos

Figura 6: Documentos open access frente a total de documentos.

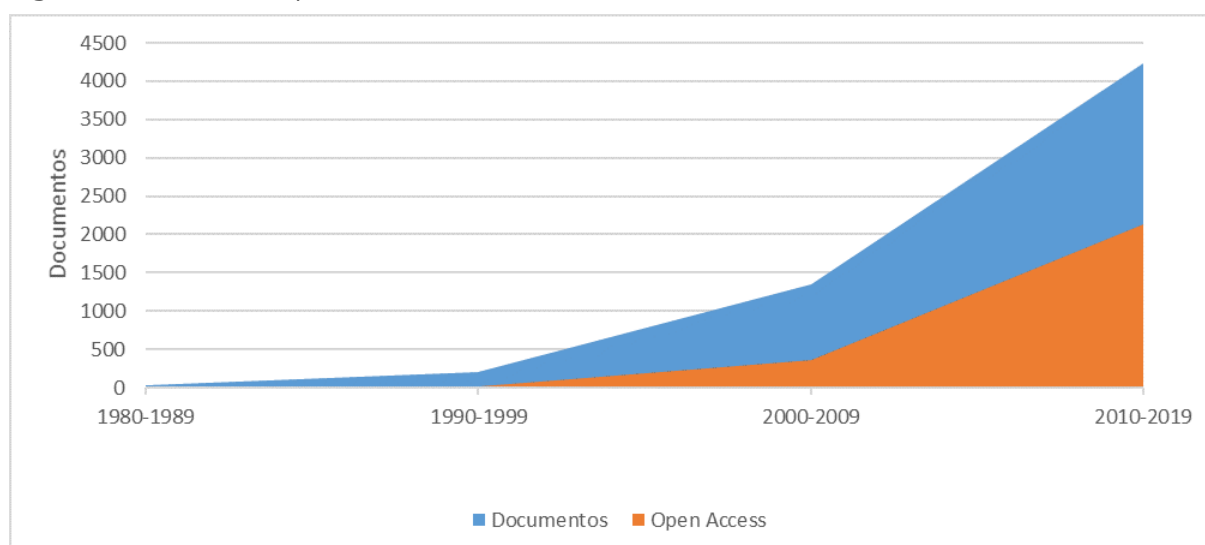
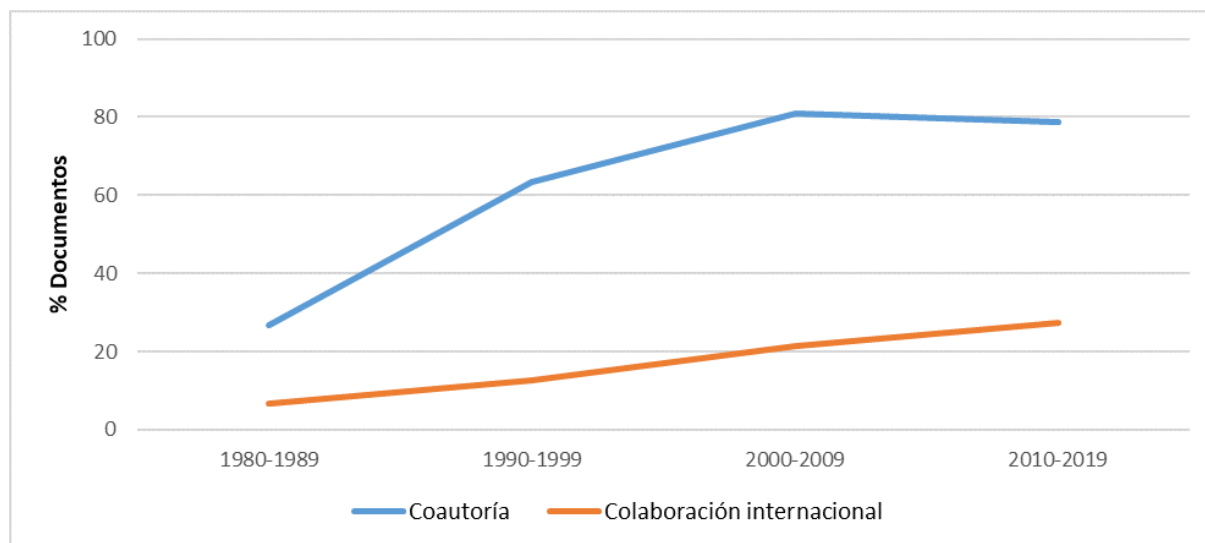


Figura 7: Patrones de coautoría y colaboración internacional por décadas.

publicados están firmados en colaboración con autores afiliados a instituciones extranjeras.

Los países involucrados en esta producción con colaboración internacional, también varían en las distintas décadas estudiadas. Se muestran a continuación (Tabla III) los cinco países con mayor participación en la producción de cada periodo. El número de países participantes ha aumentado considerablemente durante los cuarenta años estudiados, pasando de solo 5 en la primera década, a 17, 48 y 98, en la segunda, tercera y cuarta década respectivamente. Como se puede observar, Italia es el único país que se posiciona entre los cinco países que más colaboran con autores españoles en la publicación de trabajos de *Biblioteconomía y Documentación* durante las cuatro décadas estudiadas. Si bien, Estados Unidos, país sin participación en la primera década, encabeza el ranking en el resto de periodos estudiados, participando, en todos los casos, en alrededor del 4 % de la producción. Destaca el hecho de que solo un país de habla hispana (Cuba) se posiciona entre los cinco con mayor participación.

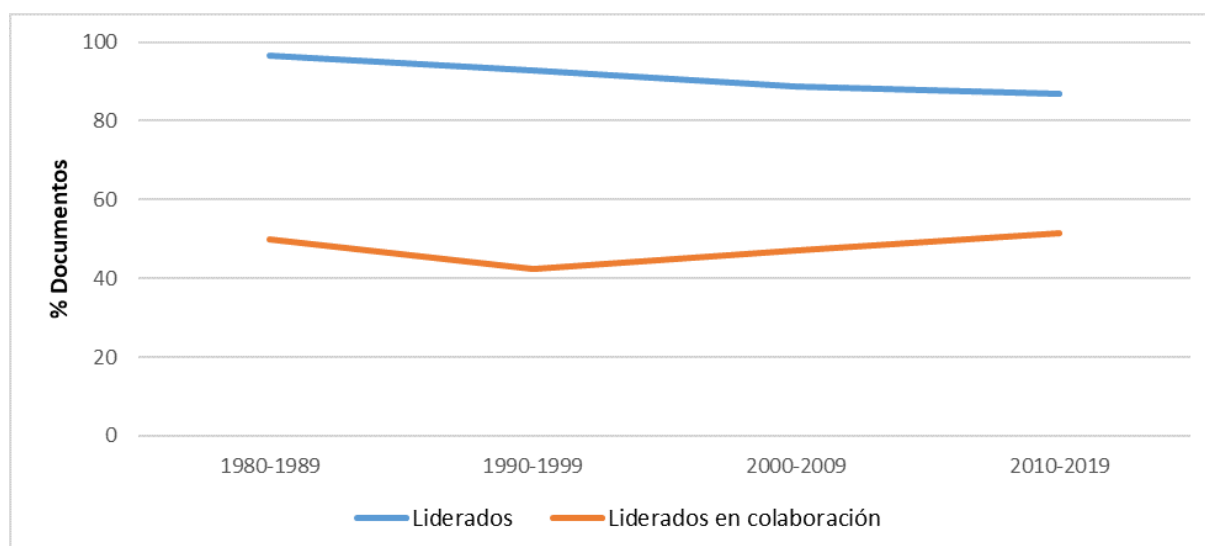
En el conjunto de documentos del periodo, es también Estados Unidos el país con mayor participación, seguido de Inglaterra, Holanda, Brasil e Italia, todos ellos, países con alta producción a nivel mundial, tal y como reflejaba la Figura 2. Cabe destacar que, las principales instituciones colaboradoras de estos países, pertenecen al sector universitario.

Otro dato importante a la hora de tratar de caracterizar la producción científica española de *Biblioteconomía y Documentación* de las últimas

Tabla III: Principales países colaboradores por décadas (Top 5).

PAÍS	1980-1989	% PARTICIPACIÓN
Inglaterra	1	3,33
Alemania	1	3,33
Francia	1	3,33
Grecia	1	3,33
Italia	1	3,33
PAÍS	1990-1999	% PARTICIPACIÓN
Estados Unidos	8	3,86
Francia	6	2,90
Italia	3	1,45
Escocia	3	1,45
Cuba	2	0,97
PAÍS	2000-2009	% PARTICIPACIÓN
Estados Unidos	55	4,10
Holanda	43	3,21
Inglaterra	34	2,54
Alemania	30	2,24
Italia	21	1,57
PAÍS	2010-2019	% PARTICIPACIÓN
Estados Unidos	173	4,09
Inglaterra	163	3,85
Brasil	120	2,84
Holanda	95	2,25
Italia	91	2,15

cuatro décadas, es conocer la capacidad de liderazgo de las instituciones españolas implicadas en los trabajos analizados, y, por extensión, la capa-

Figura 8: Porcentaje de trabajos liderados por décadas (totales y en colaboración internacional).

cidad de liderazgo de España, pues los indicadores se calculan a nivel nacional. Para ello se muestran dos valores: por un lado, el porcentaje de trabajos liderados por España respecto al conjunto de su producción, y, por otro lado, el porcentaje de trabajos liderados por España respecto al total de trabajos firmados en colaboración internacional (Figura 8).

Tal y como se aprecia, España lidera, en cada una de las décadas analizadas, en torno al 85 % de sus trabajos, si bien, esas cifras parecen mostrar una tendencia a la baja, ligada esta con el incremento ya mencionado de trabajos en colaboración internacional (Figura 7).

Si el liderazgo se limita al conjunto de trabajos publicados en colaboración con otros países, la cifra desciende considerablemente, posicionándose en torno al 40 % y 50 %, mostrando un ligero incremento de las cifras en tres últimas décadas, lo que refleja una tendencia positiva para el país.

En el conjunto de datos relativos al periodo completo, España lidera alrededor del 87,5 % del total de sus trabajos, y el 50,5 si se consideran solo los trabajos firmados en colaboración internacional.

Por otro lado, se analiza en la Figura 9 la citación recibida por los documentos objeto de estudio, desde una doble perspectiva: por un lado, el porcentaje de documentos de cada una de las décadas, que han sido citados en alguna ocasión, y, por otro lado, el promedio de citas por documento obtenido por el conjunto de documentos de cada década, todo ello, a través de un recuento acumulado. En cuanto a la primera perspectiva, se

aprecia que el porcentaje de documentos citados ha aumentado considerablemente en el transcurso de las décadas, pasando del 50 % de los documentos publicados en los años 80, a más del 70 % de los documentos de los últimos 10 años, dato que, con facilidad, se verá incrementado con el paso del tiempo, debido a que muchos de esos trabajos han sido publicados en años recientes, y, por lo tanto, han sido menos susceptibles de ser citados.

En cuanto a la segunda perspectiva, el promedio de citas por documento, los datos muestran que los mejores valores se obtienen en los años posteriores al 2000, con una media de casi 14 citas por trabajo. Al igual que se ha comentado para el porcentaje de documentos citados, el promedio de citas de la última década, también sufrirá, con mucha probabilidad, un incremento a corto plazo.

Por último, además de haber analizado el impacto científico de la producción española en Biblioteconomía y Documentación basado en la citación, el presente estudio trata de determinar también, en parte, su impacto social a través del uso que de la misma se ha hecho en los últimos años (desde 2013), entendiéndose este, como el uso de un registro en cualquier formato de los que se recogen en la plataforma de Web of Science. Al igual que en el apartado anterior, este análisis se realiza desde una doble perspectiva: por un lado, dando a conocer el porcentaje de trabajos que han sido utilizados en alguna ocasión desde el año 2013, y, por otro lado, mostrando el promedio de usos por documento de cada década, todo ello, a través de un recuento acumulado, en el que, al igual que ocurría en el análisis de citas, los documentos

Figura 9: Promedio de citas por documento y porcentaje de documentos citados por décadas.

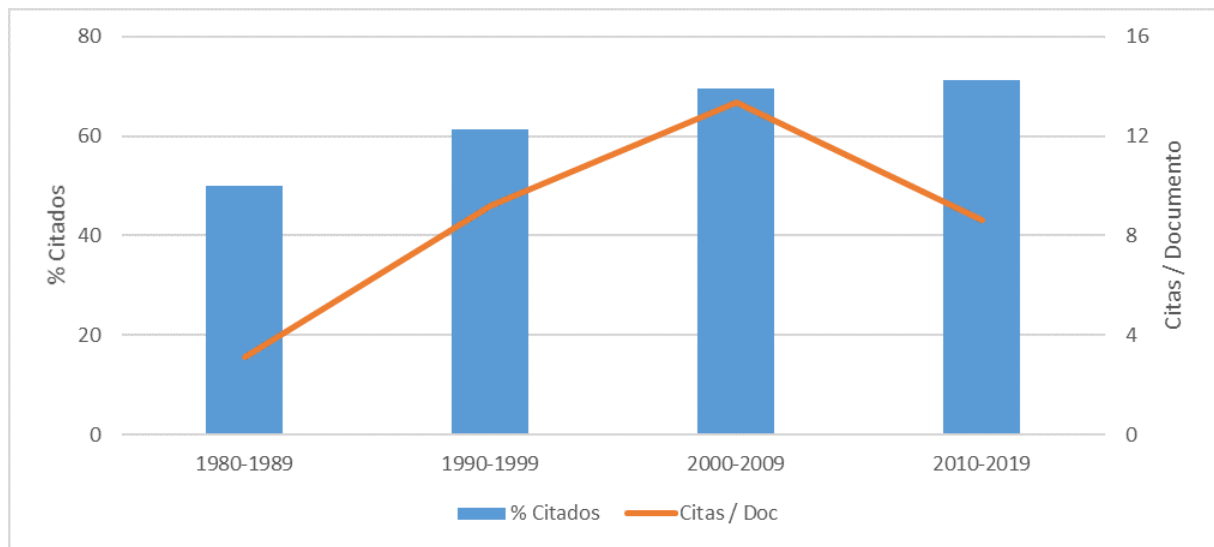
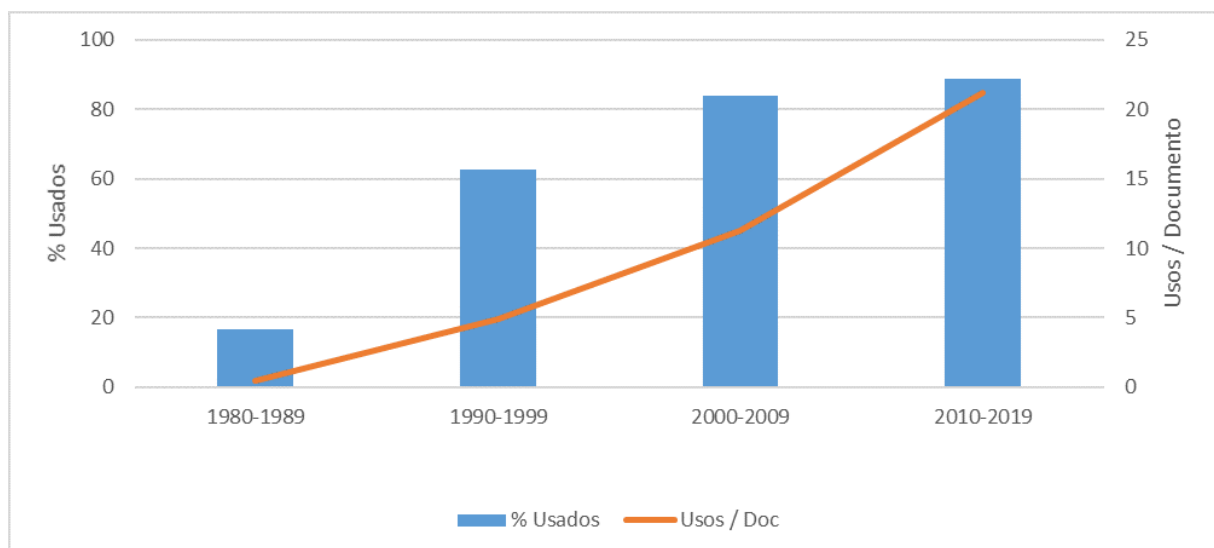


Figura 10: Promedio de usos por documento y porcentaje de documentos usados por década (desde 2013).



más recientes se caracterizan por tener un menor recorrido, y, como consecuencia, un menor periodo para ser utilizados, si bien, esta característica es menos perjudicial que la relativa a la citación, pues, en aquella, los documentos citantes tardan cierto tiempo en ser publicados, y, por lo tanto, en hacer latentes sus citas, mientras que el recuento de usos es inmediato. No obstante, y teniendo en cuenta que se trata de un indicador aplicado a un periodo reciente de tiempo, podrían también verse perjudicados los documentos más antiguos, pues el uso que de ellos se realizase en años posteriores a su publicación, no queda recogido en estos datos.

En la Figura 10 se aprecia claramente cómo la evolución de ambos indicadores muestra una tendencia muy favorable. Mientras que de los documentos publicados en la primera década, solo el 16 % han sido utilizados en alguna ocasión desde el año 2013, en la década correspondiente a 2010 esta cifra asciende casi hasta el 90 %. Ocurre lo mismo con la perspectiva relativa al promedio de usos por documento. En los primeros años, el promedio de uso de los 30 documentos publicados se sitúa en 0,4, cifra que va creciendo en años posteriores, llegando a superar los 20 usos por documento en los últimos años. Estos datos reflejan que el notable incremento experimentado por la

producción científica española sobre Biblioteconomía y Documentación en las últimas cuatro décadas, ha llevado consigo un consecuente mayor uso de su acervo de trabajos, probablemente por ser utilizados a modo de consulta y de base para futuras investigaciones.

4. DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran que la producción científica sobre Biblioteconomía y Documentación en España comienza a emerger en la década de los 80, coincidiendo con la implantación de los estudios sobre esta materia en algunas de las universidades españolas (Muñoz-Cañavate y Larios-Suárez, 2018). Desde ese momento el volumen de producción científica ha experimentado un elevado crecimiento, que ha ayudado a que el país pase de desempeñar un papel mediocre en el panorama mundial, a conseguir situarse entre los cinco países con mayor producción en la última década estudiada, lo que muestra un dato muy positivo para España, pues refleja que el ritmo de crecimiento de su producción es muy superior al experimentado por la producción en el contexto global, así como por la sufrida por el resto de países más productivos. Tal ha sido el crecimiento experimentado, que más del 70 % de los trabajos publicados por autores afiliados a instituciones españolas en el conjunto de los 40 años analizados, han visto la luz en los últimos diez años. Además, según Abadal y Guallar (2020), este gran volumen de producción, posiciona al área de Biblioteconomía y Documentación por delante de otras áreas de las Ciencias Sociales en España, como la Comunicación, la Antropología o la Sociología.

Estos datos complementan y confirman los resultados obtenidos en trabajos anteriores realizados por otros autores. Ya a principios del siglo XXI, López-Cozar (2000), auguraba un futuro alentador a la disciplina. Por su lado, hace unos años, Olmeda-Gómez y Moya-Anegón (2016), concluían que España comenzaba a posicionarse entre los primeros países europeos en cuanto a producción científica sobre la materia, y que su ritmo de crecimiento superaba al de muchos otros países.

Pero, este crecimiento, además de estar ligado al desarrollo de la disciplina y de sus líneas de investigación como consecuencia de la extensión y consolidación de los estudios universitarios en el país (Muñoz-Cañavate y Larios-Suárez, 2018), puede tener también un estrecho vínculo con las políticas de evaluación del profesorado desarrolladas por las distintas agencias evaluadoras de nuestro país, ya que, como es bien sabido, estas centran la mayor parte de sus valoraciones en la publicación de

trabajos científicos en revistas de reconocido prestigio, indexadas en bases de datos como Web of Science (ANECA, s.f.), hecho que obliga a publicar en estas revistas a todo aquel que quiera acceder a la carrera docente, o promocionar dentro de ella.

Este crecimiento en volumen de producción, se refleja también en un considerable aumento de todos los factores implicados en sus investigaciones: las instituciones involucradas en los trabajos, las fuentes utilizadas para dar difusión a los resultados, los países que colaboran en las publicaciones, etc.

En cuanto al número de instituciones implicadas y productoras de literatura científica sobre la materia, este ha crecido sobremanera durante las cuatro décadas de estudio. Este dato, guarda una evidente relación con la implantación de los estudios universitarios sobre Biblioteconomía y Documentación en España. Mientras que, en la primera década analizada, solo cinco universidades españolas impartían dichos estudios (Zaragoza, Barcelona, Granada, Murcia y Salamanca), a lo largo de las décadas posteriores, esta cifra asciende hasta las diecisiete (Muñoz-Cañavate y Larios-Suárez, 2018), lo que provoca que el número de investigadores, dentro y fuera de las instituciones universitarias, sea cada vez mayor. No obstante, y a pesar del aumento de las instituciones productoras, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), junto con algunas universidades públicas, principalmente, la de Granada, se posicionan como el motor de dichas investigaciones a lo largo de todo el periodo, datos que ya quedaron reflejados en estudios de hace varios años, como el elaborado por el Grupo SCImago (2005), y que perduran hasta la actualidad.

Durante las dos primeras décadas de estudio las fuentes utilizadas por los autores españoles para dar difusión a sus pocos trabajos eran escasas y de nacionalidad extranjera. No obstante, ese patrón cambia en los primeros años del siglo XXI, momento en el que algunas revistas españolas especializadas en la materia comienzan a lograr un merecido reconocimiento a su trayectoria, siendo incluidas en bases de datos bibliográficas multidisciplinares, como la utilizada para la realización de este estudio (Web of Science). Cabe destacar que, detrás de esta inclusión en los índices de impacto, puede encontrarse, en parte, además del esfuerzo de los propios editores, el apoyo recibido por parte de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT, s.f) en sus herramientas para mejorar la calidad de las revistas científicas españolas. Esta inclusión, hace que, en las dos décadas finales, los autores de instituciones españolas comiencen a re-

currir con mayor asiduidad a las revistas editadas en su país, haciendo que las tornas se cambien, y que en la última década tres de las cinco fuentes más utilizadas estén editadas en España.

La incorporación de fuentes nacionales como prioritarias a la hora de publicar trabajos, lleva consigo un cambio en los rasgos generales que caracterizan a la producción. Así, por ejemplo, los comportamientos en cuanto a tipologías documentales e idiomas de publicación utilizados para dar difusión a los trabajos, han variado con el paso de los años. Aunque los artículos constituyen la tipología documental por excelencia en todas las décadas, su representación aumenta considerablemente en los últimos años. Por otro lado, los trabajos publicados en lengua inglesa, que suponen casi la totalidad en las dos primeras décadas, comienzan a compartir protagonismo con aquellos publicados en español a partir de los primeros años del siglo XXI.

Del mismo modo, las revistas que se posicionan como las más utilizadas en la última década marcan también un notable cambio en las formas de acceso a las publicaciones, pues, la mayor parte de ellas, ofrecen sus trabajos en acceso abierto, rasgo que no caracterizaba a las publicaciones top de décadas anteriores. Cabe destacar que, desde el año 2011, coincidiendo con el comienzo de la última década analizada, el Gobierno de España promueve, a través de su Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (España, 2011), el acceso abierto a los resultados de investigaciones llevados a cabo con fondos públicos, hecho que también puede haber favorecido al incremento de este tipo de publicaciones.

Todos estos cambios y avances que la disciplina ha experimentado en las cuatro décadas analizadas, también han tenido su impacto en la relación de los autores con sus colegas del panorama internacional, impacto que se refleja en un aumento de la colaboración internacional. Mientras que en las publicaciones de los primeros años apenas se contaba con la colaboración de autores afiliados a instituciones extranjeras, en los últimos años esa tendencia sufre un notable cambio, haciendo que sea cada vez más habitual encontrar trabajos firmados en colaboración con instituciones externas a las fronteras españolas, con el consecuente incremento del número de países involucrados en la producción analizada. Ya en años pasados, Ardany (2012) abordó la colaboración internacional en el área, determinando en aquel momento que el porcentaje de trabajos firmados en colaboración con autores afiliados a instituciones de otros países se situaba cerca del 10%, mientras que los

datos actuales superan el 25%, como corrobora la investigación de Abadal y Guallar (2020). Este aumento de la colaboración internacional de las últimas décadas puede deberse a varios factores: por un lado, al desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, que posibilitan una fluidez en el trabajo colaborativo, impensable para los primeros años del periodo estudiado; por otro lado, a las medidas de fomento de la participación española en programas y proyectos de internacionalización de la I+D+i, que desde los gobiernos regionales y nacionales se vienen desarrollando en los últimos años (CDTI, s.f.; Ministerio de Ciencia e Innovación, 2020), y cuyos resultados, en muchas ocasiones, se reflejan en trabajos científicos firmados por sus participantes; y, por último, al aumento de las estancias internacionales realizadas por docentes e investigadores, en numerosas ocasiones, a fin de incrementar sus méritos de cara a posibles evaluaciones (ANECA, s.f.). Además, estudios científicos afirman que la colaboración internacional favorece el incremento del impacto y visibilidad de los trabajos (Guerrero-Bote y otros, 2013), dato que también motiva e impulsa a los investigadores a buscar colegas internacionales para realizar de manera conjunta sus trabajos.

Este incremento de trabajos firmados en colaboración con autores afiliados a instituciones afincadas en otros países a lo largo de las décadas, conlleva una ligera disminución en términos generales de liderazgo, pues al colaborar en las publicaciones autores de distintos países, el liderazgo se comparte, hecho habitual que reflejan algunos trabajos basados en la misma metodología, aunque aplicados a otros ámbitos (Chinchilla y otros, 2016). No obstante, en los datos referidos exclusivamente a trabajos publicados en colaboración internacional, la capacidad de liderar trabajos publicados con otros países parece mostrar una tendencia positiva, hecho que muestra la creciente madurez del país en la disciplina.

Por último, cabe destacar que, el incremento de la cantidad del volumen de producción, no parece haber ido en detrimento de su calidad ni de su uso, pues así lo muestran la evolución favorable de los porcentajes de documentos citados y usados correspondientes a cada década. Estos datos también guardan una estrecha relación con el considerable aumento de visibilidad e impacto de dos de las revistas españolas más utilizadas en las últimas décadas: *Revista Española de Documentación Científica*, y *El Profesional de la Información*, pues ambas, han mejorado sus valores de impacto y posiciones en el *Journal Citation Reports* en los últimos años (Filippo y Levin, 2015).

5. CONCLUSIONES

Con todo ello, el presente estudio refleja la favorable trayectoria que el área de Biblioteconomía y Documentación ha experimentado en España a lo largo de las últimas cuatro décadas, tanto en términos cuantitativos como cualitativos.

El notable incremento de la producción científica elaborada desde las instituciones españolas, ha hecho que el país ocupe una posición privilegiada en el panorama mundial en la actualidad, que, a juzgar por el ritmo de crecimiento, muy superior al del resto de países más productivos en la materia, continuará escalando posiciones.

El crecimiento de la producción se refleja también en un exponencial aumento de los actores involucrados en la producción científica analizada, siendo mucho mayor el número de fuentes, autores, instituciones y países de la última década que el de los primeros años analizados. Además, esto ha supuesto también un crecimiento de las tasas de coautoría y colaboración internacional, que se establecen, en las últimas décadas, como la norma habitual en las publicaciones estudiadas. En lo que se refiere al liderazgo, España refleja su madurez y posicionamiento internacional, liderando más de la mitad de los trabajos en los que participa en colaboración con otros países.

La inclusión en las bases de datos de Web of Science de importantes revistas españolas del área de conocimiento, ha supuesto un giro considerable en los patrones de publicación, incrementándose, en gran medida, los porcentajes de artículos, trabajos en español y trabajos en acceso abierto.

Por último, el aumento de producción, no parece haber llevado consigo una disminución de la calidad y el uso de los trabajos. Por el contrario, la publicación de un mayor número de documentos, ha supuesto un incremento de citación y uso de trabajos anteriores, claro reflejo de que estos han servido como base o fuente de información de investigaciones posteriores.

A pesar de que el estudio recoge un amplio abanico de indicadores, se proponen algunas futuras líneas de investigación que complementen los resultados aquí obtenidos, tales como la realización de un análisis de las tendencias en investigación en el área o el análisis detallado de las redes de coautoría y colaboración extraídas del conjunto de producción analizada.

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de

Extremadura y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional como parte de la ayuda a grupos de investigación (GR18044).

ACKNOWLEDGMENTS

The present work has been financed by the Consejería de Economía e Infraestructuras of the Junta de Extremadura, and the European Regional Development Fund as part of the aid to research groups (GR18044).

REFERENCIAS

- Abadal, E. (2018). ¿Cómo han cambiado BiD y las revistas españolas de documentación en los últimos veinte años?. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, 40. DOI: <https://dx.doi.org/10.1344/BiD2018.40.11>.
- Abadal, E. (2006). *Mètodes i tècniques de recerca en biblioteconomia i documentació*, Universitat de Barcelona.
- Abadal, E., y Guallar, J. (2020). Research on Library and Information Science in Spain: diagnosis 2020. *El Profesional de la información*, 29(4), DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.44>
- ANECA – Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (s.f.). Evaluación del profesorado. Disponible en: <http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-de-profesorado> [Fecha de consulta 23/06/2021].
- Ardanuy, J., y Urbano, C. (2017). The academic-practitioner gap in Spanish library and information science: An analysis of authorship and collaboration in two leading national publications. *Journal of Librarianship and Information Science*, 51(2), 317-330. DOI: <https://doi.org/10.1177/0961000617726125>.
- Ardanuy, J. (2012). Scientific collaboration in Library and Information Science viewed through the Web of Knowledge: the Spanish case. *Scientometrics*, 90(3), 877-890. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0552-1>.
- Arquero-Avilés, R, y Río-Sadornil, J.L. (2002). Trayectoria y estudio de producción de la Revista «Documentación de las Ciencias de la Información en su XXV aniversario (1976-2001)». *Documentación de las Ciencias de la Información*, 25 (95-114).
- Cano, V (1999). Bibliometric overview of Library and Information Science research in Spain. *Journal of the American Society for Information Science*, 50(8), 675-680. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1999\)50:8<675::AID-ASI5>3.0.CO;2-B](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1999)50:8<675::AID-ASI5>3.0.CO;2-B).
- CDTI – Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (s.f.). *Internacionalización de la I+D+i*. Recuperado 14/07/2021, de https://www.cdti.es/index.asp?MP=101&MS=821&MN=1&r=1280*720 [Fecha de consulta 14/07/2021]
- Chinchilla-Rodríguez Z, Ocaña-Rosa K, y Vargas-Quesada B. (2016). How to Combine Research Guarantor and Collaboration Patterns to Measure Scientific Performance of Countries in Scientific Fields: Nanoscience and Nanotechnology as a Case Study. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.3389/frma.2016.00002>.

- Delgado López-Cózar, E. (2000). Diagnóstico de la investigación en Biblioteconomía y Documentación en España (1976-1996): Estado embrionario. *Revista de Investigación Iberoamericana en Ciencia de la Información y Documentación*, 1(1): 79-93.
- España. (2011). *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. BOE, 131, 2 de junio de 2011. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf> [Fecha de consulta 02/07/2021]
- Faba-Pérez, C., y Pérez-Pulido, M. (2019). Tendencias en metodología de investigación en Información y Documentación. En: Carrillo-Durán, M.V., y Pérez-Pulido, M. (eds.). *Metodologías y experiencias de investigación en comunicación e información*. Cuadernos Artesanos de Comunicación, La Laguna (Tenerife).
- FECYT (2021). Servicios para mejorar la calidad de las Revistas Científicas Españolas. Disponible en: <https://calidadrevistas.fecyt.es/> [Fecha de consulta 30/06/2021]
- Ferran-Ferrer, N., Guallar, J., Abadal, E., y Server, A. (2017). Research methods and techniques in Spanish library and information science journals (2012-2014). *Information Research*, 22(1).
- Filippo, D., y Levin, L. (2015). Estudio de la producción Ibérica en Biblioteconomía y Documentación a través del análisis de Comunidades Bibliográficas. En *Desafíos y oportunidades de las Ciencias de la Información y la Documentación en la era digital: Actas del VII Encuentro Ibérico EDICIC 2015*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- García-Marco, F. J., Figuerola, C. G., y María, P. (2020). Análisis de la evolución temática de la investigación sobre información y documentación en español en LISA mediante modelado temático (1978-2019). *El Profesional de la información*, 29(4). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.27>.
- González-Alcaide, G., Alonso-Arroyo, A., Valderrama-Zurrian, J.C., y Aleixandre-Benavent, R. (2008). Una década de investigaciones en *Anales de Documentación* (1998-2007): Aproximación bibliométrica y temática. *Anales de Documentación*, 11, 57-78.
- Grupo SCImago. (2005). Producción española con visibilidad internacional (ISI-WOS) en biblioteconomía y documentación (I). *El profesional de la información*, 14(6), 459-461.
- Grupo SCImago. (2006). Producción española con visibilidad internacional (ISI-WOS) en biblioteconomía y documentación (II). *El profesional de la información*, 15(1), 34-36.
- Guallar, J., Ferran-Ferrer, N., Abadal, E., y Server, A. (2017). Revistas científicas españolas de información y documentación: análisis temático y metodológico. *El profesional de la información*, 26(5), 947-960. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2017.sep.16>.
- Guerrero-Bote, V., Olmeda-Gómez, C., y Moya-Anegón, F. (2013). Quantifying the benefits of international scientific collaboration. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(2), 392-404. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.22754>
- Hirsch, J. E. (2019). h_g : An index to quantify an individual's scientific leadership. *Scientometrics*, 118, 673-686. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2994-1>.
- Jiménez-Contreras, E. (2002). La aportación española a la producción científica internacional en biblioteconomía y documentación: balance de diez años (1992-2001). *BiD: textos universitarios de biblioteconomía i documentació*, 9(1).
- Jiménez-Contreras, E., Delgado-López-Cózar, E., y Ruiz-Pérez, R. (2006). Producción española en biblioteconomía y documentación con visibilidad internacional a través del Web of Science (1995-2004). *El profesional de la información*, 15(5), 373-383. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2006.sep.06>.
- Jiménez-Contreras, E., y Moya-Anegón, F. (1997). Análisis de la autoría en revistas españolas de Biblioteconomía y Documentación, 1975-1995. *Revista Española de Documentación Científica*, 20, 252-267.
- López-Robles, J. R., Guallar, J., Otegi-Olaso, J. R., y Gamboa-Rosales, N. K. (2019). *El profesional de la información* (EPI): Bibliometric and thematic analysis (2006-2017). *El Profesional de la Información*, 28(4). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2019.jul.17>.
- Mateu-Ibars, J. (1981). Biblioteconomía en la universidad. *Boletín de la Anabad*, 31(4), 637-651.
- Melero, R., y Abad-García, M. F. (2008). Revistas open access: características, modelos económicos y tendencias. *BiD: textos universitarios en biblioteconomía i documentació*, 20.
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (2020). *Plan de Incentivación Horizonte Europa*. Disponible en: <https://eshorizonte2020.es/content/view/full/31224>. [Fecha de consulta 14/07/2021]
- Moya-Anegón, F., Guerrero-Bote, V., Bornmann, L., y Moed, H.F. (2013) The research guarantors of scientific papers and the output counting: a promising new approach. *Scientometrics*, 97(2), 421-434. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1046-0>.
- Moya-Anegón, F., Jiménez-Contreras, E., y La-Monedda-Corchano, M. (1998). Research fronts in library and information science in Spain (1985-1994). *Scientometrics*, 42(2), 229-246. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02458357>.
- Moya-Anegón, F., y Herrero-Solana, V. (2002). Visibilidad internacional de la producción científica iberoamericana en biblioteconomía y documentación (1991-2000). *Ciência da informação*, 31(3), 54-65. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000300006>.
- Muñoz-Cañavate, A., y Larios-Suárez, V. (2018). Los estudios de Grado en Información y Documentación en España. De los antecedentes a la situación actual: una visión crítica. *Transinformação*, 30(3), 336-347. DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-08892018000300006>.
- Olmeda-Gómez, C. (2013). La investigación española en documentación en un contexto global. En *VI Jornada Profesional de la Red de Bibliotecas, Instituto Cervantes, Madrid*. Disponible en: https://www.cervantes.es/imagenes/File/biblioteca/jornadas/jornada_6/ponencia_carlos_olmeda.pdf [Fecha de consulta 22/06/2021]
- Profesional de la Información. (s.f.). *Sobre EPI*. Disponible en: <http://profesionaldelainformacion.com/presentacion.html> [Fecha de consulta 27/02/2021]

- Revista Española de Documentación Científica. (s.f.). *Enfoque y alcance*. Disponible en: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/enfoque> [Fecha de consulta 7/02/2021]
- Revista General de Información y Documentación. (s.f.). *Enfoque y alcance*. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/about> [Fecha de consulta 27/02/2021]
- Scientometrics. (s.f.). *Volumes and issues*. Disponible en: <https://link.springer.com/journal/11192/volumes-and-issues> [Fecha de consulta 27/02/2021]
- SCImago (s.f.). SJR – *SCImago Journal & Country Rank [Portal]*. Disponible en: <http://www.scimagojr.com> [Fecha de consulta 4/03/2021]
- Vázquez, M., Ardanuy, J., López-Borrul, A., Ollé, C. (2019). Scientific output in library and information science: A comparative study of the journals Anales de Documentación and BID: textos universitaris en biblioteconomía i documentació. *Journal of Librarianship and Information Science*, 51. DOI: <https://doi.org/10.1177/0961000617729199>.
- Zhen-Liu, X., Fang, H. (2014). Scientific group leaders' authorship preferences: an empirical investigation. *Scientometrics*, 98, 909-925. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1083-8>.

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Is There a Rationale for Author Byline Order? A Case Study of the Journal of Informetrics

Carla Mara Hilário*, Maria Cláudia Cabrini Grácio**, Daniel Martínez-Ávila***, Dietmar Wolfram****

*Universidade Estadual de Londrina (Brasil)

Correo-e: hilariopesquisa@gmail.com | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-2464-1502>

**Universidade Estadual Paulista (Brasil)

Correo-e: cabrini.gracio@unesp.br | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-8003-0386>

***Universidad de León

Correo-e: dmarta@unileon.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-2236-553X>

****University of Wisconsin-Milwaukee, Estados Unidos

Correo-e: dwolfram@uwm.edu | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4991-276X>

Recibido: 11-05-21; 2ª versión: 04-10-21; Aceptado: 04-10-21; Publicado: 06-07-22

Cómo citar este artículo/Citation: Hilário, C. M.; Grácio, M. C. C.; Martínez-Ávila, D.; Wolfram, D. (2022). Is There a Rationale for Author Byline Order? A Case Study of the Journal of Informetrics. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (3), e335. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1890>

Abstract: Multiple authorship on research publications is common in many disciplines. Is the order in which authors appear in the byline determined by consistent criteria? This study investigated co-authored papers published in the *Journal of Informetrics* in 2016, the year in which this representative journal of the area of informetrics started to publish the articles with the author contributions form, as a case study to determine if there is consistency in the author order based on author contributions. For the papers studied, there was greater consistency for the first and last authors, and less consistent rationale for the order of the remaining author positions for the papers studied. A survey sent to the authors of the publications studied revealed that authors believed the first and last author positions played a more distinctive role. The lack of agreement and function of author order in other positions raises the question about the significance of author order and its purpose in determining the credit authors receive for co-authored publications.

Keywords: Scholarly communication; Informetrics; research collaboration; co-authorship; author credit; byline order; author contribution

¿Existe una justificación para el orden de los autores en la mención de autoría? Un estudio de caso de la investigación en informetría

Resumen: La autoría múltiple en publicaciones de investigación es común en muchas disciplinas. ¿El orden en el que aparecen los autores en la mención de autoría está determinado por criterios consistentes? Este estudio investiga los artículos en coautoría publicados en *Journal of Informetrics* en 2016, el año en el que esta revista representativa del área de la informetría comenzó a publicar los artículos junto al formulario de contribuciones de los autores, como un estudio de caso para determinar si hay coherencia en el orden de los autores según sus contribuciones. Para los artículos estudiados, hubo mayor consistencia para el primer y último autor, y una justificación menos consistente para el orden de las posiciones de los autores restantes. Una encuesta enviada a los autores de las publicaciones estudiadas reveló que los autores creían que la posición del primer y último autor desempeñaba un papel más distintivo. La falta de acuerdo y función del orden de los autores en otras posiciones plantea la pregunta sobre la importancia del orden de los autores y su propósito para determinar el crédito que reciben los autores por las publicaciones en coautoría.

Palabras clave: Comunicación científica; Informetría; colaboración en la investigación; coautoría; crédito del autor; orden de la mención de autoría; contribución del autor.

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCTION

The transition to Big Science, characterized by Price (1963) by the advent of research teams, resulted in a process of social construction in which researchers began to play specific roles during the development of scientific production (Kosmulski, 2012, Corrêa Jr. et al., 2017). Although this process is collaborative and socially dependent, the bodies that evaluate science around the world (including scientific policies) have focused on assessing the products resulting from research, rather than focusing on understanding the social positions or the roles played by the researchers for the advancement of science (Wagner, 2018).

In this context, in the analysis of the behavior and development of a scientific field, many important aspects of the construction of knowledge are neglected by not understanding the roles that researchers, research groups or institutions adopt in the development of a cooperative scientific project. This impacts on the rankings of both scientific production and citations (Frandsen & Nicolaise, 2010; He et al., 2012) that are used as tools for evaluating the productivity and impact of researchers, institutions, and countries, as well as to understand the diverse competences in a scientific field. In this sense, rankings are inefficient if they disregard the social aspects of the construction of knowledge, such as the effective participation of the authors in the preparation of the work, the type of participation or contribution of each author in the process of research, the motivation for citing certain references or the dynamics that ruled the team during the development of the study.

Related to this theme, some studies have suggested to analyze the performance of researchers by proposing: specific algorithms and relative values to calculate the fractional contribution of the authors, according to the position they occupy in the byline (Trueba & Guerreiro, 2004, Kosmulski, 2012); harmonic and variable co-authorship credits according to the position in the byline, seniority of the author, and size of the research team (Hagen, 2013, Hagen, 2014); attribution of different weights for research activities (Rahman et al., 2017); or the size of the teams and the theoretical or empirical nature of the research (Bornmann & Osório, 2019). It is noteworthy that the process of identifying the effective contribution of each author is a great challenge for the authors and editors of scientific journals, due to the increase in multiple co-authorships in several areas of knowledge.

Parallel to this challenge, there is growing attention to ethical issues related to co-authorship and the order of co-authors in scientific publications.

This interest has led research institutions and organizations, journal editors, and researchers interested on the topics to propose guidelines and recommendations related to ethical behavior in the process of attributing authorship in different disciplines, as an attempt to minimize the negative effects of hyper-authorship in science.

Several studies on policies and conduct guidelines for co-authorship in specific areas have emerged in recent years aiming to increase the transparency and equity of the process of attribution. However, aside from the medical sciences, in other fields such as in the social sciences, mathematics, technologies, and engineering, the discussions on ethical issues and necessary guidelines to achieve good scientific practices and resolve misconduct in collaborative research have not been so prolific. Furthermore, by ignoring these issues, problems tend to be overlooked and deviations in ethical conduct that often turn into departmental traditions arise (Youtie & Bozeman, 2014).

In this sense, we emphasize the possibilities and importance of the byline – the section where the names of the authors is listed (NIH, 2018) – of articles for co-authorship, together with the other discussions and measures among the scientific community that could be adopted, for the configuration of a system of attribution of competence, merit, and responsibility for the knowledge that is generated with the publications. In this vein, the byline reflects and presents the researchers that made substantial contributions to earn credit for the authorship of the publication, and identifies the competencies and importance of the necessary activities in a field of knowledge. In the last ten years, several studies have addressed different aspects related to the byline: the contribution of the authors according to their position (Burrows & Moore, 2011; Mattsson et al., 2011; Kosmulski, 2012; Liu & Fang, 2014, Corrêa et al., 2017; Duffy, 2017; Larivière et al., 2016; Logan et al., 2017; Mongeon et al., 2017; Tarkang et al., 2017; Yang et al., 2017); the relation between position and the characteristics of the authors (Costas & Bordons, 2011; Fox et al., 2018; Bu et al., 2019; Laudel, 2019); credit (Hagen, 2013; Jian & Xiaoli, 2013); the readers' perception (Zbar & Frank, 2011; Jian & Xiaoli, 2013; Bhandari et al., 2014); and the impact of the publication (He et al., 2012; Bu et al., 2019).

Although some fields and scientific journals have established different rules to determine who can be considered an author of a work, the order of the byline commonly represents the relative contribution of the authors, based on the (often unspoken) conventions that govern the scientific practices of

a field or journal. Some institutions or groups of researchers might also present different behaviors, for instance choosing to list the authors by alphabetical order or distinguishing the main author as the first one or the last one in the list (Kosmulski, 2012, Waltman, 2012, Yang et al., 2017).

Recently, some journals have included the list of authors' contributions as a way of minimizing the negative effects of hyper-authorships and undeserved credit, offering readers the possibility to identify the real participation of each author in the development of the article. Yang, Wolfram, and Wang (2017) highlighted the importance of including this list of authors' contributions in scientific journals.

In this sense, we understand that an analysis of scientific productivity at the micro (author) level should take into account the relative contribution of each author in articles in co-authorship, since dedication, involvement, activities, and the time spent on conducting research can vary greatly among the co-authors of the paper. For instance, as noted in the scientific literature (Kosmulski, 2012, Waltman, 2012; Abramo & D'angelo, 2015, Yang et al., 2017), in general, dedication tends to be higher when authors occupy prominent positions (first or last author) in the byline than when they occupy intermediate positions. Given this, the research question we address can be summarized as:

Is there any relationship between the assignment of the order of authors in the byline, the type of activity performed by the authors, and their ongoing and comprehensive participation in the fundamental stages of the development of an article?

In this sense, our paper aims to evaluate the plausibility of establishing the order of the authors in articles in co-authorship as an indicator of their relative productivity in the field of the metric studies of information. Working with co-authored articles published in the *Journal of Informetrics* (JOI) in 2016, we aim to:

- I. Identify and describe the level of participation of co-authors in the different activities of the development of the article;
- II. Describe the understanding of the co-authors of the articles regarding the role of each author position in the byline in the development of the research (main author, conceptual contributor, technical participant, and supervisor or advisor).

The *Journal of Informetrics* is a fundamental journal for the publication of research on quantitative aspects of information science that requests and discloses the list of authors' contributions. JOI

is considered one of the main journals specialized in the metric studies of information and its articles a good representation of the research in the field (Egghe, 2012, Das, 2013).

We believe that by identifying the breadth of the contribution of each author according to their position in the byline, represented in the form of an indicator of relative productivity resulting from the report of their effective participation in the development of the research, the results of our paper can contribute to improve the analysis and understanding of the scientific dynamics in general and more specifically in this area of information science. We also consider that the characterization of the authors' understanding of the role and contribution of each co-author to develop their articles in co-authorship may offer an overview of the role of authorship in science, in addition to offering grounds for a reflection on scientific policies and whether they support the discussions on the process of attribution of authorship by researchers, guidelines for good scientific practices, and editorial committees.

2. METHODOLOGY

Initially, we identified the 41 "regular papers" co-authored articles that contained the list of contributions by each author published in the four issues of the *Journal of Informetrics* in 2016. These articles represent 49% of the 84 articles published in the four issues of that year. For each article, we then retrieved: the type of co-authorship, alphabetical orders of authors (we identified 13 articles with alphabetical ordering and 28 with non-alphabetical ordering), the names of the authors, and their positions in the byline. We identified 125 authors from the corpus of articles analyzed.

For each co-author of the 41 articles analyzed, we identified their participation in the 5 fundamental activities of the development of research and publication process listed by Elsevier and assigned a value of 20% for each activity in which they participated. Thus, each author was assigned a percentage between 0 (when the author did not participate in any activity) and 100% (when they participated in the development of all five activities), that corresponds to the sum of the percentages.

We consider that the proportional contribution of the merit of each co-author according to their involvement in each stage contributes to a more accurate estimation of the real participation of the co-authors in the development of a publication. We should note that, according to this criterion, the sum of the percentages of participation of all authors is not necessarily equal to 100%, as it could

be higher as the co-authors' participation in an activity is not mutually exclusive. We should also clarify that the choice of assigning equal credit for each of the five activities reflects the equal relevance of all stages and activities for achieving the final scientific result, since the absence of any of them would make the publication of the article impossible. The investigation of the perception of the importance of, and contribution to, each activity among the authors in different areas might be the focus of future research.

To identify the authors' understanding of the role of each author/position in the development of the article, we created a questionnaire that was sent to the 125 authors of the 41 analyzed articles. The survey (see Appendix 1) included 6 questions:

- Do you believe that the authorship order reflects different roles and functions in the development of a paper? (Q1);
- Do you believe that the order in which the authors are listed in the article's byline reflects their contribution (either quantitatively or qualitatively) in the development of the article? (Q2);
- Do you believe that the first author listed in an article performs the function of...? (Q3);
- Do you believe that the intermediary author(s) listed in an article perform(s) the function of...? (Q4);
- Do you believe that the last author listed in an article performs the function of...? (Q5); and
- Do you believe that the corresponding author listed in an article performs the function of...? (Q6).

The authors that answered the questionnaire included affiliations in Finland, China, Greece, United Kingdom, Japan, Sweden, Switzerland, Russia, United States, Italy, Israel, Germany, Belgium, Spain, South Africa, France, Portugal, and Hungary. We obtained more than 30 responses from the total of 125 authors. 8 email addresses were invalid, as we were notified that they did not receive the questionnaire, 3 were not found, 2 authors replied that they were not interested in participating in the research, and 1 had passed away. Thus, out of a total of 125 authors, and the possibility to obtain 113 responses, with the feedback of 30 authors there was a participation of 26.5% of the authors of the accessible universe.

The results from the questionnaires were summarized in tables and associated according to the following aspects: the different roles played by the authors in a scientific work, by order in the byline (first author, middle author, last author, and corresponding author); the order of the authors associated to the quantitative and qualitative contribu-

tion related to the order in which the authors are listed; and whether there is an association between the role of the authors and the type of contribution made in the development of the article.

The methodology that is proposed in this paper can be applied in any area of knowledge, especially for studies that aim to analyze research productivity and collaborative behavior in science from a micro perspective (at the level of researchers and research groups). In order to analyze this, it is necessary to have the lists of the authors' contributions, something that has been disclosed by an increasing number of scientific journals in recent years from the most varied areas of knowledge, a fact also analyzed by Yang, Wolfram and Wang (2017).

3. RESULTS AND DISCUSSION

Table I presents the levels of co-authorship in the articles published in the JOI in 2016. We observe that more than half of the articles (27 out of 41) have 2 or 3 co-authors, with approximately the same number of articles for each of these levels of co-authorship. This result is similar to the one identified by Mena Chalco et al. (2014), when analyzing the most frequent type of co-authorship in the Social Sciences, and by Hilário and Grácio (2017), when identifying the number of co-authors of the publications by Brazilian researchers in Information Science with a level 1 Research Productivity Grant (PQ1). The presence of 4 co-authors was also significant in the corpus, which may indicate a tendency for information science researchers to form larger groups of co-authors/researchers when carrying out empirical studies.

We can observe that only articles with 2 and 3 co-authors were ordered alphabetically. In this sense, an alphabetical order was used in the majority (54%) of articles with 2 co-authors and in 43% of the articles with 3 co-authors. Of the 7 articles with 2 co-authors listed in alphabetical order, 2 were published by authors with different levels of education (ordered from the author with the lowest education degree to the author with the highest degree) and 5 were published by authors with the same level. Of the 6 articles whose byline did not follow an alphabetical order, 5 were published with authors listed increasing levels of education (from the lowest degree to the highest degree), and 1 with authors ordered by decreasing levels of education (from highest degree to the lowest degree).

Of the 6 articles with 3 co-authors listed in alphabetical order, 3 were published by authors with the same level of education, 2 with authors listed by increasing levels of education (from the lowest degree to the highest degree), and 1 published by authors

Table I: Level of co-authorship of the “regular papers” published in the JOI in 2016

# co-authors	Mean percentages of the contributions					
	Alphabetical		No alphabetical		Total	
	# articles	%	# articles	%	# articles	%
Two	7	54	6	46	13	100
Three	6	43	8	57	14	100
Four	-	-	10	100	10	100
Five	-	-	2	100	2	100
Seven	-	-	1	100	1	100
Ten	-	-	1	100	1	100
Total	13	32	28	68	41	100

with decreasing levels of education (from the highest degree to the lowest degree). Of the 8 articles with 3 co-authors and no alphabetical ordering, 5 were published by authors with the same level of education, 2 with authors ordered by increasing levels of education listed increasingly (from the lowest degree to the highest degree), and 1 with authors ordered by decreasing levels of education (from the highest degree to the lowest degree).

We believe the results related to articles with 2 and 3 co-authors listed in alphabetical order can be explained by the adoption of the criterion of “equilibrated contribution” (Frandsen & Nicolaise, 2010), especially when the relationship among the authors is homogeneous (in the case of authors with the same level of education) or equally important (quantitatively and qualitatively), as highlighted by Henry (2013) in relation to the criteria for attribution of authorship. However, the presence of articles with authors with heterogeneous relationships listed by increasing levels of education from the person with the lowest degree to the person with the highest degree might also mean that the alphabetical order was not intentional, but rather a coincidence, considering that the contribution percentage tends to be higher for authors who occupy the first position in the byline and decreases for the subsequent positions.

On the other hand, we can observe in Table I that the articles published by teams of 4 or more co-authors did not follow an alphabetical order. This result is in line with Hilário and Grácio (2017), who observed that as the number of co-authors exceeds the usual size of research teams in information science (2 to 3 authors), the field in which the area of the metric studies of information is included, the use of alphabetical orders decreases and even disappears in large research teams.

Furthermore, the results in Table I can be linked to Lozano’s observation (2014), who stated that

co-authors in small teams tend to be more participative in the development of research and their contributions more equal, whereas in large teams the ordering of authors by contribution is more effective and fairer to represent the role and performance of each author, considering the visibility of the first position in the byline. Thus, the results in Table I are aligned with Lozano (2014) as in 7 (out of 13) articles with 2 co-authors, the byline followed an alphabetical order; in articles with 3 co-authors an alphabetical order was followed in 6 cases (out of 14); while in articles with 4 or more co-authors that did not happen.

It is important to note that alphabetical order has also been the object of several criticisms, for being considered unfair and alien to the scientific policies that exist around the world (Henry, 2013, Lozano, 2014, Conroy, 2018, Weber, 2018). The term “alphabetical discrimination” was coined to denounce the unfair favoritism towards those researchers who are lucky enough to have names that start with the first letters of the alphabet. This criterion for ordering, far from being neutral, also privileges some researchers’ visibility and prestige, as the authors listed first are always highlighted (textually, at the least) even if their contribution is not very substantial. This situation is even worse when the other authors are made invisible and subjugated under the clause “et al.” (required by some citation styles), affecting also the indicators of productivity and impact of these researchers.

In this context, we consider that alphabetical order can be an option for small groups of researchers who contributed equally to the development of a publication. Table II shows the percentage of authors who contributed to each activity, by type of ordering (alphabetical or no alphabetical) and the position in the byline. We observe that in the articles with 2 co-authors, regardless of whether they are listed in alphabetical order or not, the first au-

Table II: Percentage of authors that contributed to each activity considered fundamental for the development of research, by level of co-authorship, alphabetical order or not, and position of the author

Level of co-authorship	Alphabetical order? (# of articles)	Position of the author	Activity					
			Conception and design	Collection of data	Contribution of data or analysis tools	Analysis	Writing of the paper	Others*
			% of authors who contributed	% of authors who contributed	% of authors who contributed	% of authors who contributed	% of authors who contributed	% of authors who contributed
Two co-authors	Yes (n=7)	1st author	100%	100%	100%	100%	100%	-
		2nd author	71%	43%	43%	71%	86%	14%
	No (n=6)	1st author	100%	100%	100%	100%	100%	-
		2nd author	100%	83%	100%	83%	100%	-
Three co-authors	Yes (n=6)	1st author	100%	67%	80%	67%	83%	17%
		2nd author	100%	67%	67%	84%	100	-
		3rd author	100%	67%	40%	67%	67%	-
	No (n=8)	1st author	100%	88%	75%	100	100%	-
		2nd author	75%	38%	75%	75%	50%	13%
		3rd author	38%	13%	13%	63%	50%	25%
Four co-authors	No (n=10)	1st author	100%	80%	80%	90%	90%	10%
		2nd author	90%	60%	60%	60%	60%	10%
		3rd author	40%	60%	60%	50%	50%	20%
		4th author	60%	30%	50%	40%	80%	10%
Five co-authors	No (n=2)	1st author	100%	100%	100%	100%	100%	50%
		2nd author	100%	100%	100%	50%	50%	-
		3rd author	50%	50%	100%	10%	100%	50%
		4th author	50%	50%	50%	50%	-	50%
		5th author	50%	-	-	50%	100%	50%
Seven co-authors	No (n=1)	1st author	100%	-	100%	100%	100%	-
		2nd author	100%	100%	100%	100%	100%	-
		3rd author	100%	-	-	100%	100%	-
		4th author	100%	-	-	-	100%	-
		5th author	100%	-	-	-	100%	-
		6th author	100%	-	-	-	100%	-
		7th author	100%	-	-	-	100%	-
Ten co-authors	No (n=1)	1st author	-	-	-	100%	100%	-
		2nd author	-	-	-	100%	100%	-
		3rd author	100%	-	-	-	-	-
		4th author	-	-	-	100%	-	-
		5th author	-	-	-	-	100%	-
		6th author	-	-	-	100%	-	-
		7th author	-	-	-	100%	-	-
		8th author	100%	-	-	-	-	-
		9th author	-	-	-	-	100%	100%
		10th author	100%	-	-	-	100%	-

thor always participated in all essential activities. In articles with 3 co-authors listed alphabetically, the first author only participated in the conceptualization of the research in all papers.

As for the other fundamental activities (data collection, contribution of data or tools, analysis, and writing of the paper), first authors participated in these activities in most of the articles (with percentages varying between 67% and 80%). On the other hand, the contribution of the first author was more substantial in articles with 3 co-authors not listed alphabetically, corresponded to a greater level of participation in the activities of conception and design of the research, analysis of the results, and writing for 100% of the articles. In addition, the percentage of participation of the first author in the activities of data collection and tools was higher in articles with 3 co-authors listed non-alphabetically order than in articles with the co-authors listed in alphabetical order.

In articles with 4 or more co-authors, the first author tended not to participate in all five fundamental activities. With the exception of the articles with 5 co-authors (2 articles), the first author did not participate in 100% of the articles for all activities. It is also worth noting that in the only article published with ten co-authors, the participation of the first author was lacking in comparison.

These results are in line with the consideration of the first position of the byline for the co-author who contributed most to the development of the work (Frandsen & Nicolaise, 2010; Witter, 2010; Youtie & Borzeman, 2014; Yang et al., 2017). It is also worth noting that White (2001) also highlighted the role of the first author as the person responsible for the article, including what in it is cited, although it is possible for this assumption not being reliable in articles with multiple co-authors from large research teams.

It is also important to highlight that, with the exception of the article with ten co-authors, for the other 40 articles, regardless of whether they followed an alphabetical order or not, the first author always participated in the conception and design of the research. This suggests that the size of the teams could dilute the contribution of the co-authors in an article and question the adopted criteria to differentiate scientific collaboration from co-authorship (White, 2001, Lozano, 2014).

It is also noteworthy that, with the exception of 1 article with 4 co-authors and another one with 3 co-authors, both listed in alphabetical order, in all other 39 articles, the first author always participated in the writing of the paper.

Table II also shows that the authors in middle positions in the byline tended to participate in a smaller number of activities than those in the first or the last position. This result would be in line with the observations by Corrêa Jr. et al. (2017).

Regarding the participation of the last author (and here it should be noted that in the case of articles with 2 co-authors, the second author was considered as the last author in the analysis), the writing of the paper was the activity performed in the highest percentage of articles, 100% of the articles with 2 co-authors listed in no alphabetical order, articles with 5 co-authors, 7 co-authors, and ten co-authors, and in 86% of articles with 2 co-authors listed in alphabetical order. In articles with 3 and 4 co-authors, the participation of the last author in the writing varied between 50% and 80% of the articles.

We can also observe that the activities of data collection and contribution of tools presented the lowest frequency of participation for the last author, showing in general low percentages or absence. Furthermore, only in articles with 2, 3, and 4 co-authors, did the last author participate in the collection of data and contribution of data or analysis tools, which means that the smaller the number of researchers who share a research objective, the greater their involvement in the construction of the study, as also pointed out by Lozano (2014). It should be additionally noted that in articles with 6 or fewer co-authors, the participation of the last author occurred with a lower level of contribution in the analysis stage.

In addition, the last author was the position with the highest percentage of participation in the "other contributions" category, that included, according to the authors, coordination and supervision activities. This reinforces the idea that the last author is usually the coordinator or supervisor of the study, as highlighted by White (2001), Yang et al. (2017) and Weber (2018).

In general, the area of the metric studies of information presented similar results to those identified in the literature for the order of authors and their relative contribution, spotting the first author as the one with the most active participation (Witter, 2010, Abramo & D'angelo, 2015, Henry, 2013, Youtie & Bozeman, 2014) and the last author as the one with the supervisor role (White, 2001, Yang et al., 2017, Weber, 2018).

However, our research showed that in the field of information science, or more specifically in informetrics, these dynamics did not follow the trend observed by Yang et al. (2017) for medical journals,

Table III: Mean percentage of the total contribution of authors to all activities, by type or ordering and level of authorship.

	Mean percentage of the total contribution of the author					
	Level of authorship					
	Two co-authors		Three co-authors		Four co-authors	Five co-authors or more
Order	Alphabetical (7 articles)	Non-alphabetical (6 articles)	Alphabetical (6 articles)	Non-alphabetical (8 articles)	Non-alphabetical (10 articles)	Non-alphabetical (4 articles)
1 st author	100%	96%	78%	93%	84%	80%
2 nd author	69%	85%	83%	65%	70%	75%
3 rd author			65%	43%	54%	60%
4 th author					54%	40%
5 th author						40%
6 th author						30%
7 th author						30%
8 th author						20%
9 th author						20%
10 th author						40%

in which the main contributions corresponded to the first and the last author listed in the byline. We consider that this observation may be associated with the epistemology of the information science field, as well as the differences in the size of the teams that participate in the development of a paper.

Table III shows the mean of the total contributions of the authors (expressed as a percentage of all five fundamental activities) by position in the byline and level of authorship, according to the author contributions of the articles published in the *Journal of Informetrics* in 2016. From Table III we can observe that in articles published with 2 and 3 co-authors, on average, all co-authors participated in more than 43% of the fundamental activities, regardless of whether they were listed in alphabetical order or not, presenting a decreasing order of contribution from the first author to the others. On the other hand, in articles with 4 or more co-authors (not listed in alphabetical order), on average, only the first and the second authors presented an active participation. That is, on average, the first author participated in at least 80% of the activities and the second author in 66% of the activities.

These results are similar to those identified by Yang, Wolfram, and Wang (2017), who reported the greatest contribution of the authors in the first and second positions of the byline.

The results in Table III are also in line with those in White (2001) and Lozano (2014), who stated that the greater the number of authors in an article, the lower the co-authorship threshold, a value that can affect the criterion of "contribution" estab-

lished by the group for the attribution of authorship. In this sense, we note that in the articles of our study with more than 4 co-authors, the total participation in the research (equivalent to the involvement in 100% of the activities), only happens by those were listed as first and second authors, leaving following positions of the byline for those who presented lesser contributions.

Table IV presents another view of the results in Table III, according to three categories of positions in the byline - first author, middle author, and last author - for a better visualization of the trends of the means of the authors' total contributions. This is helpful since as the number of co-authors increases, the number of authors in middle positions also increases, thus making it difficult to identify a general average trend for these positions. In addition, it was possible to apply a paired t-test to statistically test, by level of authorship (2, 3, 4 or more co-authors) and presence or not of alphabetical order, the mean difference of the total contribution of the first and last authors, as these positions are present in all levels of co-authorship. We adopted a significance level of 0.05.

From Table IV, we observe that the mean of the total contribution of the first author is always greater than the last author's, regardless of the level of authorship (2, 3, 4 or more co-authors) and the presence or absence of alphabetical order. In addition, in the articles with middle co-authors, the mean of their total contributions is between the mean of the total contributions of the first author and the mean of the total contributions of the last author. Thus, the

Table IV: Descriptive statistics of the percentage of the authors' contribution by alphabetical order and non-alphabetical order.

# co-authors	Alphabetical order?	Author position in by-line	Mean	Std. Dev.	Min.	Max.
Two	No (n=6)	First	85%	17%	60%	100%
		Last	96%	10%	75%	100%
	Yes (n=7)	First	100%**	0%	100%	100%
		Last	69%	30%	40%	100%
Three	No (n=8)	First	93%**	15%	60%	100%
		Middle	65%	28%	20%	100%
		Last	43%	27%	0%	80%
	Yes (n=6)	First	78%	35%	25%	100%
		Middle	83%	15%	60%	100%
		Last	65%	31%	20%	100%
Four or more	No (n ¹ =14)	First	83%**	23%	40%	100%
		Middle	54%	30%	20%	100%
		Last	51%	32%	20%	100%

1 For Middle authors, n=39

**Statistically significant mean difference of total contribution of the first author and the last author with the significance level of 0.01

*Statistically significant mean difference of total contribution of the first author and the last author with the significance level of 0.05

mean of the authors' total contributions decreases as their positions move from the first one to the latter ones. This aspect is more evident in articles that do not follow an alphabetical order in which the mean of the total contribution of the authors is well defined by the order in which they were listed. This behavior might represent the co-authorship ordering criterion by volume of contribution, highlighted by Henry (2013), that considers that the co-authors listed first are the ones that most contributed to the fundamental stages of the development of research.

However, the differences between the means of the total contribution of the first author and the last author were only statistically proven for articles with 2 co-authors listed in alphabetical order ($p=0.033$), articles with 3 co-authors with no order ($p=0.01$), and articles with 4 or more co-authors ($p=0.009$). The impossibility of proving statistically the differences between the means of the total contribution of the first and the last author for the other levels of co-authorship (2 unordered co-authors and 3 ordered co-authors) might be linked to the fact that these categories included the smallest groups of articles (6 articles each). In this sense, future studies with larger samples would be necessary to evaluate this aspect.

Table V presents the perception of the 30 authors about the role of the first author in the development of the article. The opinion of these authors is linked to answers to the first question of the survey: Do you believe that the authorship order

reflects different roles and functions in the development of a paper?"

In Table V, we can observe that none of the respondents considered the listing of a co-author in the first position to be associated with being the supervisor or advisor of the research. Still, all 30 participants believe that the function of the first author is associated with the order in which they appear in the byline, given that none of them selected the response opposed to this view. On the other hand, 1 respondent stated that the order has no relation to the functions performed by the authors and 2 other respondents said that they had no opinion on the matter.

Among the "other" answers, some respondents also indicated the need to contextualize the issue of the author's position in the byline by field of knowledge, since, according to them, there is a preference for alphabetical ordering in some areas (this criterion was also considered by Henry, 2013). One of the respondents stated that in the experimental areas of the natural and life sciences there are many articles that are co-authored between supervisors and students or less experienced authors and in these cases the first author should be the main contributor. This aspect is associated with the criterion of authorship ordering by reverse hierarchy highlighted by Henry (2013). In addition, this respondent stated that in order to validate this hypothesis, it would be necessary to analyze the contribution of all of them (as it is being done in the present research).

Table V: Authors' understanding of the functions performed by the first author in relation to Q1

Function of the first author	Q1: Do you believe that the authorship order reflects different roles and functions in the development of a paper?						Total	
	Yes ¹		No ³		Other ⁵		Total	
	# respond.	% ²	# respond.	% ⁴	# respond.	% ⁶	# respond.	% ⁷
The main author	21	100	-	-	2	29	23	77
A conceptual contributor	6	29	-	-	1	14	7	23
A technical contributor	5	24	-	-	-	-	5	17
A supervisor or advisor	-	-	-	-	-	-	0	0
The function is not related ⁸	-	-	-	-	-	-	0	0
The order is not related ⁹	-	-	1	33	-	-	1	3
No opinion	-	-	1	33	1	-	2	7
Other	1	5	-	-	5	71	6	20

Note: The data in this table refers to questions 1 and 3 of the questionnaire.

1. Total of participants that answered Yes to Q1=21
2. % calculated in relation to the total number of participants that answered Yes to Q1 (21)
3. Total of participants that answered No to Q1 = 3
4. % calculated in relation to the total number of participants that answered No to Q1 (3)
5. Total of participants that answered something else to Q1= 7
6. % calculated in relation to the total number of participants that answered something else to Q1 (7)
7. % calculated in relation to the total number of participants (30)
8. I believe this author's role or function is not associated with their order on the paper's byline.
9. I believe the order of the authors (all of them) is not associated with their order on the paper's byline.

Table VI: Authors' understanding of the functions performed by the middle author(s) in relation to Q1

Function of the middle author(s)	Q1: Do you believe that the authorship order reflects different roles and functions in the development of a paper?						Total	
	Yes ¹		No ³		Other ⁵		Total	
	# respond.	% ²	# respond.	% ⁴	# respond.	% ⁶	# respond.	% ⁷
The main author	-	-	-	-	-	-	-	-
A conceptual contributor	9	43	-	-	2	29	11	37
A technical contributor	12	57	-	-	2	29	14	47
A supervisor or advisor	1	5	-	-	1	14	2	7
The function is not related ⁸	4	19	-	-	-	-	4	13
The order is not related ⁹	1	5	3	100	1	14	5	17
No opinion	1	5	-	-	-	-	1	3
Other	3	14	-	-	4	57	7	23

Note: The data in this table refers to questions 1 and 4 of the questionnaire.

1. Total of participants that answered Yes to Q1=21
2. % calculated in relation to the total number of participants that answered Yes to Q1 (21)
3. Total of participants that answered No to Q1=3
4. % calculated in relation to the total number of participants that answered No to Q1 (3)
5. Total of participants that answered something else to Q1=7
6. % calculated in relation to the total number of participants that answered something else to Q1 (7)
7. % calculated in relation to the total number of participants (30)
8. I believe this author's role or function is not associated with their order on the paper's byline.
9. I believe the order of the authors (all of them) is not associated with their order on the paper's byline.

Table VI presents the perceived function of the authors listed in the middle positions of the byline according to the participants' answer to the first question of the questionnaire. We observe that, in the overall results, a significant portion (47%) of the authors participating in the study considered

that the middle author(s) perform the function of technical participants. However, when limited to the group of respondents who agree that the order of the authors reflects different roles and functions (Yes to Q1), this function seems to be even more significant, considering that 12 respondents (57%)

selected this option for the middle authors. Overall, the consideration of the function of conceptual contributors for this position was also significant among respondents, as indicated by 11 participants (37%). As in the case of the technical contributors, when limited to the group of respondents that agree that the order of the authors reflects different roles and functions, the role of conceptual contributors for middle authors also appears with a greater level of contribution corresponding to the selected answer of 9 participants (43%).

It is important to emphasize that this result is consistent with those in Table II, in which we observed that the percentages of participation of middle authors in technical activities, data contribution and analysis of results tend to be higher than 70%.

From Table VI, we also observed that no respondent believes that the middle author has the function of the main author of the paper. Furthermore, a small number (4≈13%) of respondents indicated that they do not believe that the function of the author(s) is associated with the order in which they are listed in the byline. Another 5 respondents, among the ones that selected the answer No to Q1, believe that the order of the authors is not associated with the order in which they are listed.

In relation to question 4 (concerning the function of the middle author), some respondents preferred to develop their answers rather than select one of the options: while 4 respondents reported

that none of the authors has a specific function in the development of the article, 3 respondents preferred to develop their answers. They mentioned that the middle author is probably the least important, although it depends on the research team and the area of knowledge (a result that is aligned with the percentage of participation in the stages of development of research from Table III).

Respondents also emphasize that they may have different roles and levels of contribution to the development of the article. One of the respondents suggested the ordering by decreasing level of education degree, that is, going from the one with the highest degree to the one with the lowest degree, leaving the position of middle author to those who played a minor role in the research. This criterion was considered by Henry (2013), however, only for the positions of first and last author, the most coveted positions in the byline as highlighted by Youtie and Borzeman (2014).

We would like to highlight the importance of some of the respondents' comments related to the necessity to consider the context and the area. Although here it is possible to identify a widely accepted behavior, as some authors considered that they had experiences in which the listing order followed other criteria, we do not believe this practice could be generalized.

Table VII shows the perceived function of the author listed in the last position of the byline. We ob-

Table VII: Authors' perception of the functions performed by the last author in relation to Q1

Function of the last author	Q1: Do you believe that the authorship order reflects different roles and functions in the development of a paper?						Total	
	Yes ¹		No ³		Other ⁵		Total	
	# respond.	% ²	# respond.	% ⁴	# respond.	% ⁶	# respond.	% ⁷
The main author	1	5	-	-	-	-	1	3
A conceptual contributor	8	38	-	-	1	14	9	30
A technical contributor	5	24	-	-	1	14	6	20
A supervisor or advisor	18	86	-	-	3	43	21	70
The function is not related ⁸	1	5	1	33	-	-	2	7
The order is not related ⁹	2	10	1	33	1	14	4	13
Other	4	19	-	-	6	86	10	33

Note: The data in this table refers to questions 1 and 5 of the questionnaire.

1. Total of participants that answered Yes to Q1=21

2. % calculated in relation to the total number of participants that answered Yes to Q1 (21)

3. Total of participants that answered No to Q1=3

4. % calculated in relation to the total number of participants that answered No to Q1 (3)

5. Total of participants that answered something else to Q1=7

6. % calculated in relation to the total number of participants that answered something else to Q1 (7)

7. % calculated in relation to the total number of participants (30)

8. I believe this author's role or function is not associated with their order on the paper's byline.

9. I believe the order of the authors (all of them) is not associated with their order on the paper's byline.

serve that the majority (70%) of the respondents believe that the last author performs the function of supervisor/advisor of the research. When limited to the respondents (21) that answered that the order of the authors reflects their role and function in the development of the article, this understanding is even more prevalent, given that 86% of the authors (18) selected the option of the supervisor. These results are similar to White (2001), Yang et al. (2017), and Weber (2018), who pointed out that the position of last author in the byline corresponds to those authors that are more established scientifically and thus perform the function of supervising the research. In addition, another function that was attributed significantly to the last author was the conceptual contribution, selected by 30% of the respondents (9).

Going back to the question of the difference between authorship and scientific collaboration, we believe that being a co-author requires an active involvement in the development of research, so the mere supervision of the work should not be considered co-authorship. Notwithstanding, on the other hand, only 1 respondent answered that the position of the last author in the byline corresponds to the function of the main author. Still, in relation to the results from Table VII, it is worth noting that few respondents indicated that the role or function of the last author is not associated with the order in which they are listed in the byline. In addition to the selected answers, the participants' comments show that the last position in the byline is reserved for senior authors, heads of departments or coordinators of research groups, and, in the case of alphabetical ordering, the researcher who contributed to less substantial activities. Another aspect considered by one of the respondents was the case of articles co-authored by large research teams, in which the last author tends to have the function of guarantor and validator of the contents.

4. CONCLUSION

The results presented in this study show that, in general, the author's contributions to the fundamental activities of the development of research are not manifested equally, especially in studies with larger numbers of co-authors. In relation to our first objective, we have shown that in the field of the metric studies of information, the list of co-authors followed a decreasing order (from the most participative to the least participative) of the total contributions to the fundamental activities, presenting a special significance for the contribution of the first listed author. This result answers the research question we posited, by revealing that there is an association between the order of au-

thors in the byline, the type of activity performed by the author, and the regularity of their participation in the fundamental stages of the development of the paper, with special significance for the stages of conceptualization and design of the study and the analysis of the results for the main position - first author - with a percentage higher than 67% in all activities, even for those cases in which the co-authors were listed in alphabetical order.

By presenting the perception of the authors of the JOI articles regarding the role of the authors and the ordering of authorship, the second specific objective was fulfilled. We identified that, in fact, co-authors perceive different functions in the article according to their position in the byline (or, in other words, the perception of the position in the byline is conditioned by the different functions performed by the co-authors). For the majority of respondents, the co-author listed first tends to be the main author of the study. Middle authors tend to be considered technical and conceptual contributors, being this position the one with the least visibility and preference for the respondents. Finally, the co-author listed last is perceived to occupy a supervisory or advisor role, being this position generally reserved for senior researchers, coordinators of research groups, and department heads.

Perhaps due to the diversity of education levels of the authors who were invited to answer the questionnaire, the main perception of the role of the corresponding author was split between the main author (the function that the majority of respondents selected) and the supervisor of the study (selected by 25% of the respondents). Thus, the perception of the researchers here can be noted although it is not unanimous.

We also observed that the greater the number of co-authors listed, the more difficult it is to guarantee that all co-authors would be able to undoubtedly defend all the content present in the article, nor would they be responsible for it. In this context, it is noteworthy that the attribution of authorship and ordering already represent an indicator of relative productivity, given that the regularity in the participation of the fundamental activities of the development of the article and the perception of the authors in relation to their function seem to be associated with the order in which they are listed. However, for the proposal of an indicator to be consolidated, the following aspects are necessary: the validation of the authors' contributions in practical terms and the authors' agreement on whether the listed order represents the relative contribution of each study.

Finally, we acknowledge some limitations of our research are related to the relatively limited dataset size and focus on a single discipline and one year in one journal. The nature and role of co-authorship and author order may also change over time, particularly as research team sizes continue to grow, which would need to be studied with longitudinal data. We believe, however, that this study still sheds light on this important issue and helps to inform future, larger-scale research on the topic. The present study also provides a framework for how this may be studied. Future research should investigate if there are disciplinary differences in the rationale used for determining author order, if the reasons have changed over time as research team sizes have grown, the possible influence of the national evaluation agencies' policies and the country of affiliation of the authors, and the influence of the field of the authors that publish on bibliometrics considering that authors from different fields might present different patterns of co-authorship and perceptions about the concept of authorship (see for instance Silva et al., 2017). Although these aspects should be developed in future research, we believe that the methodology and discussions presented in our present paper can be of great help and interest to develop those ideas.

5. ACKNOWLEDGMENTS

This study was supported by CAPES-PrInt (Project 23745992806-2019-Print-Rpi) and UC3M (Mobility Program for Researchers 2019).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Agencia Financiadora CAPES-PrInt (Proyecto 23745992806-2019-Print-Rpi) y el Programa de Movilidad de Investigadores 2019 de la Universidad Carlos III de Madrid.

6. REFERENCES

- 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. DOI: 10.1016/j.joi.2015.07.003
- Bhandari, M., Guyatt, G.H., Kulkarni, A.V., Devereaux, P.J., Leece, P., Bajammal, S., Heels-Ansdell, D., & Busse, J.W. (2014). Perceptions of authors' contributions are influenced by both by-line order and designation of corresponding author. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(9), 1049-1054.
- Bornmann, L., y Osório, A. (2019). The value and credits of *n*-authors publications. *Journal of Informetrics*, 13(2), 540-554.
- Bu, Y., Huang, Y., Sugimoto, C. R., y Chinchilla-Rodríguez, Z. (2019). Investigating scientific collaboration through the sequence of authors in the publication by-lines and the diversity of collaborators. In *17th International Conference on Scientometrics and Informetrics, ISSI 2019 - Proceedings*, 2, 2300-2305.
- Burrows, S., & Moore, M. (2011). Trends in authorship order in biomedical research publications. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 8(2), 155-168.
- Corrêa Jr., E. A., Silva, F. N., Costa, L. d. F., & Amancio, D. R. (2017). Patterns of authors contribution in scientific manuscripts. *Journal of Informetrics*, 11(2), 498-510. DOI: 10.1016/j.joi.2017.03.003
- Conroy, G. (2018, August). The A to Z of paper authorship: It's bad news for Z but A is AOK for authors listed alphabetically. *Nature Index*. Available at: <https://www.natureindex.com/news-blog/a-to-z-of-paper-authorship> [Accessed: 10/05/2021].
- Costas, R., & Bordons, M. (2011). Do age and professional rank influence the order of authorship in scientific publications? Some evidence from a micro-level perspective. *Scientometrics*, 88(1), 145-161.
- Das, P. K. (2013). Journal of informetrics: A bibliometric profile. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*, 33(3), 243-252. DOI:10.14429/djlit.33.3.4610
- Duffy, M. A. (2017). Last and corresponding authorship practices in ecology. *Ecology and Evolution*, 7(21), 8876-8887.
- Egghe, L. (2012). Five years "journal of informetrics". *Journal of Informetrics*, 6(3), 422-426. DOI: 10.1016/j.joi.2012.02.003
- Fox, C.W., Ritchey, J.P., & Paine, C.E.T. (2018). Patterns of authorship in ecology and evolution: First, last, and corresponding authorship vary with gender and geography. *Ecology and Evolution*, 8(23), 11492-11507.
- Frandsen, T. F., & Nicolaisen, J. (2010). What is in a name? credit assignment practices in different disciplines. *Journal of Informetrics*, 4(4), 608-617. DOI:10.1016/j.joi.2010.06.010
- Hagen, N. T. (2013). Harmonic coauthor credit: A parsimonious quantification of the byline hierarchy. *Journal of Informetrics*, 7(4), 784-791. DOI: 10.1016/j.joi.2013.06.005
- Hagen, N. T. (2014). Reversing the byline hierarchy: The effect of equalizing bias on the accreditation of primary, secondary and senior authors. *Journal of Informetrics*, 8(3), 618-627. DOI:10.1016/j.joi.2014.05.003
- He, B., Ding, Y., & Yan, E. (2012). Mining patterns of author orders in scientific publications. *Journal of Informetrics*, 6(3), 359-367. DOI: 10.1016/j.joi.2012.01.001
- Henry, S. (2013). On the Ethics of Collaborative Authorship: The Challenge of Authorship Order and the Risk of Textploitation. *Western Criminology Review*, 14(1), 84-87. DOI: 10.1038/embor.2011.161
- Hilário, C. M., & Grácio, M. C. C. (2017). Scientific collaboration in Brazilian researches: a comparative study in the information science, mathematics and dentistry fields. *Scientometrics*, 113(2), 929-950. DOI: 10.1007/s11192-017-2498-4.
- Jian, D., & Xiaoli, T. (2013). Perceptions of author order versus contribution among researchers with diffe-

- rent professional ranks and the potential of harmonic counts for encouraging ethical co-authorship practices. *Scientometrics*, 96(1), 277–295.
- Kosmulski, M. (2012). The order in the lists of authors in multi-author papers revisited. *Journal of Informetrics*, 6(4), 639-644. DOI:10.1016/j.joi.2012.06.006
- Larivière, V., Desrochers, N., Macaluso, B., Mongeon, P., Paul-Hus, A., y Sugimoto, C. R.(2016). Contributorship and division of labor in knowledge production. *Social Studies of Science*, 46(3), 417 – 435.
- Laudel, G. (2019). Studying the embeddedness of researchers' careers: can bibliometric methods help? *17th International Conference on Scientometrics and Informetrics, ISSI 2019 - Proceedings*, 1368-1379.
- Liu, X.Z., & Fang, H. (2014). Scientific group leaders' authorship preferences: An empirical investigation. *Scientometrics*, 98(2), 909-925.
- Logan, J.M., Bean, S.B., & Myers, A.E. (2017). Author contributions to ecological publications: What does it mean to be an author in modern ecological research? *PLoS ONE*, 12(6), art. no. e0179956.
- Lozano, G. A. (2014). Ethics of using language editing services in an era of digital communication and heavily multi-authored papers. *Science and Engineering Ethics*, 20(2), 363-377. DOI:10.1007/s11948-013-9451-6
- Mattsson, P., Sundberg, C.J., & Laget, P. (2011). Is correspondence reflected in the author position? A bibliometric study of the relation between corresponding author and by-line position. *Scientometrics*, 87(1), 99-105.
- Mena-Chalco, J. P., Dalpian, G. M., & Capelle, K. (2014). Redes de colaboração acadêmica: um estudo de caso da produção bibliográfica da UFABC. *Revista Interciente*, 1(1), 50-58.
- Mongeon, P., Smith, E., Joyal, B., & Larivière, V. (2017) The rise of the middle author: Investigating collaboration and division of labor in biomedical research using partial alphabetical authorship. *PLoS ONE*, 12 (9), art. no. e0184601.
- National Library of Medicine (NIH). *Samples of Formatted References for Authors of Journal Articles*. 2018. Available at: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.
- Price, D. J. S. (1963). *Little Science, Big Science*. New York: Columbia University Press.
- Rahman, M. T., Regenstein, J. M., Abu Kassim, N. L., & Haque, N. (2017). The need to quantify authors' relative intellectual contributions in a multi-author paper. *Journal of Informetrics*, 11(1), 275-281. DOI:10.1016/j.joi.2017.01.002
- Tarkang, E. E., Kweku, M., & Zotor, F. B. (2017). Publication practices and responsible authorship: a review article. *Journal of Public Health in Africa*, 8(723).
- Trueba, F. J., & Guerrero, H. (2004). A robust formula to credit authors for their publications. *Scientometrics*, 60(2), 181-204. DOI:10.1023/B:SCIE.0000027792.09362
- Wagner, C. (2018). *The Collaborative Era in Science: Governing the Network Palgrave Advances in the Economics of Innovation and Technology Series Editor*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Waltman, L. (2012) An empirical analysis of the use of alphabetical authorship in scientific publishing. *Journal of Informetrics*, 6(4), 700-711. DOI: 10.1016/j.joi.2012.07.008
- Weber, M. (2018). The effects of listing authors in alphabetical order: A review of the empirical evidence. *Research Evaluation*, 27(3), 238-245. DOI:10.1093/reseval/rvy008
- White, H. D. (2001). Authors as citers over time. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(2), 87-108. DOI:10.1002/1097-4571(2000)9999:9999<::AID-ASI1542>3.0.CO;2-T
- Witter, G. P. (2010). Ética e autoria na produção textual científica. *Informação & informação*, 15(1), 131-144
- Yang, S., Wolfram, D., & Wang, F. (2017). The relationship between the author byline and contribution lists: a comparison of three general medical journals. *Scientometrics*, 110(3), 1273-1296. DOI: 10.1007/s11192-016-2239-0
- Youtie, J., & Borzeman, B. (2014). Social dynamics of research collaboration: norms, practices, and ethical issues in determining co-authorship rights. *Scientometrics*, 101, 953-962. DOI: 10.1007/s11192-014-1391-7
- Zbar, A., & Frank, E. (2011). Significance of Authorship Position: An Open-Ended International Assessment. *The American Journal of the Medical Sciences*, 341(2), 106-109.

APPENDIX 1. SURVEY ON THE UNDERSTANDING OF THE AUTHORSHIP ORDER IN SCIENCE

Q1 - Do you believe that the authorship order reflects different roles and functions in the development of a paper?

Yes, I do.

No, I do not.

I have no opinion on this matter.

I do not wish to comment on this matter.

Use this space to clarify your answer if necessary.

Q2 - Do you believe that the order in which the authors are listed in the article's byline reflects their contribution (either quantitatively or qualitatively) in the development of the article?

Yes, I do, but only quantitatively.

Yes, I do, but only qualitatively.

Yes, I do, in both ways.

No, I do not.

I have no opinion on this matter.

I do not wish to comment on this matter.

Use this space to clarify your answer if necessary.

Q3 - Do you believe that the first author listed in an article performs the function of:

The main author;

A conceptual contributor;

A technical contributor;

A supervisor or advisor;

I believe the role or function of the first author is not related to his/her order in the article's byline.

I believe the order of the authors (all authors) is not related to their order in the article's byline.

I have no opinion on this matter.

I do not wish to comment on this matter.

Use this space to clarify your answer if necessary.

Q4 - Do you believe that the intermediary author(s) listed in an article perform(s) the function of:

The main author(s);

Conceptual contributor(s);

Technical contributor(s);

Supervisor(s) or advisor(s);

I believe the role or function of the intermediary author(s) not related to their order in the article's byline.

I believe the order of the authors (all authors) is not related to their order in the article's byline.

I have no opinion on this matter.

I do not wish to comment on this matter.

Use this space to clarify your answer if necessary.

Q5 - Do you believe that the last author listed in an article performs the function of:

The main author;

A conceptual contributor;

A technical contributor;

A supervisor or advisor;

I believe the role or function of the last author is not related to his/her order in the article's byline.

I believe the order of the authors (all authors) is not related to their order in the article's byline.

I have no opinion on this matter.

I do not wish to comment on this matter.

Use this space to clarify your answer if necessary.

Q6 - Do you believe that the corresponding author listed in an article performs the function of:

The main author;

A conceptual contributor;

A technical contributor;

A supervisor or advisor;

I believe the corresponding author does not perform any special function different from the other authors

I have no opinion on this matter.

I do not wish to comment on this matter.

Use this space to clarify your answer if necessary.

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Evaluación de la investigación científica: mejorando las políticas científicas en Latinoamérica

Paulina Arellano-Rojas*, Camila Calisto-Breiding*, Paulina Peña-Pallauta*

*Universidad de Playa Ancha. Valparaíso, Chile

Correo-e paulina.arellano@upla.cl | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5905-5589>

Correo-e camila.calisto@upla.cl | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2630-7994>

Correo-e paulina.pena@upla.cl | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4259-7867>

Recibido: 31-03-21; 2ª versión: 17-11-21; Aceptado: 23-11-21; Publicado: 06-07-22

Cómo citar este artículo/Citation: Arellano-Rojas, P.; Calisto-Breiding, C.; Peña-Pallauta, P. (2022). Evaluación de la investigación científica: mejorando las políticas científicas en Latinoamérica. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (3), e336. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1879>.

Resumen: Este artículo busca identificar criterios e indicadores de evaluación científica, que permitan mejorar la forma en que las agencias de financiación, las instituciones académicas y otros grupos evalúan la calidad e impacto de la investigación. Para ello, se realiza una revisión bibliográfica, basada en artículos sobre políticas de evaluación de la investigación científica y agendas internacionales implementadas en los últimos años (principalmente en el Reino Unido, Estados Unidos, Australia, China y Latinoamérica). Los resultados indican que no existe un solo método de evaluación científica, ya que ningún indicador es absoluto. Cada investigación posee actores distintos que deben ser considerados y se debe valorar la investigación en su contexto. Se recomienda un sistema de evaluación mixto, que incorpore criterios cuantitativos y cualitativos, pero que reconozca los límites y alcances de ambos y también de cada disciplina.

Palabras clave: Evaluación científica; evaluación de la investigación; indicadores de calidad; investigación científica; política científica; indicadores cuantitativos; cuantimetría; impacto científico; impacto de la investigación

Assessment of scientific research: improvement of science policies in Latin America

Abstract: This article seeks to identify criteria and indicators for scientific evaluation that will improve the way in which funding agencies, academic institutions and other groups evaluate the quality and impact of research. To do this, a bibliographic review is carried out, based on articles about scientific research evaluation policies and international agendas implemented in the last years (mainly in the United Kingdom, United States, Australia, China and Latin America). The results indicate that there is no single method of scientific evaluation, since no indicator is absolute. Each research has different actors that must be considered and the research must be valued in its context. A mixed evaluation system is recommended, which incorporates quantitative and qualitative criteria, but recognizes the limits and scope of both and also of each discipline.

Keywords: Scientific assessment; research assessment; quality indicators; scientific research; science policy; scientometric indicators; scientometrics; scientific impact; research impact

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

La investigación científica se considera un elemento clave para mejorar el desempeño económico de las naciones, en consecuencia, evaluar la asignación de fondos públicos o comprobar la rentabilidad de las inversiones realizadas en esa área, se ha vuelto uno de los principales objetivos gubernamentales. Los tradicionales indicadores comerciales de impacto científico, antes altamente usados para estos fines, hoy son cuestionados debido a la lentitud de la recogida de datos, la baja visibilidad de la ciencia en español en ciertos índices internacionales, la homogeneización de las formas de valoración de la investigación (criterios únicos para todas las disciplinas) (Pedersen y otros, 2020) y la deshonestidad científica reflejada en el incremento de la publicación duplicada (múltiple o redundante), el autoplagio, la publicación salami (Bannura, 2017), el aumento del número de autores por artículo y la falsa autoría (Arévalo-Guizar y Rueda-Beltrán, 2016). A estas problemáticas se suman las autocitas, las citas falsamente positivas (Miró y Burbano, 2013), la devaluación de las citas y la desvalorización de las revistas de elite tradicionales por el surgimiento de nuevas revistas de acceso abierto (Larivière y otros, 2014). Adicionalmente, se alude a las pequeñas comunidades de investigación que representan dichos indicadores (Moriano y otros, 2014) y al bajo impacto y compromiso social de las investigaciones y de los investigadores respectivamente (Thelwall, 2020). Estos antecedentes demuestran que el concepto impacto va evolucionando, y que se requieren nuevos criterios para valorar y financiar la investigación científica (Holbrook, 2017).

Los primeros intentos por medir el impacto no académico se centraron en las citas de patentes, pero estas son irrelevantes para identificar los beneficios de la investigación en ámbitos no comerciales (Thelwall, 2020). Además, el uso irregular de las patentes dentro de la industria ha socavado su valor (Meyer, 2000) suscitando en los años noventa el surgimiento de las primeras propuestas de estudios del ciberespacio (Arroyo-Vázquez y otros, 2005), basadas en teorías y técnicas procedentes de la Infometría, disciplina instrumental de las Ciencias de la Información (Araújo y Arencibia, 2002) atribuida en 1979 a Otto Nacke (Cortés, 2007). En 1997, Almind e Ingwersen plantean por primera vez el término *webometrics*, definiendo una nueva forma de medir las redes de comunicación de la World Wide Web, utilizando técnicas cuantitativas (reemplazando las citas tradicionales por páginas web). Más adelante, Priem y Hemminger (2010) vinculando las herramientas de la web social con las disciplinas métricas de información, proponen

el término *Scientometrics 2.0*, para denominar las métricas alternativas, actualmente conocidas como *altmetrics* o altmétricas, las cuales usan indicadores basados en las redes sociales para cuantificar el impacto de un trabajo académico (Robinson-García y otros, 2014), midiendo la atención que reciben revistas, autores y artículos según la interacción de la comunidad en la Web social: número de visualizaciones, descargas, reacciones en Facebook, menciones en blogs, Twitter, Wikipedia, gestores de referencias, marcadores (*bookmarks*), medios de comunicación, políticas públicas, patentes, etc. (Thelwall y otros, 2013). El tiempo de captura de estos varía según las fuentes de datos, el tipo de documento, los campos temáticos y los temas de investigación, existiendo fuentes rápidas como redes sociales (Reddit, Twitter, Noticias, Facebook, Google+ y Blogs) y fuentes lentas como documentos de políticas y Wikipedia (Fang y Costas, 2020).

Autores como Priem y Hemminger (2010), Torres y otros (2013), y Volder (2016), establecen que las ventajas de las *altmetrics* se asocian a su naturaleza abierta, a la rapidez con que se acumulan los datos (forjando nuevas formas de divulgación científica), a la diversidad de productos de investigación que se analizan y al aumento de la cobertura disciplinar. Sin embargo, Torres y Cabezas (2013) precisan que si bien son métricas que potencian la democratización de la ciencia, no provienen de fuentes de datos académicas o científicas, sino de plataformas que generan sus propias medidas y que vuelven difuso el uso de los diferentes indicadores alométricos, ya que se desconoce hasta qué punto estos son equiparables y, por tanto, no se pueden jerarquizar ni clasificar. Además, la capacidad de identificar menciones de artículos es variada (y en algunos casos limitada), puesto que para acceder a la mayoría de las fuentes se requieren enlaces, identificadores únicos o una interfaz de programación y ninguno de estos métodos es totalmente preciso, lo que pone en duda la calidad de los datos (Zahedi y otros, 2014). Adicionalmente, se requieren varias etapas de análisis para la recolección de datos y una interpretación que considere quiénes y por qué están interactuando; para ello, es fundamental conocer las dinámicas de la actual Web 3.0, un entorno que agrega significado a los datos y que se basa en dos conceptos: el etiquetado semántico de recursos y el desarrollo de agentes inteligentes capaces de operar con esos recursos e inferir nuevos conocimientos de ellos (Bouchagiar, 2018). Esto acrecienta las preocupaciones sobre la intervención de actores corporativos no estatales en redes sociales, que utilizan los datos personales y la atención de los usuarios en línea para crear algoritmos predictivos que persua-

dan abiertamente y manipulen encubiertamente a la comunidad (Reviglio y Agosti, 2020). Si bien los tweets se usan estratégicamente (activismo en línea) para movilizar comunidades (Araújo, 2020), Aljohani y otros (2020), alertan que la gran cantidad de información falsa que se difunde en redes sociales (campañas pagadas o *bots*), aumenta (infla) el número de recuentos y distorsiona los datos altmétricos. La baja en los recuentos por su parte, puede deberse a la falta de promoción de los contenidos (Aguillo, 2020).

Paralelamente, ha surgido interés por explorar la web y generar nuevos indicadores de impacto tecnológico; desde la webmetría y la altmetría se han propuesto métricas basadas en las citas de patentes, indicadores de relaciones recíprocas entre ciencia y tecnología. Aunque la información científica busca la divulgación de resultados y la información tecnológica procura secreto, el sigilo y las restricciones (Costa y otros, 2018), son fuentes compatibles al momento del análisis de datos y permiten establecer un estado de la técnica global. Por consiguiente, las bases de datos de patentes podrían utilizarse para rastrear el valor comercial de la investigación, medir la influencia de la ciencia en las tecnologías e innovaciones emergentes y cuantificar la efectividad, impacto o beneficio económico de la inversión que se realiza en investigación, datos relevantes para las agencias financiadoras de la ciencia y la tecnología a nivel mundial. Igualmente, se deben considerar los obstáculos propios de este tipo de documentos; aun cuando son registros de fácil y libre acceso, su recuperación es compleja debido a los grandes volúmenes de información que se deben navegar, al aumento de la competencia empresarial (secreto industrial) y a la mercantilización del conocimiento (Thelwall y Kousha, 2015).

En cuanto a indicadores, las patentes citan constantemente páginas web como Wikipedia, Youtube, Internet Archive e incluso sitios de ciertos departamentos universitarios, como los de ingeniería y de ciencias de la computación, para contextualizar y justificar los problemas que abordan. Por lo tanto, contabilizar el número de patentes que cita el sitio web de una organización puede proporcionar evidencia de su capacidad o relevancia tecnológica (Orduna-Malea y otros, 2017); se genera así un indicador para clasificar las principales universidades a través del impacto de sus departamentos. Otra métrica se puede extraer de las patentes en línea indexadas por Google que citan un artículo académico determinado, indicador de impacto comercial que se puede generar mediante búsquedas y filtros automatizados o a través de los servicios basados en suscripción, como el Derwent World Patents In-

dex (Thelwall, 2020). A pesar de que Google Patents no proporciona recuentos de citas para los artículos académicos citados por las patentes que indexa, esta plataforma puede usarse indirectamente para identificar citas de patentes, a través de los enlaces web. También se pueden rastrear menciones en programas de estudio, blogs de ciencia o presentaciones académicas. De este modo, las citas de patentes pueden proporcionar información valiosa sobre la utilidad comercial de la investigación académica en algunas áreas y las búsquedas de citas de Google Patents son una fuente gratuita de esta información. Sin embargo, el valor de las citas de patentes está lejos de ser universal porque las patentes no se utilizan en muchas áreas de la industria; además, la ausencia de menciones en patentes no es evidencia de que un artículo no haya tenido un valor comercial directo (Thelwall y Kousha, 2015). Por encima de estas disyuntivas, cabe considerar que en el año 2018 la plataforma Altmetric.com agregó un nuevo segmento (color naranja) en la rosquilla, el cual muestra el impacto de la investigación en las patentes, datos que permiten identificar en qué aplicaciones comerciales o innovaciones tecnológicas ha influido un estudio (Rees, 2018), por lo tanto, son fuentes de datos que proyectan relevancia en el futuro.

Más allá de las fortalezas y debilidades de los tradicionales indicadores bibliométricos o de los nuevos indicadores altmétricos, existen interrogantes respecto a la relación entre impacto (popularidad) y calidad de la investigación científica. En este sentido, las *altmetrics* se plantean como herramientas útiles para jóvenes académicos, cuya limitada producción pueden visibilizar a través de redes sociales; se asegura incluso que tener buenas altmétricas, puede significar obtención de citas en el futuro (Rodríguez-Bravo y Nicholas, 2018). Sin embargo, la correlación entre *altmetrics* y citas es baja en múltiples casos de estudio (Costas y otros, 2014; López-Padilla y otros, 2020; Sedighi, 2020), ya que ambas aportan diferentes datos. En cuanto a los documentos de política, las menciones falsamente positivas son escasas (Yu y otros, 2020), demostrando un buen nivel de captura de Altmetrics.com; otros proveedores como PlumX y Crossref Event Data, también poseen fortalezas: capturan eficientemente los lectores de Mendeley y las menciones en Wikipedia, respectivamente (Ortega, 2020). Esto comprueba la capacidad de evaluación del impacto social, más no la capacidad de evaluación de la calidad científica que poseen. Si bien los artículos provenientes de revistas o repositorios cuyas plataformas han integrado complementos de redes sociales, reciben más atención y citas (Karmakar y otros, 2020), esto no es sinó-

nimo de excelencia, como sí lo es la originalidad, el rigor metodológico y la relevancia de los hallazgos del estudio. No obstante, la altimetría no busca sólo contabilizar menciones, sino proponer y comprender un nuevo espacio de interacción que aún requiere desarrollo y perfeccionamiento.

Surge así la necesidad de incorporar al proceso de evaluación científica, más y mejores indicadores a nivel cualitativo y cuantitativo (Kowaltowski y otros, 2021), que provean información transparente sobre calidad e impacto y que consideren las variaciones disciplinarias al momento de crear pautas de evaluación. En este afán de reinventar la relación futura entre investigación y política, el presente estudio busca identificar nuevas formas y criterios de evaluación científica, que caractericen la calidad e impacto de la ciencia y que sirvan de base para la creación de una política científica integral y actualizada en Latinoamérica. En este sentido surgen varias preguntas: ¿Cómo mejorar la forma en que las agencias de financiación, las instituciones académicas y otros grupos evalúan la investigación científica? ¿Qué nuevos criterios o indicadores cualitativos y cuantitativos se pueden integrar para detectar la calidad e impacto de una investigación, de un investigador o grupo de investigación, de una disciplina y de una institución? Estas interrogantes, serán respondidas a continuación.

2. METODOLOGÍA (MÉTODOS, MATERIALES EMPLEADOS Y FUENTES)

Se realiza un estudio cualitativo de tipo descriptivo que consta de tres fases: primero, una revisión bibliográfica en base a un corpus documental compuesto por artículos sobre políticas de evaluación científica, recuperados desde SciELO, Redalyc Scopus, SpringerLink, Science Direct y Oxford Academic (específicamente de la revista *Research Evaluation*) y por agendas implementadas a nivel internacional durante la última década (principalmente en el Reino Unido, Estados Unidos, Australia, China y Latinoamérica); dicha recopilación entrega información valiosa y actualizada respecto a las nuevas conceptualizaciones sobre calidad e impacto, como también experiencias desde distintos países, referentes a cambios concretos en las políticas científicas.

En la segunda fase, se establecen las categorías de análisis, basadas en los objetivos de investigación, vinculados a la caracterización de los criterios de evaluación científica:

- Criterios cualitativos y cuantitativos de evaluación científica enfocados en investigadores (autores/as y grupos de investigación)

- Criterios cualitativos y cuantitativos de evaluación científica enfocados en los productos de investigación (artículos y otros documentos científicos)
- Criterios cualitativos y cuantitativos de evaluación científica enfocados en las distintas disciplinas
- Criterios cualitativos y cuantitativos de evaluación científica enfocados en las instituciones.

Finalmente, en la tercera fase, a través del análisis de contenido cualitativo (interpretación objetiva), se examina el corpus documental, se identifican los modelos e iniciativas existentes actualmente y se infieren algunos cambios y propuestas a los actuales criterios de evaluación científica.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados establecen de forma unánime la necesidad de mejorar las políticas científicas para asegurar la continuidad de la ciencia, de lo contrario, la evaluación se convertirá en un proceso inútil y contraproducente (Hallonsten, 2021), más aún si se sigue permitiendo que las valoraciones basadas en mediciones cuantitativas mermen el desarrollo de métodos para evaluar el impacto social desde enfoques más cualitativos e inclusivos (Spaapen y Sivertsen, 2020).

3.1 Cambios en el modelo de evaluación científica

Para mejorar la forma en que se evalúa la investigación científica, en el año 2012 un grupo de editores de revistas académicas emiten en Estados Unidos la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación (*Declaration on Research Assessment - DORA*), donde recomiendan atribuir mayor importancia a otros productos de la investigación científica (no sólo a artículos científicos) y reducir las métricas basadas en revistas (crear métricas transparentes a nivel de artículo) (Pardal-Peláez, 2018), ya que el nivel de citación de los artículos es cada vez más independiente de la revista en la que aparecen (se accede directo a los artículos en línea sin necesidad de mirar el número o volumen completo) (Larivière y otros, 2014). El objetivo es evaluar la investigación por sus méritos, explorando nuevos indicadores de importancia e impacto cualitativo, como la influencia sobre las políticas y las prácticas científicas (Pardal-Peláez, 2018). Un cambio cultural y de sistema también promovido en Europa, a través de agendas regionales que buscan establecer economías basadas en el conocimiento (Fontaine, 2000; citado por Gunn y Mintrom, 2016b).

Formuladores de políticas en Europa (principalmente en el Reino Unido) y Estados Unidos, plan-

tean así el impacto social como un indicador de calidad relevante dentro del marco de excelencia en la investigación. Esta política conocida como la agenda del impacto (Gunn y Mintrom, 2016b), busca promover, medir y recompensar el impacto de la investigación con valor social para la comunidad (Holbrook, 2017), exigiendo la comprobación de dichos beneficios prácticos (impacto y valoración fuera del mundo académico); una nueva forma de auditoría (Gunn y Mintrom, 2016b) que define el impacto como un efecto, cambio o beneficio para la economía, la sociedad, la cultura, las políticas, los servicios públicos, la salud, el medio ambiente o la calidad de vida, más allá de la academia (Caresse, 2013). Todo un reto para los investigadores, quienes deben recopilar y registrar pruebas que evidencien tales cualidades; evidencias que pueden incluir, pero no limitarse a publicaciones, tales como informes de prensa o testimonios directos de las partes interesadas. Esto busca potenciar los entornos impactantes y colaborativos, donde las personas investigadas participen, se beneficien de los resultados de la investigación (no sólo sean parte del proceso) y donde los investigadores no busquen logros individuales o un aparente beneficio inmediato (Smith y otros, 2020).

Estas reformas a las características institucionales tradicionales de las universidades (promovidas por la agenda del impacto), no están libres de cuestionamientos (Maassen y Stensaker, 2011): se alude al control institucional que ejerce este tipo de exigencia (Rebora y Turri, 2013), a la sofisticación (complejidad) con que operarán en un futuro, a la sobrecarga laboral de los investigadores, al encarecimiento de las investigaciones y al aumento de los incentivos perversos al mundo científico (Martin, 2011). Se discute, además, la capacidad de predecir el tipo de impacto o beneficio que logrará un estudio, considerando que no hay impactos obvios asegurados y que existen impactos indirectos o a largo plazo (Tilley y otros, 2018). La posibilidad de un fracaso marginaría entonces, proyectos que significan un aprendizaje previo necesario para obtener resultados exitosos posteriores; en este sentido, la búsqueda de la responsabilidad pública ha complejizado los mecanismos para evaluar el desempeño de la investigación a nivel mundial.

En este contexto cabe destacar el caso de Australia, país que en el año 2015, como parte de su Agenda Nacional de Innovación y Ciencia (National Innovation and Science Agenda - NISA), desarrolló una evaluación de Compromiso e Impacto (Engagement and Impact - EI), sistema que examina cómo las universidades están traduciendo el impacto de la investigación en beneficios económicos, ambientales, sociales, culturales, más allá de

la contribución académica. Un modelo creado para proporcionar flexibilidad y reconocimiento de los comportamientos de investigación específicos de cada disciplina, en lugar de una comparación entre disciplinas (Australian Research Council, 2018). Esta evaluación nacional del impacto de la investigación, se ejecuta a través de un panel de expertos en cada universidad que recopila, lee y revisa los resultados o productos científicos y luego informa de los resultados de la evaluación a la administración nacional encargada. Una forma más cualitativa y multidisciplinaria de evaluación científica que se contraponen, por ejemplo, con las políticas científicas en China, las que durante décadas obligaron a los académicos de las universidades más prestigiosas a publicar en las revistas de mayor impacto del Science Citation Index (SCI), limitando su poder de autonomía, fomentando un mayor instrumentalismo del trabajo académico y estimulando estrategias de investigación dudosas para maximizar las publicaciones, las citas y la investigación en equipo (Xu, 2020).

En China, el número de artículos publicados en revistas indexadas en el SCI regía las contrataciones, los ascensos, las bonificaciones (incentivos) e incluso la graduación de los investigadores en programas de doctorado (MoChridhe, 2020). Si bien el país logró convertirse en el mayor productor mundial de investigaciones publicadas (Xie y Freeman, 2019), actualmente el Ministerio de Educación y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la nación buscan reformar sus políticas, motivo por el cual emiten en febrero del 2020 un aviso titulado "*Algunas sugerencias sobre la regulación del uso del índice de artículos SCI en colegios y universidades para establecer una guía de evaluación correcta*", donde definen medidas para revertir la dependencia excesiva y distorsionada de los indicadores vinculados a Web of Science, equilibrar el uso de métodos de evaluación cualitativos y cuantitativos y fortalecer la relevancia local de la investigación (Zhang y Sivertsen, 2020). De esta manera, buscan resaltar las contribuciones de la ciencia, la calidad de la innovación y devolver a colegios y universidades sus aspiraciones académicas originales. (Ministerio de Educación de la República Popular China, 2020). La nueva política china anima a investigadores e instituciones a divulgar menor cantidad de artículos, pero de mayor calidad y a publicar un tercio de ellos en revistas nacionales prestigiosas. Ante la posibilidad de reemplazar el inglés como el estándar hegemónico para la comunicación científica o establecer el mandarín junto con él en un ecosistema de investigación bilingüe (MoChridhe, 2020), surge el debate respecto a los efectos que tendría esto en la visibilidad e impacto internacional de

los investigadores chinos, ante la ausencia de criterios y protocolos que respalden un nuevo sistema nacional de información científica que incluya métricas alternativas e independientes y donde se equilibre la globalización y relevancia local de los estudios, según el tipo y el campo de la investigación (Zhang y Sivertsen, 2020).

Tanto el caso australiano como el chino demuestran que las políticas científicas están en constante evolución y discusión y que los estándares que imponen los comités de supervisión académica o las agencias de investigación, muchas veces dependen del país y de los modelos económicos, sociales, culturales y políticos que imperen.

En Latinoamérica, las políticas de evaluación científica están marcadas por la baja visibilidad de la ciencia regional en los índices comerciales internacionales (Alperin y Rozemblum, 2017) de Clarivate Analytics (Web of Knowledge – WoK) y Elsevier (Scopus), empresas que conforman un duopolio de la información científica y que compiten por dominar un mercado que privatiza el conocimiento; dichas bases de datos se caracterizan por tener un alto sesgo anglosajón (que invisibiliza regiones e idiomas) y por establecer altas tarifas de suscripción (mercado inelástico que genera altos márgenes de ganancias) (Arévalo-Guizar y Rueda-Beltrán, 2016). Esta hegemonía y mercantilización del conocimiento impulsa la idea de mejorar la calidad editorial, difusión, alcance y visibilidad de las revistas locales (Cetto y Alonso, 2011) y en los años noventa emergen los primeros índices regionales: Latindex y SciELO; se suma más adelante RedALyC y más recientemente AmeliCA —una infraestructura de comunicación para la publicación académica y la ciencia abierta en América Latina y el Sur Global— (Becerril y otros, 2018), conformando una red que visibiliza y mide la ciencia latinoamericana en español según criterios propios. Posterior a esta fase de regionalización de la ciencia, el continente vive actualmente una etapa de internacionalización, donde los gobiernos de cada nación intentan establecer políticas para financiar y promover la ciencia (Alperin y Rozemblum, 2017). La promoción del acceso abierto ha sido según Alperin y Fischman (2015), una práctica común en América Latina, permitiendo que el conocimiento en la región se perciba como un bien público y que incluso se generen nuevas formas de evaluación de las revistas académicas, a pesar que la evaluación de la ciencia está regulada por unas pocas empresas que controlan el mercado científico, gracias al apoyo del entorno público.

En la mayoría de los países latinoamericanos las actividades de investigación y desarrollo (I+D)

son financiadas principalmente por el sector público - salvo México y Chile- y ejecutadas por la academia (Arias y Zuluaga, 2014). Cabe mencionar que en Chile, prima un sistema de autofinanciamiento donde los académicos deben solicitar a los organismos de financiación el costo total de la investigación prevista; caso similar al de Estados Unidos, donde las universidades reciben financiación básica para la docencia, pero no para la investigación, mientras que en Europa, han adoptado sistemas de apoyo dual, que financian universidades (recursos que pueden administrar con libertad), proyectos y programas de investigación específicos (sujetos a la responsabilidad pública) (Martin, 2011). Independiente del sistema que domine, el éxito de la evaluación científica dependerá de la capacidad de creación e implementación de una política que considere mediciones que no socaven la investigación ni invadan el tiempo que todo investigador necesita para generar conocimientos sólidos (Gunn y Mintrom, 2016b).

En cuanto a políticas de acceso abierto en la región, cabe destacar la Declaración de Panamá sobre Ciencia Abierta (CILAC, 2018), la Declaración de México (Latindex y otros, 2018) a favor del ecosistema latinoamericano de acceso abierto no comercial y la creación de AmeliCA (Becerril y otros, 2018), una infraestructura desde la academia y para la academia latinoamericana. Mientras la región apuesta por un cambio de modelo, en Europa un consorcio lanzado por el Consejo Europeo de Investigación (European Commission and the European Research Council - ERC) llamado cOAlition S crea el Plan S: Accelerating the transition to full and immediate Open Access to scientific publications (2018), que intenta regular acuerdos comerciales con las editoriales para pagar por publicar y no por acceder a las publicaciones, demostrando que el acceso a la información científica y la diversificación de sus fuentes debe acompañarse de lineamientos sobre la propiedad de los medios (Vélez y otros, 2019). Aguado y Becerril (2020), plantean que el acceso abierto en Latinoamérica enfrenta un problema diferente, ya que, si bien la investigación en la región se ofrece en gran medida en abierto, la existencia de cinco editoriales que siguen controlando la producción científica se convierte en un obstáculo para los propósitos mismos del acceso abierto. Ejemplo de ello es SciELO Citation Index, una base de datos creada tras el vínculo entre SciELO y Clarivate Analytics, unión que permite una vez más la privatización de las producciones científicas financiadas desde la esfera pública y que potencia el uso del Factor de Impacto y de los ránquines como medios de evaluación científica.

3.2 Evaluación cualitativa

Experiencias como la australiana, demuestran que se pueden establecer mecanismos de evaluación cualitativos que analicen el rol de la investigación, incorporando un proceso de arbitraje bien estructurado; datos que, analizados junto a indicadores cuantitativos de citación, de flujo en medios sociales y otros canales y de impacto en la propia disciplina, pueden realizar una evaluación íntegra. De esta forma, se fomenta el debate y la producción de conocimiento entre las personas que hacen investigaciones similares, estudios que sirven de insumo para la enseñanza de la disciplina a futuros profesionales (impacto en otras investigaciones y en la docencia). Esta vinculación con el medio se ha abordado con mayor profundidad desde la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT), que, junto al Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS-OEI) publica el Manual de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico - Manual de Valencia, como respuesta a una demanda de información certera sobre el tema; de esta propuesta se rescatan indicadores de vinculación, que relacionan la capacidad de generar conocimiento y la colaboración con agentes no académicos, así como las actividades de capacitación, venta de servicios, asesoramiento y consultoría en su entorno (Albornoz y otros, 2017).

Para analizar y organizar la información que entrega la literatura científica y las agendas revisadas en materia de evaluación cualitativa, se elaboró la Tabla I que se muestra a continuación y que re-

sume las categorías de análisis y los indicadores asociados a cada una de ellas, elementos que se condicen con las preguntas y los objetivos planteados y que se desglosarán a continuación.

Investigadores

Para fortalecer la vinculación con el medio de los investigadores, se recomienda que tanto gobiernos como universidades inviertan en estructuras de apoyo profesional a sus académicos, de manera que adquieran competencias para tener un impacto en la sociedad (Jong y Muhonen, 2020). Este impacto puede ser tecnológico, ambiental, económico o social (Gunn y Mintrom, 2016) y fortalecerá la relación universidad-entorno, aspecto que abordan Albornoz y otros (2017) en el ya mencionado Manual de Valencia, a través de propuestas de nuevos indicadores que valoren la vinculación con el medio de los investigadores, dentro y fuera de la academia (punto 1.1 y 1.2 de la Tabla I). Por lo tanto, además de los tradicionales indicadores de producción científica (participación en congresos y seminarios profesionales) y de la consideración de premios y reconocimientos, algunos indicadores de impacto social y vinculación con el medio serían la variedad de medios en que aparecen los investigadores (programas de televisión, radio o prensa, redes sociales académicas o no académicas) como consecuencia de su contribución a la investigación o a la docencia. Actividades de divulgación social de la ciencia tales como contribuciones en jornadas de puertas abiertas, ferias y conferencias, o la participación en consejos asesores y en revisiones por pares también deben ser consideradas.

Tabla I. Criterios cualitativos de evaluación científica, asociados a las categorías de análisis.

CRITERIOS CUALITATIVOS DE EVALUACIÓN CIENTÍFICA	
Categorías	Indicadores cualitativos
1. Investigadores	1.1 Vinculación con el medio: características de las contribuciones en actividades de divulgación social de la ciencia.
	1.2 Impacto social: apariciones en medios diversos (televisión o radio, prensa y redes sociales académicas y no académicas)
	1.3 Evaluación de las propuestas de investigación: desempeño en entrevistas orales
	1.4 Evaluación de desempeño: características de los grupos de investigación
	1.5 Diversidad de productos de investigación (acceso abierto)
2. Productos de investigación	2.1 Difusión por medios no académicos: contribuciones sin revisión por pares
	2.2 Diversidad de publicaciones: guías, protocolos, metodologías y otros publicados en el año
3. Disciplinas	3.1 Diversidad de estrategias de comunicación científica en todas las disciplinas
	3.2 Vínculos y redes de los equipos de investigación
4. Instituciones	4.1 Movilidad y redes de los investigadores
	4.2 Establecimiento de valores institucionales internos

En cuanto a la evaluación de las propuestas del investigador, los comités de evaluación pueden realizar entrevistas orales que permitan al postulante responder las inquietudes o revisiones del comité; así, el panel reduce la posibilidad de rechazar una propuesta por falta de comprensión o experiencia en el tema, por no manejar el idioma o por interpretar equivocadamente los objetivos del trabajo. Esto no es nuevo, ya que la evaluación cualitativa de la ciencia, tradicionalmente se ha apoyado en técnicas como la entrevista, pues de esta manera se pueden estudiar a fondo las dinámicas que genera cada investigación (indicador 1.3, Tabla I).

Referente al punto 1.4 de la Tabla I, en vista de que los investigadores no trabajan solos, su evaluación de desempeño debería incluir también las características de los equipos de investigación que integra: archivistas, bibliotecarios, asistentes de investigación, técnicos, expertos, encargados de finanzas y otros profesionales afines participan del estudio y deben ser reconocidos por el sistema. Si bien evaluar los grupos de investigación es una práctica común, no siempre los equipos más grandes muestran un mejor desempeño (Berche y otros, 2016). Además de ser productivos, los equipos deben tener la capacidad de comunicación, de gestión y de generar estudios de calidad, características centrales que se deben analizar desde las evaluaciones cualitativas.

En relación a la trayectoria de los investigadores, se recomienda evaluar el historial de trabajo completo a través de un formato de currículum flexible, que ajuste las ponderaciones a las diversas formas de comunicación científica y que permita a personas de todas las áreas demostrar su trabajo, incluyendo todos los productos de investigación y canales de difusión. Dichos productos pueden ser variados (indicador 1.5 de la Tabla I) y no se reducen a artículos científicos: libros, políticas, softwares, patentes, conjuntos de datos, y otros son reflejo de nuevas ideas, herramientas o conocimiento.

Productos de investigación

Respecto a la evaluación de los productos de investigación, la literatura recogida coincide en que además de indicadores cuantitativos, se deben agregar indicadores empíricos, donde la calidad científica la entregue la investigación misma (Ràfols, 2019). Al someter los trabajos a revisión, se sugiere transparentar quiénes componen la revisión por pares e incluir revisores de todas las disciplinas para evitar sesgos (Pedersen y otros, 2020). Algunos autores proponen incluso, desarrollar y respaldar políticas para recompensar y calificar las

revisiones por pares, de manera que se les reconozca más su trabajo y el aporte que realizan mejorando los estudios (Kowaltowski y otros, 2021).

Por otra parte, el Manual de Valencia propone la difusión por medios no académicos de los productos de investigación (indicador 2.1 Tabla I), para que la sociedad pueda comprender mejor e interesarse por las contribuciones científicas. Se recomienda considerar artículos y otras publicaciones como protocolos, normas o guías (basadas en resultados de investigación) de utilidad para profesionales, y la participación en congresos, conferencias y actividades no académicas como ferias, jornadas y exposiciones dirigidas al público en general. Ejemplo de ello serían las actividades realizadas en escuelas, museos y entidades de bien público, incluyendo aquellas de divulgación científica realizadas por diversos medios (radiales, audiovisuales, escritos, digitales). En esta línea, algunos indicadores propuestos por el Manual son la diversidad de contribuciones en publicaciones técnicas o profesionales (que no exigen revisión por pares) como guías, protocolos, metodologías y otros documentos equivalentes elaborados y publicados en el año (punto 2.2 de la Tabla I) (Albornoz y otros, 2017).

Disciplinas

Reforzar las estrategias de comunicación científica en todas las disciplinas es fundamental para que los hallazgos científicos impacten en la sociedad y sean conocidos y comprendidos por sus beneficiarios (indicador 3.1 de la Tabla I). Para ello, deben comunicar sus investigaciones en distintos formatos, canales y estilos, procurando un lenguaje libre de tecnicismos innecesarios. En este sentido, las habilidades comunicacionales del investigador son cruciales y también su capacidad de innovar y buscar espacios de comunicación distintos; existen investigadores que han comenzado a crear sus propios canales de Youtube para llegar a un público más amplio y cumplir con una de las funciones sociales más relevantes de la investigación (sea cual sea su especialidad): promover no sólo la generación y difusión del conocimiento, sino que también su comprensión (Lazcano-Peña y otros, 2019).

Además, se requieren nuevos criterios de evaluación que terminen con la tensión entre disciplinas y proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios que disputan recursos y visibilidad, y que a la vez se valide la producción de conocimiento desde las Ciencias Sociales, las Humanidades y las Artes. Un indicador cualitativo en este ámbito tendría que basarse en los vínculos y redes que genera la ciencia y no sólo enfocarse en patrones de producción y visibilidad (Vélez y otros, 2019); de esta forma,

se puede analizar cómo evolucionan y crecen, por ejemplo, los equipos de investigadores (indicador 3.2 de la Tabla I).

Instituciones

Respecto a los criterios de evaluación cualitativa en las instituciones, siguiendo los lineamientos del Manual de Valencia que postula el conocimiento generado y acumulado en la universidad como una de las bases de sus capacidades para vincularse con el entorno, evaluar la participación de los académicos en redes nacionales o internacionales también podría ser un indicador de calidad institucional (Albornoz y otros, 2017). Esto, sumado a la evaluación de las dinámicas de movilidad de los investigadores, permitiría saber cómo y por qué migran y cuánto dependen las instituciones de ellos; muchas veces las universidades basan sus altos índices de publicación en el rendimiento de unos pocos investigadores, que – en caso de migrar–, pondrían en riesgo el posicionamiento de la institución, motivo por el cual este indicador puede ser clave para las organizaciones (indicador 4.1 de la Tabla I).

Finalmente, tal como se indica en el ítem 4.2 de la Tabla I, es importante sugerir que cada institución establezca sus propios valores y criterios institucionales internos en base a sus necesidades y a las características de su comunidad y entorno, y que estos sean utilizados como rúbricas para evaluar su producción científica.

3.2.1. Evaluación cuantitativa

Una vez revisados los aspectos cualitativos de la evaluación científica, cabe analizar los criterios e indicadores cuantitativos que se presentan de manera resumida en la Tabla II, donde se pueden visualizar las categorías de análisis que se desglosarán en los siguientes apartados.

Para mejorar el diseño y el uso de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en políticas, es primordial la pluralización de las fuentes de datos y de las técnicas de procesamiento y visualización de las métricas, además de expandir las comunidades de investigación involucradas. La cienciometría no puede centrarse sólo en cuestiones técnicas, sino que debe conectar con los valores de su uso, contextualizando las métricas (Ràfols, 2019). Considerando el alcance de las redes sociales, las métricas alternativas pueden aportar datos relevantes, más allá de las descargas, visualizaciones o menciones, pues permiten conocer, rastrear y trazar el nivel de aceptación e impacto de la investigación entre públicos académicos y no académicos. En este sentido, a nivel latinoamericano se ha trabajado de forma sostenida el concepto de métricas responsables, entendidas como aquellas que no surgen desde el modelo matemático, sino de una valoración moral y no estadística, cuyo objetivo es generar propuestas de indicadores que evidencien el desempeño y el ejercicio cooperativo de las comunidades.

Tabla II. Criterios cuantitativos de evaluación científica, asociados a cada categoría de análisis.

CRITERIOS CUANTITATIVOS DE EVALUACIÓN CIENTÍFICA	
Categorías	Indicadores cuantitativos
1. Investigadores	1.1 Impacto en el medio: cantidad de personas que interactúan con el investigador fuera de la academia
	1.2 Impacto social: nivel de colaboración con organizaciones académicas, civiles o gubernamentales
	1.3 Evaluación de desempeño basada en la formación de nuevos profesionales: cantidad de trabajos de titulación guiados o de citas recibidas en tesis
	1.4 Evaluación de desempeño: cantidad de integrantes de los grupos de investigación e índice de colaboración a nivel académico e industrial
	1.5 Evaluación de la trayectoria: altmetrics
2. Productos de investigación	2.1 Impacto de la investigación dentro y fuera de la academia.
	2.2 Análisis de bases de datos gratuitas que indexen documentos multidisciplinares
	2.3 Indicadores métricos por tipo de proyecto
3. Disciplinas	3.1 Impacto local centrado en las Ciencias Sociales, Artes y Humanidades
	3.2 Relación entre impacto y financiamiento de las disciplinas: altmetrics
4. Instituciones	4.1 Patrones disciplinares de colaboración geográfica (con actores académicos y no académicos)
	4.2 Parámetros institucionales internos y valoración de otros documentos, como los de patentes

des científicas en torno a la actividad investigadora y que susciten la creación de nuevos conocimientos en disciplinas invisibilizadas en los ránquines, como las Ciencias Sociales y las Humanidades (Vélez y otros, 2019).

Investigadores

Desde un enfoque cuantitativo, los investigadores pueden ser evaluados a través del impacto que generan en el medio, pero hay que considerar que existen muchos tipos de impacto: el impacto académico, el impacto en las políticas, el impacto social, el impacto educativo, el impacto cultural y el impacto económico (Pedersen y otros, 2020). Más allá de la definición de cada uno de ellos, lo importante es saber que estos impactos son los que están determinando los actuales sistemas de evaluación científica (Spaapen y Sivertsen, 2020) y que analizar los tipos de impactos que pueda tener un investigador (qué comunidades interactúan con sus productos de investigación), podrían ser indicadores métricos más acordes a los lineamientos actuales. Es así como un investigador puede generar distintos tipos de impacto al cumplir con distintos objetivos dentro de distintas disciplinas, variables que deben ponderarse según cada cometido.

Medir, por tanto, la cantidad de personas con las que interactúa o colabora el investigador fuera de la academia, podría ser un indicador de impacto y vinculación con el medio (indicador 1.1 de la Tabla II), información deducible de acuerdo a la capacidad de convocatoria que tiene el mismo (de forma presencial o en medios virtuales); para tal efecto, desde la altmetría se pueden desarrollar indicadores afines que permitan medir, por ejemplo, el número de personas que asiste o que se conecta a un evento (transmisión en vivo) desde redes sociales, Youtube, Zoom y otras plataformas similares. Un tipo de impacto fuera de la academia, ya que muchos de estos eventos son abiertos al público, gratuitos y permiten identificar el interés que manifiesta la comunidad respecto las líneas de estudio de cada investigador.

Respecto al impacto social (indicador 1.2, Tabla II), la capacidad de generar relaciones intersectoriales y la intensificación de la colaboración a partir de coautorías entre organizaciones académicas, civiles o gubernamentales puede indicar procesos de construcción colectiva de conocimiento para el mejoramiento de políticas públicas, la participación en procesos de movilización social, o la introducción de innovaciones sociales o transformativas (Vélez y otros, 2019).

La formación de nuevos profesionales (indicador 1.3, Tabla II), también puede ser un criterio rele-

vante, ya que puede generar dos indicadores: uno que calcule la cantidad de veces que un investigador es mencionado en estudios de pre y postgrado y otro que calcule la cantidad de trabajos de titulación dirigidos.

En pertinente señalar que las citas no sirven para evaluar departamentos o grupos de investigación, ya que hay que distinguir entre aquellos investigadores que reciben la ayuda de grandes equipos de investigación y aquellos que trabajan en equipos pequeños y que, en consecuencia, pueden ser menos productivos científicamente (indicador 1.4 Tabla II). Además, vale considerar que introducir más recursos humanos en grupos de investigación grandes, no eleva la calidad de esos equipos de manera significativa (Berche y otros, 2016), por lo que apoyar equipos de menor tamaño y potenciar la colaboración local, nacional o internacional puede generar mayor impacto y beneficio para los investigadores. Aun cuando la colaboración en investigación puede evaluarse teniendo en cuenta la proporción de publicaciones de un solo autor o de organizaciones internas, nacionales e internacionales, es interesante identificar también cuánta investigación se realiza con las empresas o la industria.

Para el análisis de la trayectoria de los investigadores (indicador 1.5, Tabla II), las *altmetrics* — métricas más noveles del mercado —, son primordiales al momento de promover y medir las publicaciones en acceso abierto, de manera que la comunidad acceda e interactúe con agentes académicos y brinde nuevas mediciones, ampliándose el alcance de captura. Las *altmetrics* no buscan sólo contar menciones, sino brindar un nuevo espacio y nuevos contenidos que puedan interpretarse: quiénes interactúan, cuál es el contenido de los mensajes, cuáles son los hashtags, y otras informaciones permiten medir la importancia social de un investigador y obtener un nuevo indicador. Confrontarse con los indicadores basados en citas no es necesario, en un contexto donde las tecnologías y la gran diversidad de fuentes de datos entregan nuevas métricas; métricas que aún se pueden mejorar y ajustar, pero que, definitivamente, llegaron para aportar datos adicionales al momento de evaluar el panorama científico. Sin duda se deben crear formas de evaluar que midan el valor de todos los resultados de investigación, lo que requiere una diversificación de las fuentes y una expansión de los límites de cobertura.

Productos de investigación

En ausencia de una definición compartida, el término calidad ha estado asociado al uso de dife-

rentes métricas para medir la precisión, vigencia, integridad y consistencia de un conjunto de datos de investigación (Konkiel, 2020). Estos elementos son medibles gracias a múltiples indicadores, extraídos de múltiples fuentes de datos, puesto que no existe un indicador que refleje calidad absoluta. Las plataformas sociales actuales, entregan información complementaria sobre qué investigación está generando mayor discusión, dinámica de la web social que suma nuevos indicadores de impacto y de calidad fuera de la academia (indicador 2.1, Tabla II). No obstante, para poder generar nuevos indicadores se requieren nuevas bases de datos gratuitas que indexen documentos multidisciplinarios y que entreguen indicadores que las tradicionales plataformas pagadas no entregan; monitorear nuevas bases de datos gratuitas como Dimensions (que indexa otros tipos de documentos, no solo artículos científicos) o Microsoft Academic, que puede eliminar un poco el sesgo comercial del análisis. Por otro lado, los datos de investigación toman cada vez más relevancia y arrastrarán nuevas métricas, prácticas y desafíos para la calidad de la producción de datos en la investigación (indicador 2.2 de la Tabla II); sin embargo, ser críticos con los números es fundamental para hacer análisis más objetivos y menos sesgados. Por ejemplo, en áreas como la agricultura, la salud o el medioambiente, el impacto directo de los resultados es más importante que las citas, por lo tanto, se insiste en la importancia de contextualizar las métricas (Ràfols, 2019).

Ampliando el punto 2.3 de la Tabla II, se pueden crear indicadores específicos para evaluar ideas innovadoras o de alto riesgo o distinguir entre las propuestas de distintas disciplinas. Para tal efecto, se sugiere considerar la dimensión social provista por las métricas alternativas, que entregan información (tanto a los organismos financiadores como a los creadores de políticas) sobre cómo se relaciona el financiamiento de ciertas actividades con la atención que recibe la investigación científica en redes sociales, permitiendo detectar, por ejemplo, aquellas áreas de investigación con alta atención en los medios pero con un nivel de financiación relativamente más bajo, como pasa con Medicina de Urgencia; o viceversa, detectar aquellas áreas de investigación con fuertes niveles de financiación pero con menor recepción en las redes sociales, como pasa con la Nanociencia o la Nanotecnología (Álvarez-Bornstein y Costas, 2018).

El impacto social a corto y largo plazo, estará determinado entonces por efectos que dependen de la naturaleza y disciplina del proyecto; ni siquiera la visibilidad es un fenómeno que se pueda asumir al momento de publicar en revistas indexadas de

acceso abierto. La calidad entonces, no se define por la cantidad de citas, por el flujo por redes sociales ni por el proceso de arbitraje tan cuestionado ya hace muchos años, desde el escándalo que desató el físico estadounidense Alan Sokal en 1996, quien, interesado en demostrar la facilidad con que se publican imposturas científicas en los estudios culturales, logra publicar un artículo atestado de sinsentidos en la revista *Social Text*, exponiendo la falta de rigurosidad del equipo editorial al momento de evaluar y aceptar trabajos para su publicación (Arellano, 2000). Por el contrario, la calidad puede ser medida a través de múltiples metodologías e instrumentos, y ser redefinida dependiendo del área examinada.

A modo de balance, es importante destacar que el principal hallazgo en materia cuantitativa, apunta al reconocimiento de los indicadores métricos como elementos que sirven para entender la realidad y no para definirla; no se puede evaluar la calidad o impacto de un estudio, tomando sólo un indicador o unos pocos indicadores. Mientras más indicadores existan, mejores y más completos análisis se podrán hacer (Ràfols, 2019).

Disciplinas

Para combatir el modelo imperante en las bases de datos científicas, que no visibiliza al mismo nivel los productos de investigación de las diversas disciplinas, se plantea la producción de infraestructuras disciplinares propias, que provean a cada región de plataformas de comunicación independientes, tal como se creó en Europa la plataforma European Reference Index for the Humanities (ERIH), ante la baja visibilidad de la ciencia del área de las Humanidades y las Ciencias Sociales de dicha región en Web of Science y Scopus, debido al tradicional carácter anglosajón que marca las Ciencias Naturales (Aliaga y otros, 2013).

En cuanto a las Ciencias Sociales, las Artes y las Humanidades, es preciso crear métricas que expresen todas las dinámicas sociales generadas en la producción de conocimiento. Métricas que incorporen aspectos como la generación de comunidades, los alcances geográficos en la dispersión del conocimiento, la comunicabilidad en términos tecnológicos y humanos, la interdependencia organizacional, las capacidades de generar innovación, las relaciones con entornos no académicos y la formación de nuevos investigadores (Vélez y otros, 2019). Si bien las áreas o temas que estudian estas disciplinas se encuentran limitados a lugares o comunidades específicas, motivo por el cual difícilmente tendrán un alto impacto internacional, sí pueden alcanzar un importante impacto local

(indicador 3.1, Tabla II). Para lograrlo, es preciso socializar los resultados de investigación con esas comunidades, de manera que puedan compartir e interactuar con el documento, generando conocimiento a través del intercambio de opiniones. Aquí las *altmetrics* pueden jugar un rol primordial al recoger la repercusión e impacto social que tienen estos campos y para detectar las áreas de interés público que requieren mayor financiamiento.

También se pueden emplear indicadores altmétricos para detectar y caracterizar las dinámicas de la comunicación científica por áreas; en este sentido, las métricas alternativas podrían ayudar a detectar aquellas disciplinas que están teniendo un alto impacto en los medios sociales (que se están difundiendo y generando debate) y que, a pesar de eso, están siendo menos financiadas (o viceversa), información relevante para las agencias financiadoras (indicador 3.2 de la Tabla II).

Instituciones

Los populares ránquines de universidades más allá de categorizar a las instituciones, deben ser instrumentos que permitan realizar un balance, aprender y mejorar. Algunos indicadores propuestos por el Manual de Valencia apuntan a medir la evolución y los patrones temáticos de la producción científica consultando bases de datos bibliométricas, pero distinguiendo patrones disciplinarios de colaboración geográfica (con actores académicos y no académicos), recurriendo también a los propios autores, para que entreguen, además, información sobre sus trabajos publicados en revistas no indexadas (indicador 4.1, Tabla II). Esta evaluación debe incluir capítulos de libros y otros documentos de trabajo importantes, cuya frecuencia de publicación puede variar y debe ser considerada al momento de la evaluación.

Respecto al indicador 4.2 de la Tabla II, como se mencionó anteriormente, el número veces que una patente cita un departamento (su página Web, presentaciones o cualquier tipo de documento), puede proporcionar un indicador de impacto tecnológico de la institución a la que pertenece (Orduna-Malea y otros, 2017), siempre y cuando se analice en conjunto con otras métricas, ya que las patentes se utilizan en acotadas áreas de la industria, son de difícil búsqueda y recuperación y no siempre revelan la relación entre ciencia, tecnología e innovación.

4. CONCLUSIONES

Medir los impactos o cuantificar la contribución de cualquier investigación es un camino difícil y largo, ya que la ciencia es una red compleja de interrelaciones. No obstante, el uso extensivo de la

web ha favorecido el brote de nuevos (y más amplios) indicadores de impacto (Thelwall y Kousha, 2015). Estas mediciones deben considerar siempre el contexto del investigador (senior o junior), del departamento, instituto o grupo de investigación (equipos jóvenes o antiguos, amplios o pequeños) y del tipo de evaluación (anterior o posterior a la ejecución del proyecto). Por su parte, los criterios cualitativos ayudan determinar la calidad de las investigaciones, las cuales deben ser relevantes (para mejorar el nivel de vida de las personas de forma parcial o total, a corto o largo plazo), claras, íntegras, útiles, accesibles y entendibles para las posibles partes interesadas.

En conclusión, no existe un solo método de evaluación científica, ningún indicador es absoluto y la relación absoluta entre calidad e impacto no existe. Cada investigación posee contextos y actores distintos que deben ser considerados, comprendidos y valorados, por lo mismo, se plantea un equilibrado sistema de evaluación mixto, que incorpore criterios cuantitativos y cualitativos (Kowaltowski y otros, 2021), pero que reconozca abiertamente los límites y alcances de ambos, sin socavar la investigación misma ni a los investigadores; no obstante, procurar la generación de investigaciones de calidad y difundirlas en la sociedad siguen siendo responsabilidades sociales básicas de los investigadores.

Para lograr esta mixtura, se recomienda crear paneles de asesores multidisciplinarios, con subcomisiones especializadas que permitan crear mecanismos y pautas claras y transparentes de evaluación científica, basadas en indicadores cualitativos y cuantitativos. En tanto, los evaluadores deben estar capacitados para medir múltiples aspectos y valorar todas las áreas del conocimiento, considerando que la frecuencia de publicación y las dinámicas de comunicación científica varían según el campo o disciplina. Contar con una pauta que permita saber qué debe ser financiado según el tipo de proyecto que se presenta, promoverá una evaluación justa y adaptada a todos los contenidos, por lo mismo, el panel debe ser capaz de evaluar todos los criterios, de forma transparente y confiable, responsabilizándose por el gasto fiscal; se promueve así la evaluación responsable de la investigación.

Asimismo, no puede existir sólo financiamiento competitivo (concurable), también debe financiarse la innovación. La gestión de riesgos es fundamental para el desarrollo y la innovación y se deben establecer criterios y mecanismos específicos o flexibilizar los parámetros (más allá de la puntuación tradicional de un proyecto) para evaluar aquellas ideas interesantes y/o arriesgadas. En otras palabras, las nuevas formas de evaluar de-

ben considerar aquellas propuestas más innovadoras o de alto riesgo experimental. Una vez finalizada la evaluación se debe brindar al postulante una instancia de apelación al rechazo y, en la siguiente evaluación, es ideal someterle a un panel diferente; hay buenas propuestas que son rechazadas por aspectos que pueden corregirse fácilmente, como errores de formato (normas) y dichas resoluciones deben ser reversibles.

Los sesgos (etarios, de género, disciplinares y otros) deben eliminarse y promover la participación de aquellos sectores de la sociedad que han sido marginados. Se deben cuidar, además, los sesgos del panel frente a instituciones prestigiosas, ya existe el riesgo de evaluar positivamente la producción científica de ciertos organismos reconocidos, al inferir por adelantado que sus trabajos fueron realizados bajo altos estándares de calidad científica.

Se recomienda, además, analizar las métricas dependiendo del contexto (Konkiel, 2020) y del factor humano; no se debe evaluar una institución sólo por su posición en un ranking o por su número de publicaciones, sino por las personas que están detrás de ese rendimiento científico. Determinar, por ejemplo, la movilidad científica a través de datos bibliométricos (Robinson-García y otros, 2018) se convierte en una alternativa para representar las relaciones entre instituciones, investigadores y rendimiento científico. Por lo mismo, el apoyo en recursos económicos y humanos debe enfocarse en los grupos de investigación medianos, pequeños o emergentes, ya que los grandes equipos no necesitan más personas para aumentar su productividad (Berche y otros, 2016), sino motivación, redes de contacto nacionales e internacionales, apoyo institucional (infraestructura y acceso a documentación) y competencias para aumentar la calidad de sus trabajos mediante habilidades científicas (especializaciones congruentes con el plan de investigación) y de gestión (comunicación y liderazgo), un plan de mejora continua y proyección a largo plazo.

Si bien se han ido implementando nuevas métricas alternativas como las citas de patentes, cuyo valor se potencia si se analiza junto a los demás indicadores altmétricos y pueden entregar información concreta respecto al impacto y visibilidad científica, tecnológica y social de la investigación o de los departamentos universitarios que muchas veces se mencionan en ellas, los nuevos criterios e indicadores cualitativos y cuantitativos no acaban con el problema sistémico que impera y que conlleva que las agencias financiadoras presionen a las instituciones de educación superior (y a sus investigadores) para que cumplan con ciertos indicadores de productividad científica, cuando el número de

publicaciones no se correlaciona con la calidad de las publicaciones. En respuesta, las universidades deben equilibrar dichas presiones y funcionar bajo parámetros y valores institucionales internos; mejorar su gestión les permitirá mejorar sus resultados de investigación, y lo mismo sucede con la defensa del acceso abierto: su función social es fundamental para cada región, puesto que las bases de datos son vitales en la difusión de los contenidos y en la visibilidad de revistas locales, pero no hay que olvidar que las grandes editoriales que controlan los sistemas de información científica más importantes del mundo siguen liderando y absorbiendo índices regionales más pequeños, como pasó con SciELO. Esto también afecta a la cienciometría, la cual depende de la democratización del conocimiento, pues aún no es una disciplina que pertenezca a la sociedad civil, ya que las bases de datos más relevantes son propiedad de empresas privadas que restringen sus usos y la participación social. Facilitar el acceso a los productos de investigación, permitiría además la profesionalización de las evaluaciones bibliométricas, asegurando la independencia de la profesión en relación a su fuente de datos (Ràfols, 2019).

Por último, es indispensable manifestar que las recomendaciones y los criterios analizados en este estudio pretenden servir como base para el surgimiento de futuros estudios empíricos que demuestren la viabilidad de los nuevos modelos e indicadores de evaluación científica, y así se puedan reorientar las políticas científicas hacia un modelo más justo y sostenible, que reestablezca los valores científicos y sociales de la investigación basada en la curiosidad y no en la mercantilización del conocimiento. Un modelo cuyos criterios y protocolos de evaluación sean creados en conjunto con investigadores, instituciones afines y órganos disciplinarios representativos, de manera que todos los actores involucrados se sientan identificados con los nuevos procedimientos para la evaluación y el financiamiento de la investigación.

5. REFERENCIAS

- Aguado, E., y Becerril, A. (2020). El antiguo ecosistema de acceso abierto de América Latina podría ser quebrantado por las propuestas del Norte Global. Disponible en: <https://blogs.lse.ac.uk/latamcaribbean/2020/01/21/el-antiguo-ecosistema-de-acceso-abierto-de-america-latina-podria-ser-quebrantado-por-las-propuestas-del-norte-global/>
- Aguillo, I. (2020) Altmetrics of the Open Access Institutional Repositories: a webometrics approach. *Scientometrics*, 123, 1181–1192. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03424-6>
- Albornoz, M., Barrere, R., Castro, M., y Carullo, J. (2017). Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico. Ma-

- nual de Valencia. *Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS-OEI) Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)*. Disponible en: http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2017/06/files_manual_vinculacion.pdf
- Aliaga, F. M., Almerich, G., y Suárez-Rodríguez, J. M. (2013). El European Reference Index for the Humanities (ERIH) como criterio de calidad de las revistas académicas: análisis de la lista revisada de educación. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(2), en008. DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.2.901>
- Aljohani, N., Fayoumi, A., y Hassan, S. (2020). Bot prediction on social networks of Twitter in altmetrics using deep graph convolutional networks. *Soft Computing*, 24(15), 11109–11120. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00500-020-04689-y>
- Almind, T., y Ingwersen, P. (1997). Informetric analyses on the world wide web: methodological approaches to 'webometrics'. *Journal of Documentation*, 53(4), 404–426. DOI: <https://doi.org/10.1108/EUM0000000007205>
- Alperin, J., y Fischman, G. (2015). Revistas científicas hechas en Latinoamérica. En Alperin, J., y Fischman, G. (Eds.), *Hecho en Latinoamérica: acceso abierto, revistas académicas e innovaciones regionales* (pp.107–116). CLACSO. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150722110704/HechoEnLatinoamerica.pdf>
- Alperin, J., y Rozemblum, C. (2017). La reinterpretación de visibilidad y calidad en las nuevas políticas de evaluación de revistas científicas. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 40(3), 231–241. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v40n3a04>
- Álvarez-Bornstein, B., y Costas, R. (2018). Exploring the relationship between research funding and social media: disciplinary analysis of the distribution of funding acknowledgements and Twitter mention in scientific publications. Disponible en: https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/65233/STI2018_paper_198.pdf?sequence=1
- Araújo, R. (2020). Communities of attention networks: introducing qualitative and conversational perspectives for altmetrics. *Scientometrics* 124, 1793–1809. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03566-7>
- Araújo, J., y Arencibia, R. (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *ACI-MED*, 10(4), 5–6. Disponible en: <https://pesquisa.bv-salud.org/portal/resource/pt/lil-354310>
- Arellano, A. (2000). La guerra entre ciencias exactas y humanidades en el fin de siglo: el escándalo Sokal y una propuesta pacificadora. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 7(1), 56–66. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10401707>
- Arévalo-Guizar, G., y Rueda-Beltrán, M. (2016). Las revistas académicas: entre la evaluación y el cumplimiento de su función social. *RELIEVE*, 22(1), art.1. DOI: <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.22.1.8066>
- Arroyo, N., Ortega, J., Pareja, V., Prieto, J., y Aguillo, I. (2005). Cibermetría. Estado de la cuestión. *9^{as} Jornadas Españolas de Documentación*. Disponible en: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/4296/1/R-17.pdf>
- Australian Research Council. (2018). *Engagement and Impact Assessment 2018-19 National Report*. Disponible en: <https://dataportal.arc.gov.au/EI/NationalReport/2018/>
- Balbontín, R., Roeschmann, J., y Zahler, A. (2018). *Ciencia, Tecnología e Innovación en Chile: Un Análisis Presupuestario*. Disponible en: http://www.dipres.gob.cl/598/articles-171080_doc_pdf.pdf
- Bannura, G. (2017). Publicación duplicada y autoplagio en publicaciones médicas. *Revista Chilena de Cirugía*, 69(1), 1–2. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.rchic.2016.11.009>
- Banshal, S., Singh, V., Muhuri, P., y Mayr, P. (2019). Disciplinary Variations in Altmetric Coverage of Scholarly Articles. *arXiv preprint*, 1870–1881. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1910.04205>
- Becerril, A., Aguado, E., Batthyány, K., Melero, R., Beigel, F., Vélez Cuartas, G., Banzato, G., Rozemblum, C., Amescua, C., Gallardo, O., y Torres, J. (2018). *América: Una estructura sostenible e impulsada por la comunidad para el Conocimiento Abierto en América Latina y el Sur Global*. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90961>
- Berche, B., Holovatch, Y., Kenna, R., y Mryglod, O. (2016). Academic research groups: evaluation of their quality and quality of their evaluation. *Journal of Physics: Conference Series*, 681(1), 012004. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/681/1/012004/pdf>
- Borrego, Á. (2014). Altmétricas para la evaluación de la investigación y el análisis de necesidades de información. *El Profesional de la Información*, 23(4), 352–357. DOI: <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.jul.02>
- Bouchagiar, G. (2018). Privacy and Web 3.0: Implementing Trust and Learning from Social Networks. *Review of European Studies*, 10(4). DOI: <https://doi.org/10.5539/res.v10n4p16>
- Caress, A. (2013). Public involvement and the REF impact agenda: Squaring the circle?. *INVOLVE*. Disponible en: <https://www.invo.org.uk/public-involvement-and-the-ref-impact-agenda-squaring-the-circle/>
- Cetto, A., y Alonso, J. (2011). *Calidad e Impacto de la revista Iberoamericana. México: Facultad de Ciencias*. UNAM. Disponible en: https://incol.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1005/139/1/1437_2012-10007.pdf
- CILAC. (2018). *Declaración de Panamá sobre Ciencia Abierta*. Disponible en: <https://forocilac.org/declaracion-de-panama-sobre-ciencia-abierta/>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (2019). *Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para Chile*. Disponible en: https://www.opia.cl/601/articles-112265_archivo_01.pdf
- Cortés, D. (2007). Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites. *Revista de la Educación Superior*, 36(142), 43–65. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v36n142/v36n142a3.pdf>
- Costa, H., Matias, M., y Schwarz, R. (2018). Institutos Nacionales de Ciencia y Tecnología del área de Ciencias Agrarias: estudio de la publicación científica, técnica

- y tecnológica (2013-2015). *Biblios: Journal of Librarianship and Information Science*, 0(68), 1-20. DOI: <https://doi.org/10.5195/biblios.2017.390>
- Costas, R., Zahedi, Z., y Wouters, P. (2014). Do "Altmetrics" Correlate With Citations?. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66: 2003-2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23309>
- European Commission. (2005). *Mobilising the brainpower of Europe: Enabling universities to make their full contribution to the Lisbon strategy*. Disponible en: http://aei.pitt.edu/42884/1/com2005_0152.pdf
- Fang, Z., y Costas, R. (2020). Studying the accumulation velocity of altmetric data tracked by Altmetric.com. *Scientometrics*, 123, 1. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03405-9>
- Gunn, A., y Mintrom, M. (2016). Evaluating the non-academic impact of academic research: design considerations. *Journal of Higher Education. Policy and Management*, 39(1), 20-30. DOI: <https://doi.org/10.1080/1360080X.2016.1254429>
- Gunn, A., y Mintrom, M. (2016b). Higher education policy change in Europe: Academic research funding and the impact agenda. *European Education*, 48(4), 241-257. DOI: <https://doi.org/10.1080/10564934.2016.1237703>
- Hallonsten, O. (2021). Stop evaluating science: A historical-sociological argument. *Social Science Information*, 60(1), 7-26. DOI: <https://doi.org/10.1177/0539018421992204>
- Holbrook, J. (2017). The future of the impact agenda depends on the reevaluation of academic freedom. *Palgrave Communications*, 3(39). DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-017-0041-0>
- Jong, S., y Muhonen, R. (2020). Who benefits from ex ante societal impact evaluation in the European funding arena? A cross-country comparison of societal impact capacity in the social sciences and humanities. *Research Evaluation*, 29(1), 22-33. DOI: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvy036>
- Karmakar, M., Banshal, S., y Singh, V. (2020). Does presence of social media plugins in a journal website result in higher social media attention of its research publications?. *Scientometrics* 124, 2103-214. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03574-7>
- Konkiel, S. (2020). Assessing the Impact and Quality of Research Data Using Altmetrics and Other Indicators. *Scholarly Assessment Reports*, 2(1), 13. DOI: <http://doi.org/10.29024/sar.13>
- Kowaltowski, A., Silber, A., y Oliveira, M. (2021). Responsible Science Assessment: downplaying indexes, boosting quality. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93(1), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120191513>
- Larivière, V., Lozano, G., y Gingras, Y. (2014). Are elite journals declining?. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 649-655. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23005>
- Latindex, Redalyc, Clacso, Ibict. (2018). Declaración de México a favor del ecosistema Latinoamericano de acceso abierto no comercial. Declaración conjunta latindex-redalyc-clacso-ibict sobre el uso de la licencia cc by-nc-sa para garantizar la protección de la producción académica y científica en acceso abierto. *Andes*, 29 (1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/127/12755957014/index.html>
- Lazcano-Peña, D., Viedma, G., y Alcaino, T. (2019). Comunicación de la Ciencia desde la Mirada de los Investigadores Universitarios: entre el Indicador y la Vocación. *Formación Universitaria*, 12(6), 27-40. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600027>
- López-Padilla, D., y García-Río, F., Alonso-Arroyo, A., Gallán, M., Maestú, L., Segrelles-Calvo, G., de Granda-Orive, J. (2020). Análisis de las métricas alternativas de Archivos de Bronconeumología durante el periodo 2014-2018. *Archivos de Bronconeumología*, 56(5), 298-305. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.08.024>
- Maassen, P., y Stensaker, B. (2011). The knowledge triangle, European higher education policy logics and policy implications. *Higher Education*, 61, 757-769. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-010-9360-4>
- Martin, B. (2011). The Research Excellence Framework and the 'impact agenda': are we creating a Frankenstein monster?. *Research Evaluation*, 20(3), 247-254. DOI: <https://doi.org/10.3152/095820211X13118583635693>
- Meyer, M. (2000) What is special about patent citations? Differences between scientific and patent citations. *Scientometrics*, 49(1), 93-123. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1005613325648>
- Ministerio de Educación de la República Popular China. (2020). *Algunas sugerencias sobre la regulación del uso del índice de artículos SCI en colegios y universidades para establecer una guía de evaluación correcta*. Disponible en: http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/moe_784/202002/t20200223_423334.html
- Miró, Ó., y Burbano, P. (2013). El factor de impacto, el índice h y otros indicadores bibliométricos. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 36(3), 371-377. DOI: <https://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272013000300001>
- MoChridhe, R. (2020). The hidden language policy of China's research evaluation reform. *Blog de la University of Westminster, Inglaterra*, (6). Disponible en: <http://blog.westminster.ac.uk/contemporarychina/the-hidden-language-policy-of-chinas-research-evaluation-reform/>
- Moriano, P., Ferrara, E., Flammini, A., y Menczer, F. (2014). Dissemination of scholarly literature in social media. *Conference ACM Web of Science Conference Workshop Altmetrics*. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.1035127.v1>
- Orduna-Malea, E., Thelwall, M., y Kousha, K. (2017). Web citations in patents: evidence of technological impact? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(8): 1967-1974. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23821>
- Ortega, J. (2020). Altmetrics data providers: A meta-analysis review of the coverage of metrics and publication. *El Profesional de la Información*, 29(1). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.07>
- Pardal-Peláez, B. (2018). Declaración de San Francisco sobre la evaluación de la investigación. *Revista ORL*, 9(4), 295-299. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6653270>

- Pedersen, D., Grønvad, J., y Hvidtfeldt, R. (2020). Methods for mapping the impact of social sciences and humanities—a literature review. *Research Evaluation*, 29(1), 4-21. DOI: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvz033>
- Priem, J., y Hemminger, B. (2010). Scientometrics 2.0: Toward new metrics of scholarly impact on the social Web. *First Monday*, 15(7). Disponible en: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/2874/2570>
- Ràfols, I. (2019). S&T indicators in the wild: Contextualization and participation for responsible metrics. *Research Evaluation*, 28(1), 7-22. DOI: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvy030>
- Rebora, G., y Turri, M. (2013). The UK and Italian research assessment exercises face to face. *Research Policy*, 42(9), 1657-1666. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.06.009>
- Rees, A. (2018). Patents: A new view of impact. Disponible en: <https://www.altmetric.com/blog/patents-a-new-view-of-impact/>
- Reviglio, U., y Agosti, C. (2020). Thinking Outside the Black-Box: The Case for “Algorithmic Sovereignty”. *Social Media + Society*, 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1177/2056305120915613>
- Robinson-García, N., Sugimoto, C., Murray, D., Yegros-Yegros, A., Larivière, V., y Costas, R. (2018). Scientific mobility indicators in practice: International mobility profiles at the country level. *El Profesional de la Información*, 27(3). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2018.may.05>
- Robinson-García, N., Torres-Salinas, D., Zahedi, Z., y Costas, R. (2014). Nuevos datos, nuevas posibilidades: Revelando el interior de Altmetric. com. *El Profesional de la Información*, 23(4), 359-366. Disponible en: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2014/jul/03.pdf>
- Rodríguez-Bravo, B., y Nicholas, D. (2018). Reputación y comunicación científica: investigadores españoles en el inicio de su carrera. *El Profesional de la Información*, 28(2). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2019.mar.03>
- Sedighi, M. (2020). Evaluating the impact of research using the altmetrics approach (case study: the field of scientometrics). *Global Knowledge, Memory and Communication*, 69(4/5), 241-252. DOI: <https://doi.org/10.1108/GKMC-02-2019-0013>
- Smith, K., Bandola-Gill, J., Meer, N., Stewart, E., y Watermeyer, R. (2020). *The Impact Agenda: Controversies, Consequences and Challenges*. Bristol, Reino Unido: Policy Press. Disponible en: <https://policy.bristoluniversitypress.co.uk/the-impact-agenda>
- Spaapen, J., y Sivertsen, G. (2020). Assessing societal impact of SSH in an engaging world: focus on productive interaction, creative pathways and enhanced visibility of SSH research. *Research Evaluation*, 29(1), 1-3. DOI: <https://doi-org.usm.idm.oclc.org/10.1093/reseval/rvz035>
- Thelwall, M. (2020). Measuring societal impacts of research with altmetrics? Common problems and mistakes. *Journal of Economic Surveys*. Special issue. DOI: <https://doi.org/10.1111/joes.12381>
- Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V., y Sugimoto, C. (2013). Do Altmetrics Work? Twitter and Ten Other Social Web Services. *PLoS ONE* 8(5): e64841. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
- Thelwall, M., y Kousha, K. (2015). Web indicators for research evaluation. Part 1: Citations and links to academic articles from the Web. *El Profesional de la Información*, 24(5), 587-606. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.08>
- Tilley, H., Ball, L., y Cassidy, C. (2018). Research Excellence Framework (REF) Impact Toolkit. *Overseas Development Institute*.
- Torres, D., y Cabezas, Á. (2013). D.3. Altmetrics: no todo lo que se puede contar, cuenta. *El Profesional de la Información*, 7, 114-117. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/viewFile/30343/15939>
- Torres, D., Cabezas, Á., y Jiménez, E. (2013). Altmetrics: nuevos indicadores para la comunicación científica en la Web 2.0. *Comunicar*, 21(41), 53-60. <https://www.redalyc.org/pdf/158/15828675007.pdf>
- Vélez, G., Uribe-Tirado, A., Restrepo-Quintero, D., Ochoa-Gutierrez, J., Pallares, C., Gómez-Molina, H., Suárez-Tamayo, M., y Calle, J. (2019). Hacia un modelo de medición de la ciencia desde el Sur Global: métricas responsables. *Palabra Clave*, 8(2), e068. DOI: <https://doi.org/10.24215/18539912e068>
- Volder, C. (2016). *Métricas alternativas: ¿Una nueva forma de medir el impacto científico? Épocas*. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/38818/1/metricas.pdf>
- Xie, Q., y Freeman, R. (2019). Bigger Than You Thought: China’s Contribution to Scientific Publications and Its Impact on the Global Economy. *China & World Economy*, 27(1), 1-27. DOI: <https://doi.org/10.1111/cwe.12265>
- Xu, X. (2020). Performing under ‘the baton of administrative power’? Chinese academics’ responses to incentives for international publications. *Research Evaluation*, 29(1), 87-99. DOI: <https://doi.org/10.1093/reseval/rvz028>
- Yu, H., Cao, X., Xiao, T., y Yang, Z. (2020). How accurate are policy document mentions? A first look at the role of altmetrics database. *Scientometrics*, 125, 1517-1540. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03558-7>
- Zahedi, Z., Fenner, M., y Costas, R. (2014). How consistent are altmetrics providers? Study of 1000 PLOS ONE publications using the PLOS ALM, Mendeley and Altmetric.com APIs. *Altmetrics 14. Workshop at the Web Science Conference, Bloomington, USA*. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.1041821.v2>
- Zhang, L., y Sivertsen, G. (2020). The new research assessment reform in China and its implementation. *Scholarly Assessment Reports*, 2(1). Disponible en: <https://www.scholarlyassessmentreports.org/articles/10.29024/sar.15/>